Técnicas básicas de enfermería

Evangelina Pérez de la Plaza
Ana María Fernández Espinosa

MADRID - BARCELONA - BOGOTÁ - BUENOS AIRES - CARACAS - GUATEMALA
MÉXICO - NUEVA YORK - PANAMÁ - SAN JUAN - SANTIAGO - SÃO PAULO
AUCKLAND - HAMBURGO - LONDRES - MILÁN - MONTREAL - NUEVA DELHI - PARÍS
SAN FRANCISCO - SIDNEY - SINGAPUR - ST. LOUIS - TOKIO - TORONTO

A nuestras madres, a las que, aunque se merecen mucho más que un simple gesto de agradecimiento, queremos recordar en la dedicatoria de este libro.

Las actividades propuestas en este libro de texto deben realizarse en un cuaderno aparte.

Técnicas Básicas de Enfermería. Ciclo Formativo. Grado Medio

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Derechos reservados © 2011, respecto a la primera edición en español, por:

McGraw-Hill/Interamericana de España, S.L.
Edificio Valrealty, 1.ª planta
Basauri, 17
28023 Aravaca (Madrid)

ISBN: 978-84-481-8533-6

Autores del material complementario: Ana M.ª Fernández, Evangelina Pérez, Pilar Echeverría, Miguel Gargallo, Natalia Mancilla y Rocío Orovengua.
Equipo editorial: Patricia Rayón, Paula Santamariña, Laura Gastaldi e Irene Lorente.
Diseño de cubierta: reprotel. com
Diseño interior: reprotel. com
Fotografías: Carmen Carpente, Francisco Teijido, Teleflex Medical, Dr. Bernardo López Oblaré, Yolanda Ortega, AGE fotostock, Quickimage, www.heraldalia.com y archivo McGraw-Hill.
Ilustraciones: Juan Pablo Mora, Sergio Guinot, Ernesto Olivares y María Simavilla.
Composición: Ediciones Gráficas Arial, S.L.
Agradecimientos: Sara Álvarez Rodríguez, Alba Freire Teijeiro, María Márquez Serantes, Cintia Rivas Suárez, Sonia Tembrás Tembrás, David Teijido Carpente, María Salas Aguilera, Montserrat Chao Millor, Sabela Fernández Vila, Virgilio Teijido Varela, IES Leixa (Ferrol), Residencia Sanitaria Arquitecto Marcide (Ferrol), Centro de Atención a Minusválidos Físicos (CAMF-Ferrol), Residencia de Mayores Abrente (Ferrol), Centro de Salud de Narón (A Coruña), Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela (A Coruña), Hospital Lucus Augusti (Lugo).

Presentación

Es un placer para nosotras presentar la tercera edición del proyecto *Técnicas Básicas de Enfermería,* adaptado al currículo del ciclo formativo de «Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería», así como a los conocimientos y a la formación que debe poseer este profesional, según se especifica en los Reales Decretos 546/1995 y 558/1995 (BOE de 5 y 6 de junio).

En esta edición se ha cuidado especialmente la presentación de los **procedimientos,** que en su mayoría incorporan imágenes realistas para favorecer el aprendizaje de los mismos. En general, las ilustraciones se han sustituido por fotografías reales o se han mejorado sustancialmente. Otra novedad es la inclusión de numerosas **actividades** y **casos prácticos** en cada unidad, con la finalidad de afianzar y poner en práctica los contenidos expuestos.

Los **contenidos** se organizan en 24 unidades didácticas, que se estructuran, como en ediciones anteriores, en torno a un procedimiento o conjunto de procedimientos de enfermería y responden, básicamente, a necesidades del paciente. Los conceptos que se exponen sirven de apoyo y de complemento. Las actitudes que debe mostrar el TCAE quedan claramente reflejadas en la explicación y desarrollo de los procedimientos. Además, se proponen actividades formativas específicas para su exploración y entrenamiento (como el juego de roles o escenificaciones, coloquios, actividades de reflexión personal y grupal, actividades de investigación, etc.).

En cada unidad, y a lo largo del texto, se intercalan una serie de tablas, esquemas, imágenes y otros recursos didácticos que sirven de apoyo y de guía para una mejor comprensión de los contenidos. Mantenemos al final de cada unidad, la **Síntesis** (que se presenta como esquema o mapa conceptual de los principales contenidos de la unidad) y el **Comprueba tu aprendizaje,** que recoge una larga y variada serie de cuestiones organizadas según los criterios de evaluación, con las que podrás reforzar y evaluar todo lo estudiado en cada unidad.

Como complemento del libro presentamos una **Guía didáctica digital,** que incluye la reproducción del libro y además: la programación de módulo y aula, exámenes tipo test con sus soluciones, una práctica para el aula por unidad –que desarrolla de forma más extensa el planteamiento de los casos prácticos–, el solucionario con todas las respuestas y pautas para la realización de las actividades propuestas, la herramienta del generador de exámenes, vídeos-tutoriales de los protocolos de actuación más importantes para el TCAE, infografías sobre anatomofisiología y patologías básicas, presentaciones-resumen (en formato Power Point) para el aula por unidad didáctica, etc.

Agradecemos el esfuerzo y tesón, la sensibilidad y la dedicación de un equipo humano y profesional de gran calidad, formado por Patricia Rayón, Paula Santamariña e Irene Lorente. Y deseamos que este libro sea un instrumento útil para estudiantes del ciclo y profesionales sanitarios, y que contribuya a mejorar la calidad asistencial de los cuidados auxiliares de enfermería.

Las autoras

Índice

1 Aproximación al rol de técnico en cuidados auxiliares de enfermería (TCAE)

1. Criterios de calidad 12
2. El proceso de atención de enfermería (PAE) 13
3. Etapas del PAE 14
4. Funciones, procedimientos y tareas del auxiliar de enfermería 15

Comprueba tu aprendizaje 16

2 Estructura biológica y funcional del ser humano

1. Estructura celular 18
2. Fisiología celular 20
3. Formación y constitución de los tejidos 22
4. Descripción de los conceptos: órgano, aparato y sistema 26
5. Bases topográficas del cuerpo 28

Síntesis 31

Comprueba tu aprendizaje 32

3 La piel. Higiene y aseo del paciente

1. Anatomía de la piel y anejos cutáneos 34
2. Fisiología de la piel 35
3. Patología más frecuente 36
4. Procedimientos de higiene y aseo 41
5. El masaje 49

Síntesis 51

Comprueba tu aprendizaje 52

4 Sistema esquelético-muscular. Procedimientos relacionados

1. Anatomía de los huesos, articulaciones y músculos 54
2. Fisiología 61
3. Patología más frecuente 63
4. Mecánica corporal 66
5. Posiciones corporales 67
6. Movilización del sistema musculoesquelético 70
7. Transporte y deambulación 76

Síntesis 79

Comprueba tu aprendizaje 80

5 Úlceras por presión

1. Concepto y aspectos generales 82
2. Factores de predisposición 82
3. Proceso de formación y estadios de evolución 85
4. Plan de actuación de enfermería 86

Síntesis 93

Comprueba tu aprendizaje 94

6 Sistema cardiocirculatorio. Procedimientos relacionados

1. Anatomía 96
2. Fisiología 101
3. Patología más frecuente 103
4. Carro de parada 107
5. Masaje cardiaco externo 109

Síntesis 111

Comprueba tu aprendizaje 112

7 Constantes vitales. Procedimientos relacionados

1. Constantes vitales. Procedimientos de medición 114
2. Temperatura 114
3. Respiración 117
4. Pulso 119
5. Tensión arterial 121
6. Presión venosa central 125
7. Balance de líquidos. Procedimientos de medida 126
8. Gráfica de hospitalización 128

Síntesis 131

Comprueba tu aprendizaje 132

8 Aparato respiratorio. Procedimientos relacionados

1. Anatomía 134
2. Fisiología 138
3. Patología más frecuente 141
4. Fisioterapia respiratoria 144
5. Oxigenoterapia 146
6. Ventiloterapia 150
7. Cuidados de los pacientes con traqueotomía 152

Síntesis 155

Comprueba tu aprendizaje 156

Índice

9 Aparato digestivo. Procedimientos relacionados

1. Anatomía 158
2. Fisiología 164
3. Patología más frecuente 167
4. Procedimientos de intubación o sondaje digestivos 172
5. Procedimientos de administración de enemas 176
6. Cuidados del paciente ostomizado 178

Síntesis 181

Comprueba tu aprendizaje 182

10 Alimentación y nutrición. Procedimientos relacionados

1. Alimentación y nutrición 184
2. Equilibrio y metabolismo energético 185
3. Alimentación equilibrada y requerimientos nutricionales 187
4. Nutrientes del organismo humano 189
5. Metabolismo 193
6. Patología más frecuente 197
7. Alimentación y dietoterapia 200
8. Cuidados del paciente en su alimentación y nutrición 203

Síntesis 209

Comprueba tu aprendizaje 210

11 Aparato urinario. Procedimientos relacionados

1. Anatomía del aparato excretor 212
2. Fisiología 214
3. Equilibrio hidroelectrolítico y ácido-básico 217
4. Patología más frecuente 220
5. Sondaje del aparato urinario 223
6. Diálisis 229

Síntesis 229

Comprueba tu aprendizaje 230

12 Sistema neuroendocrino y órganos de los sentidos

1. Introducción 232
2. Anatomía del sistema nervioso (SN) 232
3. Sistema endocrino 239
4. Fisiología del sistema neuroendocrino 244
5. Patología neuroendocrina más frecuente 247
6. Anatomía y fisiología de los órganos de los sentidos 250
7. Patología más frecuente de los órganos de los sentidos 255

Síntesis 257

Comprueba tu aprendizaje 258

13 Sistema inmunitario y sanguíneo. Trasplantes de órganos y tejidos

1. Características del sistema inmunológico 260
2. Reacción antígeno-anticuerpo 260
3. Sistema de complemento 262
4. Vías del proceso inmunitario 262
5. Células y órganos implicados en la respuesta inmunitaria 263
6. La sangre y sus componentes 265
7. Patología más frecuente 267
8. Inmunización-inmunosupresión 270
9. Grupos sanguíneos. Transfusiones 272
10. Inmunología de los trasplantes 274

Síntesis 275

Comprueba tu aprendizaje 276

14 Aparato genital. Reproducción humana. Procedimientos relacionados

1. Caracteres sexuales y su regulación 278
2. Aparato genital masculino 279
3. Aparato genital femenino 282
4. Patología más frecuente 287
5. Fecundación, gestación, parto y puerperio 290

Síntesis 295

Comprueba tu aprendizaje 296

15 Recién nacido. Procedimientos relacionados con sus cuidados

1. Adaptación del recién nacido a la vida extrauterina 298
2. Atención inmediata y cuidados del recién nacido 298
3. Procedimientos de pesada y tallado del recién nacido 302
4. Características del recién nacido sano 303
5. Atención mediata y cuidados de enfermería para satisfacer las necesidades básicas del recién nacido 305

Síntesis 313

Comprueba tu aprendizaje 314

16 El anciano. Cuidados y procedimientos de enfermería

1. Introducción 316
2. Envejecimiento de la población. Factores demográficos 317
3. Problemática social de la ancianidad 318
4. Modificaciones ligadas al proceso de envejecimiento 319
5. Patología más frecuente 322
6. Promoción de la salud y educación sanitaria 325
7. Cuidados del auxiliar de enfermería 330
8. Recursos sociosanitarios 335

Síntesis 337

Comprueba tu aprendizaje 338

Índice

17 Paciente terminal. Procedimientos relacionados

1. Concepto de enfermedad terminal 340
2. Valoración del paciente terminal 341
3. Objetivos de los cuidados paliativos y cuidados del paciente terminal 342
4. Actitud ante la muerte 346

Síntesis 349

Comprueba tu aprendizaje 350

18 Procedimientos diagnósticos

1. Introducción 352
2. La consulta 352
3. Historia clínica y de enfermería 354
4. Pruebas radiológicas o de diagnóstico por la imagen 357
5. Endoscopia 361
6. Procedimientos diagnósticos mediante impulsos eléctricos 363
7. Otras pruebas funcionales 364
8. Procedimientos diagnósticos por aspiración 367
9. Procedimientos de laboratorio 369

Síntesis 371

Comprueba tu aprendizaje 372

19 Terapéutica quirúrgica. Cuidados perioperatorios

1. Consideraciones generales 374
2. Cuidados preoperatorios 376
3. Proceso quirúrgico. Cuidados intraoperatorios 380
4. Cuidados postoperatorios 384
5. Complicaciones postoperatorias más frecuentes 386
6. Drenajes 388
7. Cuidados de las heridas 390

Síntesis 395

Comprueba tu aprendizaje 396

20 Terapéutica farmacológica

1. Conceptos generales 398
2. Farmacocinética 399
3. Farmacodinamia 402
4. Clasificación general de los fármacos 404
5. Administración de medicamentos 407
6. Terapia intravenosa mediante perfusión 415

Síntesis 419

Comprueba tu aprendizaje 420

21 Termoterapia e hidroterapia

1. Introducción 422
2. Procedimientos de aplicación de calor y frío 425
3. Hidroterapia 428
4. Técnicas hidroterápicas y sus indicaciones terapéuticass 430
5. Balnearios urbanos 436

Síntesis 437

Comprueba tu aprendizaje 438

22 Características y tratamiento del dolor. Procedimientos relacionados

1. Características generales del dolor 440
2. Tipos de dolor 440
3. Fisiología y percepción del dolor 442
4. Obstáculos al alivio del dolor 443
5. Respuestas al dolor 443
6. Procedimientos para controlar el dolor 445
7. Procedimientos que requieren intervención médica o especializada 449
8. Procedimientos de enfermería 454

Síntesis 457

Comprueba tu aprendizaje 458

23 Primeros auxilios (I)

1. Procedimientos fundamentales en el soporte vital básico (SVB) 460
2. Soporte vital básico 462
3. Asfixia y alteraciones respiratorias 467
4. Alteraciones circulatorias y trastornos convulsivos 470

Síntesis 473

Comprueba tu aprendizaje 474

24 Primeros auxilios (II)

1. Heridas y hemorragias 476
2. Quemaduras y congelaciones 480
3. Traumatismos 483
4. Lesiones producidas por picaduras, mordeduras e intoxicaciones 487
5. Vendajes 489
6. Procedimientos de movilización y transporte de accidentados 491
7. Botiquín de urgencias 494

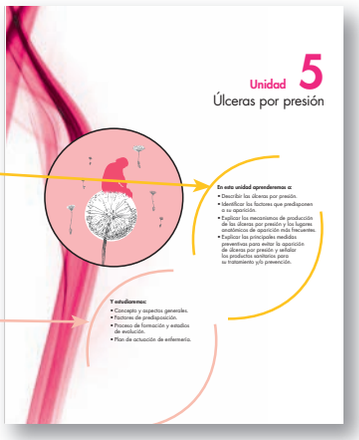
Síntesis 495

Comprueba tu aprendizaje 496

Presentación de la unidad

Aquí encontrarás los **criterios de evaluación** de la unidad.

Además te avanzamos los **contenidos** que se van a desarrollar.



Desarrollo de los contenidos

Caso Práctico 1

Aplican los conocimientos aprendidos a problemas y situaciones reales del entorno profesional.

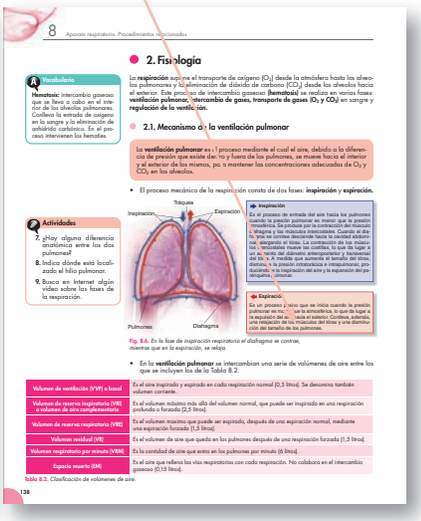
Actividades

Permiten trabajar los contenidos a medida que se van explicando, y aseguran un aprendizaje progresivo.

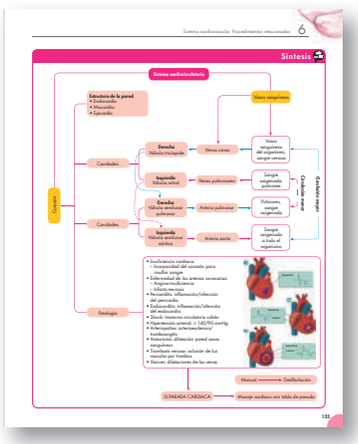
Una exposición clara y concisa de la teoría, acompañada de recuadros que ayudan a la comprensión de los aspectos más importantes:

- **¿Sabías que...?**
- **Finalidad**
- **Importante**
- **Web**
- **Recuerda**
- **Trato con el paciente**
- **Claves y consejos**
- **Vocabulario**



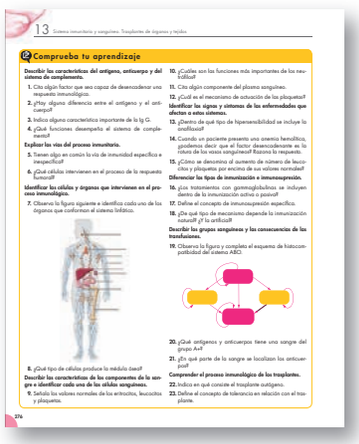


Cierre de la unidad



Síntesis

Resume de forma esquemática los contenidos de la unidad.



Comprueba tu aprendizaje

Actividades finales agrupadas por criterios de evaluación.

Unidad 1

Aproximación al rol de técnico en cuidados auxiliares de enfermería (TCAE)



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar la necesidad de trabajar con criterios de calidad asistencial.
- Definir el PAE (Proceso de Atención de enfermería).
- Describir las etapas del PAE y sus principales características.
- Analizar las funciones, procedimientos y tareas habituales de la profesión del TCAE.

Y estudiaremos:

- Criterios de calidad.
- Proceso de atención de enfermería (PAE).
- Etapas del PAE.
- Funciones, procedimientos y tareas del TCAE.

1. Criterios de calidad

Web

www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/concep.htm

En esta página encontrarás una definición de lo que entendemos por salud, que servirá como «marco general» o referencia del trabajo sanitario.

www.inde.edu.uy/posgrado/cursos/curso1/cerrado/consalu.doc

En esta página encontrarás información sobre los factores determinantes de la salud.

Los profesionales sanitarios tienen como objetivo principal trabajar con pacientes, entendidos como seres multidimensionales, que tienen una estructura o esfera física u orgánica, una esfera psicoemocional (con todas las funciones psíquicas y las emociones que determinan el comportamiento humano en la relación con él mismo y con los demás), y una esfera social (derivada de las relaciones con su entorno y los roles que desempeña).

Partiendo de este concepto, se deriva la necesidad del **cuidado integral** como respuesta de los profesionales que prestan cuidados asistenciales, y que debe hacerse desde **criterios de calidad.**

La **calidad** puede definirse como el conjunto de propiedades y características de un servicio que le confieran la aptitud para satisfacer las necesidades implícitas o explícitas de los clientes o usuarios o, dicho de otro modo, la prestación de los mejores servicios posibles, con un presupuesto, trabajo y gasto justo, que cubran todas las necesidades, con efectividad y eficiencia.

El concepto de calidad ha evolucionado desde hace años; desde dar importancia principalmente a los *resultados del trabajo* (años 60-80), a considerar que la atención debe ponerse en la *gestión de los recursos humanos, la orientación al paciente, la estructura* y *la mejora continua de los procesos*.

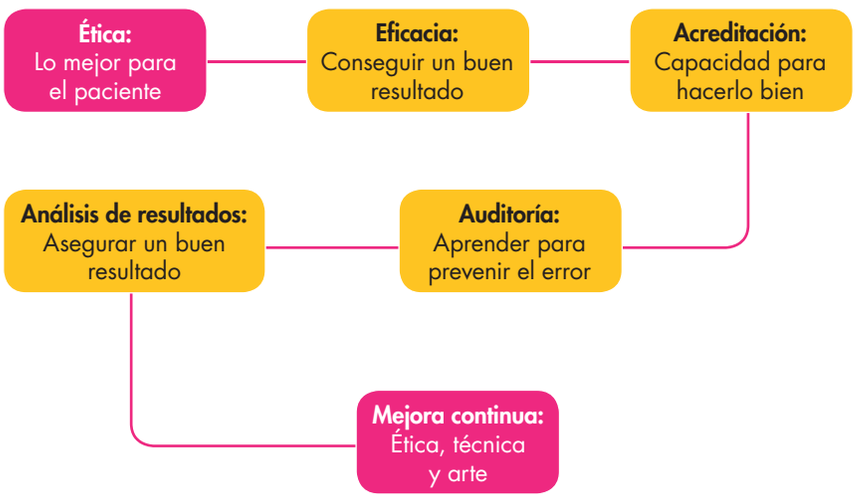


Fig. 1.1. *Evolución del concepto de calidad asistencial.*

Attree Moira establece que la calidad en enfermería «no es el cuidado en sí mismo, sino los rasgos de la persona que los suministra».

Según esto, lo más importante en los profesionales de enfermería, desde el punto de vista de la influencia en la calidad de la asistencia, son los siguientes aspectos:

- **Técnicos:** engloban los factores instrumentales de la profesión.
- **Actitudinales:** engloban los factores personales y las habilidades interpersonales.

Entre los principales **sistemas de gestión de la calidad** que se emplean están:

- Modelo ISO 9001/2000.
- Modelo de la Joint Comission.
- Modelo de la European Foundation for Quality Management (EFQM).

Claves y consejos

Dos aspectos fundamentales del trabajo del equipo:

- Trabajar buscando **eficiencia.**
- Desarrollar **habilidades sociales** en los cuidados (que expresen respeto, autenticidad, congruencia, aceptación incondicional del otro –sin prejuicios–, solidaridad, capacidad de ponerse en el lugar del otro para comprenderlo, pensamiento positivo y creativo, sensibilidad, etcétera).

La *gestión de la calidad* busca establecer estándares y sistemas de acreditación de la calidad que impulsen la mejora de los servicios asistenciales.

El **modelo de la Joint Comission,** que en nuestro país aplica la Fundación Avedis Donabedian, tuvo gran difusión.

El **modelo europeo EFQM,** creado en 1988, es un modelo de excelencia, que pone el énfasis en la satisfacción de los clientes y de los empleados. Se basa en la autoevaluación, realizada periódicamente. Permite conocer los puntos fuertes y débiles de una organización. A partir de esto se pone en marcha el plan de mejora.

Como elementos de generalización del trabajo con calidad, hoy día se elaboran guías clínicas, manuales de normas y procedimientos, guías de buenas prácticas, mapas de cuidados, etc., que pretenden unificar criterios de intervención.

2. El proceso de atención de enfermería (PAE)

El conocimiento profundo de las **necesidades** de las personas es muy útil en la práctica de los cuidados de enfermería; proporciona una base útil y sencilla, a partir de la cual se puede establecer un plan de cuidados.

El estudio de las necesidades como punto de partida de los cuidados, se incluye en el **modelo de enfermería «de suplencia o ayuda»,** enfoque humanista cuyo objetivo es la consecución de los cuidados por parte del paciente, para mantener un estado óptimo de salud, o para ayudarle a tener una muerte digna. Se centra en las necesidades humanas. El papel del profesional es el de suplir (si el paciente no puede), de ayudar (si no tiene voluntad) y de enseñar (si no sabe). Emplea el PAE como método de trabajo, y su representante principal es Virginia Henderson. Su concepto enfermero está recogido en esta definición: «La única función de la enfermera es asistir al individuo sano o enfermo, en la realización de aquellas actividades que contribuyan a la salud o a su recuperación, o a una muerte serena, actividades que llevaría a cabo por sí mismo si tuviera la fuerza, el conocimiento o la voluntad necesarios. Todo esto de manera que le ayude a recobrar su independencia de la forma más rápida posible».

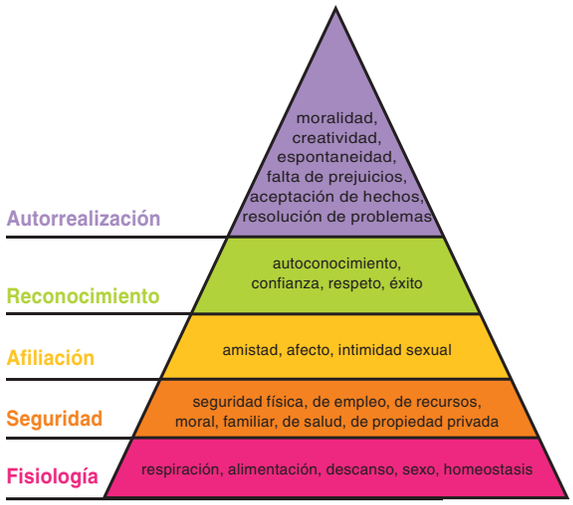


Fig. 1.2. *La pirámide de Maslow recoge la jerarquía de las necesidades humanas.*

En este modelo se incluyen las siguientes **necesidades**, que se utilizan como punto de partida (dentro de la valoración):

- Necesidad de respirar
- Necesidad de comer y beber.
- Necesidad de eliminar.
- Necesidad de moverse y mantener una buena postura.
- Necesidad de descansar y dormir.
- Necesidad de vestir ropas adecuadas.
- Necesidad de mantener la temperatura corporal.
- Necesidad de mantener la piel limpia y protegida.
- Necesidad de evitar los peligros.
- Necesidad de comunicarse.
- Necesidad de vivir según sus creencias y valores.
- Necesidad de trabajar para realizarse.
- Necesidad de recrearse.
- Necesidad de aprender.

El **cuidado integral** no puede improvisarse. Para que sea de calidad, debe planificarse conforme a un método riguroso pero lo suficientemente flexible para poder adaptarlo a cada persona, facilitándonos un conocimiento profundo que permita iniciar un plan de acción efectivo.

Con este fin, la enfermería ha adoptado el **PAE** (proceso de atención de enfermería), que consiste en la aplicación del método científico y racional en la atención al paciente, en el contexto del modelo de enfermería elegido.

El PAE, como método de trabajo, fue descrito por Lidia Hall en 1955. De este proceso quedará constancia escrita en la **historia de enfermería,** que formará parte de la **historia clínica del paciente.** Hoy día ya en muchos hospitales de nuestro país están informatizados todos los registros de enfermería a través del programa GACELA (Gestión Asistencial de Cuidados de Enfermería Línea Abierta) o de otro similar. Es decir, todos los registros, hasta la gráfica de hospitalización, se cumplimentan o consultan a través del ordenador. De igual manera, los PAE se diseñan y aplican, en la mayoría de ocasiones, a partir de los planes de cuidados estandarizados que agilizan su cumplimentación.

Web

http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_enfermer%C3%ADa

En esta página puedes ampliar información sobre los beneficios del PAE, sus características, las habilidades que requiere, etc.

Actividades

1. Consulta la información de la página web del Ministerio de Sanidad, Política social e Igualdad, sobre el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud:

   www.msps.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/home.htm

2. Busca la Ley de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud, de 28 de mayo de 2003, y analiza sobre qué aspectos relacionados con la calidad trata.

3. Busca en Internet el concepto enfermero de Virginia Henderson y su relación de necesidades. ¿Qué relación tienen con el PAE?

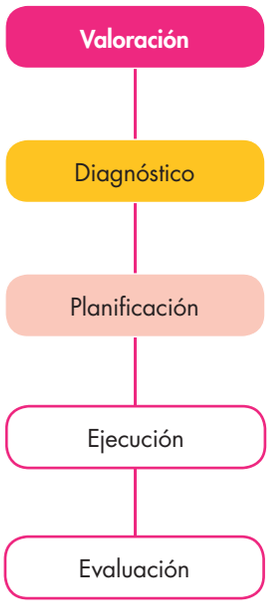


Fig. 1.3. *Las cinco etapas del PAE.*

3. Etapas del PAE

3.1. Recogida de datos. Valoración

La **recogida de datos** es la primera fase, en la que se recoge la información con el propósito de identificar las necesidades, problemas y respuestas del cliente. Las fuentes más valiosas de información son el paciente y su familia.

En cuanto a las formas más evidentes de conseguir la información deseada, son la observación directa y la entrevista. Esta última puede estar preparada o no, y dirigida con o sin la ayuda de un cuestionario. Los datos que se recogen pueden ser objetivos, subjetivos, actuales y antecedentes o hábitos.

La **valoración** se realiza después de la recogida de datos. El técnico en cuidados auxiliares de enfermería (TCAE), al que nos referiremos a lo largo del libro como el «auxiliar» o «auxiliar de enfermería», debe conocerla y colaborar en ella, tanto en la **entrevista,** en la **exploración,** en el **registro de datos** y en el **establecimiento de una relación terapéutica.**

3.2. Interpretación de datos. Diagnóstico de enfermería

Es la conclusión y el análisis de las necesidades y problemas del cliente, que culmina en la elaboración del diagnóstico de enfermería.

El diagnóstico de enfermería se realiza sobre **problemas reales** o **potenciales** del paciente que sean competencia de estos profesionales, y lo realiza el enfermero respetando el plan de otros profesionales.

Se ha desarrollado un lenguaje estandarizado en el que junto a los diagnósticos de enfermería incluidos en la taxonomía NANDA, se han asociado criterios NIC (intervenciones de enfermería) y los NOC (objetivos de enfermería). La tendencia que se percibe es a su generalización, aunque requiere de formación específica previa para el personal de enfermería, para un adecuado manejo.

Importante

Los **planes de cuidados** pueden ser individualizados o estandarizados. Los realiza el enfermero/a y en ellos colabora la/el auxiliar. Además, la/el auxiliar verá reflejado en él los objetivos de las tareas que debe realizar, así como lo que tiene que hacer, cuándo y cuántas veces.

3.3. Planificación de la intervención

En esta fase se desarrollan estrategias para evitar, reducir o corregir los problemas identificados en los diagnósticos de enfermería.

Una vez identificada una necesidad no resuelta, debe planificarse la intervención de enfermería. Para ello, se identifican los objetivos, se establecen prioridades y se registran en el plan de cuidados.

3.4. Ejecución

La actuación de enfermería consiste en realizar aquellas actividades encaminadas a cambiar el efecto de un problema. Es la acción real para modificar el resultado de un conflicto sobre la salud. Todas las actividades que se realicen deben ser registradas en el documento apropiado, que forma parte de la **historia de enfermería** y, por lo tanto, de la **historia clínica** del paciente.

Web

www.todoenfermeria.es

En esta página –haciendo clic en «Apuntes de enfermería», y después en «Fundamentos»– puedes ampliar información sobre planes de cuidados, criterios NIC (intervenciones de enfermería), y NOC (objetivos de enfermería).

3.5. Evaluación

Es el proceso para determinar hasta qué punto se han logrado los objetivos, con el fin de trazar las conclusiones y modificar, si procede, el plan de cuidados. La evaluación se realiza intencionadamente y de forma organizada. Es una actividad mental en la que los resultados deben compararse con los propósitos establecidos. Se realiza en cada turno, en el alta, el traslado, el exitus, y en la fecha prevista en los objetivos. Se usa la hoja de evolución, registros de enfermería, e informes de traslado y alta.

4. Funciones, procedimientos y tareas del auxiliar de enfermería

Según el **Real Decreto del Documento Base del Título** (1995), la competencia general de este profesional se refiere a: «Proporcionar cuidados auxiliares al paciente/cliente y actuar sobre las condiciones sanitarias de su entorno como miembro de un equipo de enfermería en los centros sanitarios de atención especializada y de atención primaria, bajo la dependencia del Diplomado en Enfermería o, en su caso, como miembro de un equipo de salud en la asistencia sanitaria derivada de la práctica del ejercicio liberal, bajo la supervisión correspondiente».

En el año 2003 se aprobó la **Ley de ordenación de las profesiones sanitarias (LOPS),** con la que se establecen las bases en cuanto a niveles de competencia de los profesionales, se busca la mejora de la calidad de la atención sanitaria, se pretende construir un marco legal del sistema sanitario, etc. Esta Ley incluye a los profesionales sanitarios titulados en el ciclo formativo de *Cuidados auxiliares de enfermería*. También en el año 2003, se publicó la Ley 55/2003 de 16 de diciembre, del **Estatuto marco del personal estatutario de los servicios de salud,** que regula distintos aspectos del régimen jurídico del personal estatutario. Algunos de los **procedimientos** generales en los que este profesional interviene son:

- Proporcionar asistencia de enfermería para resolver la alteración de las necesidades personales del paciente.
- Propiciar y mantener el bienestar del paciente, ofreciendo seguridad y fomentando la autoestima.
- Propiciar y mantener las condiciones higiénicas consideradas como necesarias.
- Utilizar, mantener y conservar convenientemente el material sanitario.
- Participar y colaborar en la planificación, revisión o readaptación de los planes de cuidados.
- Observar, registrar y conservar los datos que tengan incidencia en los planes de cuidados.
- Participar con todos los miembros del equipo en las sesiones de trabajo.
- Participar en los proyectos de investigación del equipo.
- Colaborar en la realización de programas sobre educación sanitaria.
- Participar en los programas de enseñanzas prácticas al alumnado de formación profesional.

Además, cada hospital o centro asistencial tiene descritas las **actividades y tareas** que se deberán realizar en cada puesto profesional (manuales de normas y procedimientos, guías de práctica, manuales de buenas prácticas, etc.).

En general se pueden agrupar en:

- **Actividades derivadas de las tareas asistenciales:** como la colaboración con la enfermera en los procedimientos de enfermería.
- **Actividades derivadas de las labores organizativas:** como archivo de documentos y registros, reposición de material, ordenación de almacenes, etc.
- **Actividades derivadas de la relación con el equipo:** información a la enfermera de todo lo relevante, asistencia a reuniones, etc.

Los TCAE, al igual que otros profesionales hoy día, pueden verse sometidos a la definición, evaluación y certificación de su **competencia profesional** de cara a mejorar su formación y *cualificación*. «Competencia» es un proceso dinámico por el que una persona utiliza conocimientos, habilidades, actitudes y buen juicio asociados a su profesión, para poder desarrollarla de forma eficaz en todo el campo de su práctica (véase la Figura 1.4).

Finalidad

Las **funciones** de enfermería se clasifican en:

- **Asistencial:** es la atención terapéutica y preventiva, que proporciona asistencia de enfermería.
- **Docente:** intervención en programas de formación con otros profesionales y en la enseñanza de autocuidados.
- **Administrativa:** planificación, organización y evaluación tanto de los objetivos del área de trabajo como de la institución.
- **Investigadora:** colaboración con el equipo de salud en actividades de investigación.



Fig. 1.4. *Pirámide de Miller.*

Actividades

4. Busca en la página web del BOE los Reales Decretos del título y del currículo de Técnico en cuidados auxiliares de enfermería, para ver las capacidades terminales, los criterios de evaluación y los contenidos que señalan.

5. Invita, bajo la supervisión del profesor, a un auxiliar de enfermería a vuestro centro a mantener un coloquio sobre los puestos de trabajo más habituales de la profesión.

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar la necesidad de trabajar con criterios de calidad asistencial.

1. Amplía la información sobre la calidad asistencial en enfermería: ¿qué se entiende por este concepto?, ¿cómo se puede medir?, ¿realmente se aplica en la rutina cotidiana esta medición de la calidad asistencial? Para ampliar los contenidos sobre calidad asistencial, puedes consultar las siguientes direcciones de Internet:

www.aenor.es
www.enac.es
www.iso.ch
www.efqm.org

2. ¿Cómo definirías «cuidado integral»?

3. En grupos, reflexiona sobre aquellas características personales que forman parte de las «habilidades de relación» de los auxiliares de enfermería que creéis que favorecen el establecimiento de relaciones profesionales adecuadas o de calidad con los pacientes y con sus familias. Después de un tiempo de coloquio, exponlos en el grupo-clase.

Definir el PAE (Proceso de Atención de Enfermería).

4. ¿En qué consiste el PAE?

5. Amplía tus conocimientos, a través de Internet o libros y revistas especializadas, sobre la historia de enfermería y la historia clínica. ¿Qué documentos contiene?

6. Relaciona los términos de las dos columnas siguientes, que recogen conceptos implicados en el Proceso de Atención de Enfermería (PAE); la columna de la izquierda trata de actividades o procesos realizados por el equipo de enfermería, y la columna de la derecha se refiere a las etapas características del PAE:

Análisis de las necesidades	
Entrevista	
Empleo de cuestionarios	Recogida de datos y valoración
Taxonomía NANDA	
Hábitos del paciente	Ejecución
Tareas enfermería	
Criterios NIC	Planificación de la intervención
Problemas reales	
Criterios NOC	Evaluación
Problemas potenciales	

Describir las etapas del PAE y sus principales características.

7. Realiza un esquema con las etapas del PAE y las características más relevantes de cada una.

8. Después de seleccionar a un paciente a partir de una historia clínica o revista de enfermería, o de una descripción imaginaria, elabora un plan de cuidados.

9. Realiza una entrevista a un compañero/a (con la idea de efectuar una recogida de datos del PAE). Comenta con otros entrevistadores-compañeros las dificultades, las reacciones y los sentimientos descubiertos.

10. Busca información en Internet sobre NANDA-NIC-NOC, las trayectorias clínicas y sobre los GRD.

Analizar las funciones, procedimientos y tareas habituales de la profesión de TCAE.

11. Realiza un coloquio grupal sobre las capacidades que el Documento Base del Título señala para el auxiliar de enfermería.

Señala a todos aquellos profesionales que confoman el equipo de salud (con competencias sanitarias o psico-socio-sanitarias).

12. Pide información en un hospital, centro asistencial o de consulta, sobre las actividades que desarrollan los auxiliares de enfermería en los diferentes ámbitos sanitarios.

13. Consulta páginas web que traten sobre aspectos específicos de la profesión de auxiliar de enfermería (funciones según departamentos o servicios, PAE, Estatuto marco, etc.), como por ejemplo:

www.auxiliar-enfermeria.com

14. Puedes consultar también la siguiente página web sobre planes de cuidados enfermeros, taxonomía, diagnósticos de enfermería, criterios NIC y NOC, etc.

www.enfersalud.com/index.php?t=sub_pages&cat=45

15. Lee la página 16513 del RD 546/1995 del título (ocupaciones, puestos de trabajo y tipos más relevantes), en el que se trata sobre los nuevos ámbitos profesionales que se han desarrollado para auxiliares de enfermería (clínicas estéticas, por ejemplo). Realiza un coloquio sobre el tema con tus compañeros.

Unidad 2

Estructura biológica y funcional del ser humano



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las características de la célula y su estructura.
- Explicar los procesos fisiológicos celulares.
- Describir el proceso de formación y la constitución de los tejidos.
- Definir e identificar los diferentes aparatos y sistemas del organismo.
- Describir los términos de posición y dirección y los diferentes planos de referencia.

Y estudiaremos:

- Estructura celular.
- Fisiología celular.
- Formación y constitución de los tejidos.
- Descripción de órgano, aparato y sistema.
- Bases topográficas del cuerpo.

1. Estructura celular

Web

www.pbhscelula.blogspot.com/
www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Celula.htm
En estas páginas puedes ampliar la información sobre la estructura de la célula.

La **célula** es una entidad física que constituye la unidad morfológica y funcional fundamental de la estructura viviente.

Es capaz de reproducirse con independencia de cualquier otro sistema vivo. El crecimiento, la reproducción y la continua respuesta a estímulos, así como otros procesos de la vida, son características de las células, pero no de sus componentes.

1.1. Tipos de células

Teniendo en cuenta las características de su estructura, podemos clasificar las células en dos grandes grupos:

- **Procarióticas:** se caracterizan por **carecer de membrana** alrededor del núcleo. Solo tienen un cromosoma y su citoplasma carece de orgánulos rodeados de membrana. Por ejemplo: bacterias y micoplasmas (véase la Figura 2.1).
- **Eucarióticas:** poseen membrana nuclear y **presentan orgánulos citoplasmáticos** rodeados de membrana. Son más grandes y complejas que las procarióticas. Por ejemplo: hongos, algas, plantas y animales (véase la Figura 2.2).

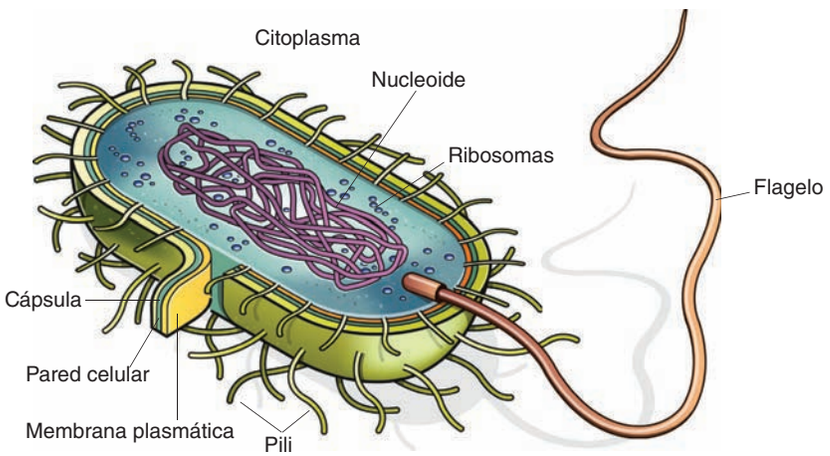


Fig. 2.1. *Estructura de una célula procariótica.*

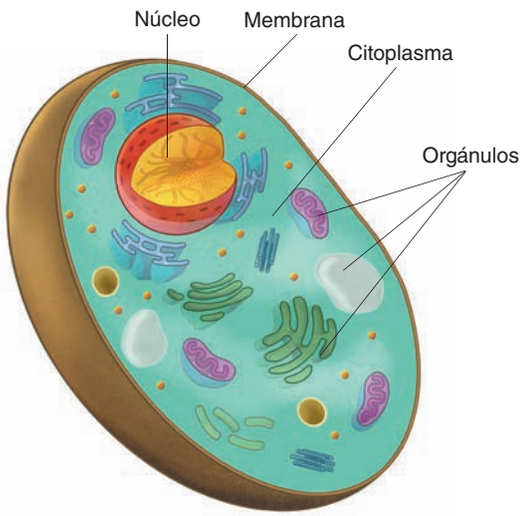


Fig. 2.2. *Estructura de una célula eucariótica.*

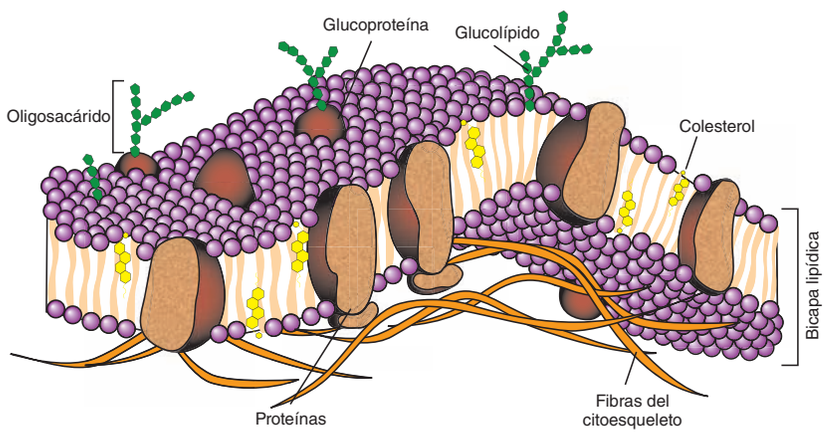


Fig. 2.3. *Estructura de la membrana citoplasmática de una célula eucariótica.*

1.2. Estructura general de la célula eucariótica

La célula eucariótica es una estructura compleja caracterizada por estar rodeada de una **membrana citoplasmática** (véase la Figura 2.3) que contiene el citoplasma que rodea al núcleo.

En el citoplasma se encuentra distribuido un gran número de orgánulos de distinta naturaleza, que constituyen los componentes estructurales: mitocondrias, lisosomas, ribosomas, aparato de Golgi, retículo endoplasmático, centriolos, microtúbulos, microfilamentos y gránulos de secreción, como vemos en la Figura 2.4.

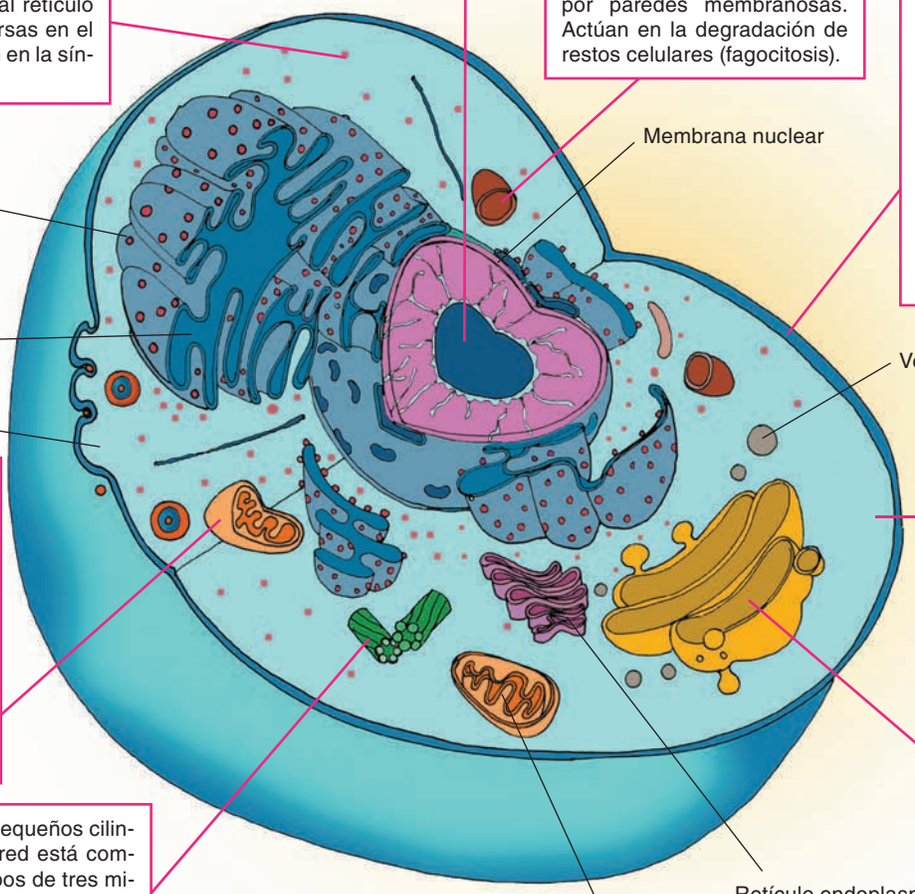
Núcleo: es un corpúsculo de forma esférica u ovoide, rodeado por una doble membrana que presenta las mismas características que la membrana plasmática. Contiene el ácido desoxirribonucleico (ADN) que junto a las proteínas y las histonas forma la cromatina (material genético).

Durante la fase de mitosis la cromatina se condensa en unas estructuras denominadas cromosomas (las células humanas tienen 46 cromosomas, excepto las células sexuales maduras o gametos). En su interior contiene el nucléolo, compuesto fundamentalmente por proteínas y ácido ribonucleico (ARN). Colabora en el almacenamiento, transcripción y transmisión de la información genética.

Ribosomas: son pequeñas partículas esféricas y aplanadas que aparecen unidas al retículo endoplasmático dispersas en el citoplasma. Colaboran en la síntesis de proteínas.

Lisosomas: son partículas de aspecto denso limitadas por paredes membranosas. Actúan en la degradación de restos celulares (fagocitosis).

Membrana plasmática: constituye el límite exterior de la célula. Está compuesta aproximadamente por un 40% de moléculas de lípidos, 55% de proteínas y un 5% de hidratos de carbono. Si se observa la membrana por el microscopio electrónico aparece una estructura, denominada unidad de membrana, representada por dos bandas oscuras separadas por una clara. Su función más importante es la de proteger la célula y regular la entrada y salida de moléculas.



Mitocondrias: tienen forma cilíndrica u ovoide, de carácter membranoso. Se consideran «generadoras de energía», pues son capaces de liberar la energía química obtenida de los alimentos y también colaboran en la producción de ATP.

Citoplasma: está formado por sustancias orgánicas (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) y sustancias inorgánicas (libres o asociadas a otros hidratos de carbono y lípidos). Puede producir y liberar energía, realizar síntesis de proteínas, y contribuir al crecimiento, motilidad y fagocitosis de la célula.

Aparato de Golgi: es una agrupación de membranas y vesículas en forma de sacos aplanados. Tiene la función de secreción.

Centríolos: son dos pequeños cilindros huecos, cuya pared está compuesta por nueve grupos de tres microtúbulos. Intervienen en la división celular y en el movimiento de los cromosomas durante la mitosis.

Fig. 2.4. *Estructura y partes de una célula.*

Caso Práctico 1

Si en una célula eucariótica se produce una alteración del material genético, esto llevará asociado a su vez la alteración en el almacenamiento, transcripción y transmisión de la información genética.

a) ¿En parte de la célula se localiza este material genético?

b) ¿Qué componentes constituyen este material genético?

c) ¿Dónde se localiza el ácido ribonucleico (ARN)?

Solución:

a) El material genético se localiza en el núcleo.

b) El ácido desoxirribonucleico (ADN), junto con las proteínas y las histonas.

c) Se localiza en el interior del nucléolo junto con las proteínas.

Actividades

1. Define el concepto de célula e indica cúal es la diferencia entre la célula procariótica y eucariótica.

2. Describe las características de los ribosomas y de las mitocondrias.

3. ¿Qué son los centriolos y dónde se localizan?

4. Indica qué elementos contiene en su interior el núcleo.

2.2. Procesos fisiológicos

Son procesos de **transporte activo,** pues la energía necesaria para mover las sustancias proviene de las reacciones químicas ocurridas dentro de la propia célula. Dentro de ellos se incluyen las *bombas fisiológicas, la pinocitosis* y *la fagocitosis.*

A. Bombas fisiológicas

Son mecanismos que producen un movimiento de moléculas o iones a través de la membrana celular contra su gradiente de concentración, es decir, del lado de menor concentración hacia el de mayor concentración; para que se lleve a cabo es necesario proporcionar energía al sistema. A todo este proceso se le denomina **transporte activo.**

B. Pinocitosis

Gracias a este proceso las moléculas de gran tamaño pueden llegar al interior de las células, como ocurre con las proteínas (véase la Figura 2.7).

Las moléculas se fijan a la superficie de la membrana celular y varían las propiedades de su tensión superficial. Esto hace que la membrana se invagine, englobándolas en su interior. Inmediatamente, esta porción se rompe y se separa de la membrana, formando **vesículas pinocitóticas,** que quedan libres en el citoplasma.

C. Fagocitosis

Implica la ingestión de partículas voluminosas (fragmentos celulares, bacterias, partículas de tejidos en degeneración, etc.) que están libres en el líquido extracelular.

En este proceso, un segmento de la membrana plasmática celular forma un saco alrededor de las partículas que están fuera de la célula y, a continuación, se desprende del resto de la membrana, formando **vesículas fagocíticas** (de características similares a las pinocitóticas, pero de mayor tamaño), que emigran hacia el interior de la célula (véase la Figura 2.8).

2.3. Células humanas

En la siguiente figura observamos el tipo de células que componen el ser humano:

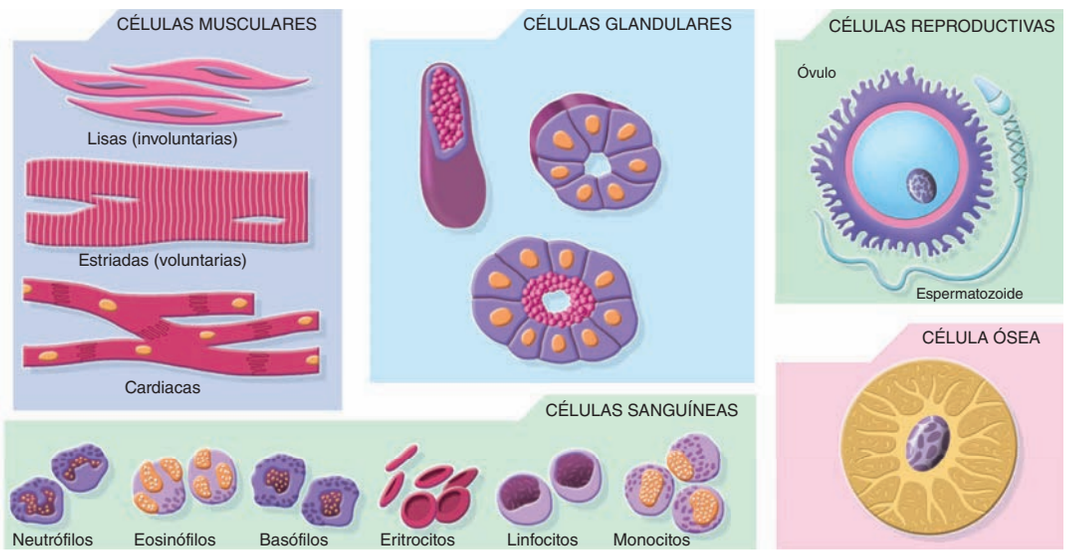


Fig. 2.9. *Tipos de células: musculares, óseas, glandulares, sanguíneas y reproductivas.*

Importante

Bombas fisiológicas

Para realizar el proceso de transporte activo, una sustancia **(S)** que ha de ser transportada hacia el interior de la célula se combina con un elemento portador **(P),** generalmente proteínas o lipoproteínas, del que se separa al llegar a la parte interna de la membrana, sin salir de ella.

Al liberarse la sustancia en el interior de la célula queda de nuevo libre el portador para repetir el proceso.

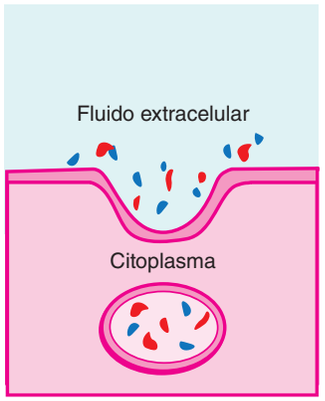


Fig. 2.7. *Proceso de pinocitosis.*

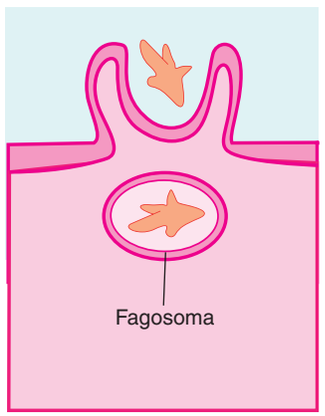


Fig. 2.8. *Proceso de fagocitosis.*

Web

http://hnncbiol.blogspot.com/2008/01/fisiologia-celular.html

En esta página encontrarás más información sobre los procesos fisiológicos que se llevan a cabo en las células.

3. Formación y constitución de los tejidos

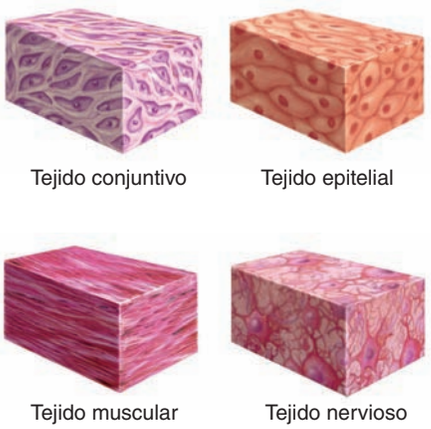


Fig. 2.10. *Tipos de tejidos existentes en el cuerpo humano.*

Los **tejidos** son organizaciones de células iguales, fibras y productos celulares con formas y funciones análogas, conectadas entre sí, que constituyen un conjunto estructural y sirven al organismo como un todo.

En el cuerpo humano existen cuatro clases o tipos de tejidos: **epitelial, conjuntivo, muscular** y **nervioso** (véase la Figura 2.10).

3.1. Tejido epitelial

Está constituido por un grupo de células que, al formar una capa continua, cubren las superficies externas de todo el cuerpo (epitelio), la luz de algún órgano, los vasos sanguíneos y alguna cavidad interna (véase la Figura 2.11).



Fig. 2.11. *Tipos de epitelio de revestimiento según el número de capas celulares.*

Las células que lo constituyen se caracterizan por presentar poca sustancia intercelular, pero tienen tendencia a mantener un íntimo contacto con las células adyacentes, a las que se unen por medio de interdigitaciones.

El **tejido epitelia**l se halla desprovisto de vasos sanguíneos y linfáticos y se nutre gracias a los capilares del tejido conjuntivo sobre el que se asienta. Sus funciones básicas son: protección (epidermis y epitelio gástrico), recepción sensitiva y sensorial (epidermis, epitelio olfativo y papilas gustativas), absorción (epitelio intestinal), secreción (glándulas) y excreción (túbulos renales). Puede clasificarse teniendo en cuenta dos características: el número de capas celulares y la forma de las células de la capa superficial (véase la Tabla 2.1).

El tejido epitelial es **glandular** cuando sus células (cúbicas o cilíndricas) están especializadas en secretar sustancias tales como sudor, leche, cerumen, hormonas, etc. Dependiendo de las características de la secreción existen dos tipos de glándulas:

- **Glándulas exocrinas:** segregan su contenido hacia el exterior. Por ejemplo: glándulas mamarias y glándulas sudoríparas.
- **Glándulas endocrinas:** vierten su contenido directamente al torrente sanguíneo. Por ejemplo: hipófisis y glándula tiroides.

Web

www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/tejidoepitelial5_1.pdf

En esta página puedes acceder a un pdf con información sobre el tejido epitelial, además podrás ver imágenes útiles para facilitar su comprensión.

	Tipos de tejido epitelial	Características
Número de capas celulares	– Epitelio simple – Epitelio estratificado – Epitelio pseudoestratificado	– Constituido por una sola capa de células epiteliales. – Constituido por dos o más capas de células epiteliales. – Constituido por varias hileras de núcleos. Sus células se insertan en la membrana basal, aunque no todas alcanzan la superficie.
Forma de las células de la capa superficial	– Tejido escamoso, plano o pavimentoso – Tejido cúbico – Tejido prismático o columnar	– Constituido por células planas, delgadas, irregulares y con forma de escamas que recubren tanto cavidades corporales como vasos sanguíneos y linfáticos. El escamoso queratinizado forma la capa externa de la piel. – Constituido por células con forma cúbica que recubren los conductos renales y los ovarios. – Compuesto por células prismáticas con cilios en su superficie externa. Reviste conductos como el tubo digestivo.

Tabla 2.1. *Clasificación del tejido epitelial.*

3.2. Tejido conjuntivo

Es el que está más ampliamente distribuido por todo el organismo humano. Está formado por un pequeño número de células específicas, llamadas **fibroblastos,** de forma fusiforme o estrellada. En función de la variedad de tejido, contiene también otros tipos de células, como adipocitos, macrófagos, linfocitos, plasmocitos, mastocitos y granulocitos eosinófilos.

Es característica la presencia de una gran cantidad de sustancia fundamental y de fibras específicas, como fibras colágenas (con estriaciones), fibras de reticulina (sin estriaciones) y fibras elásticas.

El **tejido conjuntivo** puede clasificarse en función de la proporción de sus células, sus fibras y la sustancia fundamental (véase la Tabla 2.2).

¿Sabías que...?

Los **mastocitos** se denominan también «células cebada» y pueden elaborar gránulos citoplasmáticos que contienen histamina y heparina.

Clasificación	Constitución	Localización	Función	Subdivisión
Reticular	Fibras de reticulina que forman una red	Bazo, ganglios y médula ósea	Estructural o de sujeción y defensa del organismo	
Laco (corriente)	Células, fibras y sustancia fundamental	Debajo de la piel, masas musculares, tubo digestivo y vías respiratorias	Unión celular, paso de sustancias de la sangre a los tejidos y defensa del organismo	
Adiposo (graso)	Adipocitos redondos y con núcleos aplanados	Hipodermis	Protección, aislamiento, sujeción y reserva energética del organismo	
Fibroso compacto (blando)	Fibras colágenas que forman haces, células y sustancia fundamental	Ligamentos, tendones, aponeurosis y córnea	Estructural, flexibilidad y resistencia	
Elástico	Fibras elásticas agrupadas en haces y limitadas por fibras de reticulina	Algunos ligamentos y arterias de gran calibre	Estructural	
Cartilaginoso	Condrocitos (células secretoras de una materia firme y elástica) y sustancia fundamental con fibras colágenas y elásticas	Esqueleto adulto y embrionario, articulaciones, costillas, aparato digestivo, aparato respiratorio y oído	Estructural	Hialino: fibras colágenas que forman una red Fibroso: fibras colágenas que forman haces Elástico: fibras elásticas y colágenas
Óseo	Osteoblastos (células que forman hueso), osteocitos (células madre), osteoclastos (células que reabsorben hueso) y sustancia fundamental formada por fibras colágenas y sales minerales	Huesos	Formación y reabsorción de hueso, producción de elementos sanguíneos y sujeción del cuerpo humano	Grado de madurez: • Laminar: definitivo o secundario • No laminar: inmaduro Estructura: • Esponjoso: reticulado • Compacto: no reticulado (masa sólida)
Hematopoyético	Células sanguíneas	Médula ósea, ganglios, bazo, amígdalas y timo	Formación de células sanguíneas y células del tejido conjuntivo. Hemostasia y transporte de sustancias nutritivas	• Mieloide: en los espacios medulares de los huesos (médula ósea) • Linfoide: en ganglios linfáticos, amígdalas, bazo y timo

Tabla 2.2. *Clasificación del tejido conjuntivo.*

3.3. Tejido muscular

Vocabulario

Sarcómero: unidad contráctil de las miofibrillas; los sarcómeros son unidades de repetición, delimitados por las bandas Z, a lo largo de la miofibrilla.

Se caracteriza por presentar células alargadas, cilíndricas o en aguja, que contienen fibras contráctiles, encargadas de realizar un trabajo especializado y específico, la **contracción** y, en menor grado, la conducción. Las células que lo constituyen pueden ser lisas (comunes y específicas) o estriadas (esqueléticas y cardiacas).

A. Clasificación

El tejido muscular se puede clasificar teniendo en cuenta su aspecto microscópico y su localización (véanse la Tabla 2.3 y la Figura 2.12).

Clasificación	Tipos de tejido muscular
Aspecto microscópico	**Liso.** Formado por células fusiformes con un núcleo alargado. El citoplasma presenta proteínas de carácter contráctil: **miofilamentos** (finos de actina y gruesos de miosina), agrupados en haces o **miofibrillas** encargadas de los movimientos o contracciones involuntarios. **Estriado.** Formado por células alargadas o cilíndricas con numerosos núcleos en su periferia; su citoplasma presenta material proteico que constituye los **miofilamentos** agrupados en **miofibrillas,** que se dividen en pequeños cilindros idénticos o **sarcómeros.** Los miofilamentos gruesos y finos son los responsables del aspecto estriado **transversal** de las miofibrillas (se intercalan zonas densas de miosina con zonas claras de actina). Son los que ejecutan los movimientos contráctiles voluntarios.
Localización	**Músculo esquelético o estriado.** Unido a los huesos, es el encargado de realizar la contracción voluntaria. **Músculo visceral.** Formado por fibras alargadas lisas que realizan la contracción involuntaria. **Músculo cardiaco.** Formado por fibras que tienen varios núcleos y estrías de contracción involuntaria. Aparece solo en las paredes cardiacas.

Tabla 2.3. *Clasificación del tejido muscular.*

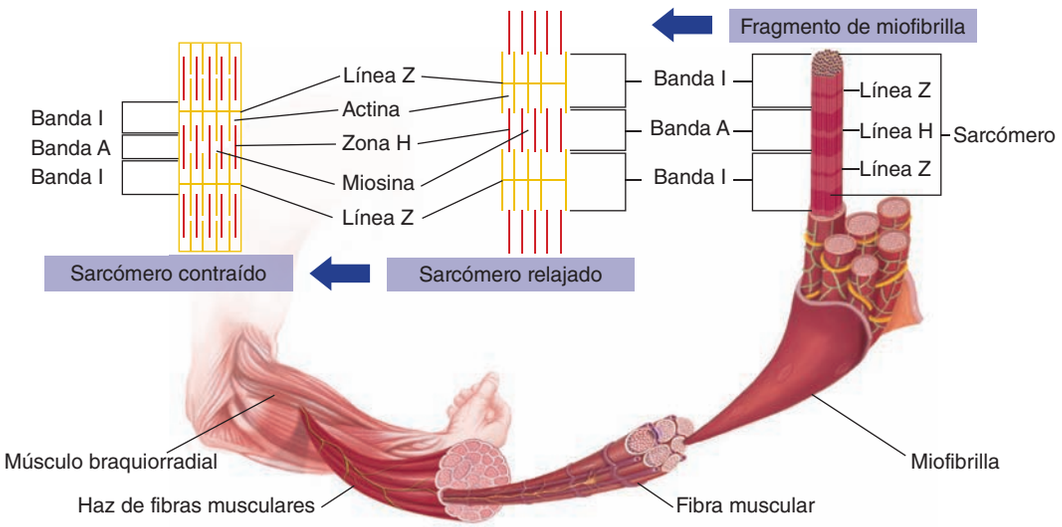


Fig. 2.12. *Corte longitudinal de una fibra muscular estriada esquelética.*

Web

http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/segundo/histologia/histologiaweb/paginas/co17228.html

En esta página puedes ampliar la información sobre el tejido conjuntivo.

Caso Práctico 2

En el laboratorio de anatomía patológica se ha recibido una muestra de tejido de un paciente. Se procesa, siguiendo el protocolo preestablecido, y al visualizarlo con el microscopio se observa la presencia de células planas irregulares, delgadas y con forma de escamas. ¿De qué tipo de tejido se trata? ¿En qué órganos o cavidades puede aparecer? (Si es necesario, busca información en Internet.)

Solución:

Las células planas, delgadas, irregulares y con forma de escamas son características del tejido epitelial y, dentro de él, del tejido escamoso (plano o pavimentoso). Este tipo de tejido recubre las cavidades corporales, los vasos sanguíneos y los vasos linfáticos. El tejido escamoso queratinizado forma parte de la capa externa de la piel.

3.4. Tejido nervioso

Está constituido por dos tipos de células: las **neuronas,** especializadas en la conducción del impulso nervioso, y las **neuroglías,** que forman la sustancia que sirve de unión y sostén para los nervios.

Las **neuronas** están constituidas por el cuerpo celular o soma (que contiene el núcleo) del cual parten dos tipos de prolongaciones: el axón, alargado y generalmente único, encargado de conducir el impulso nervioso a partir del cuerpo celular, y las dendritas, múltiples y muy cortas, que conducen el impulso nervioso hacia el soma.

Las **neuroglías,** sobre todo las llamadas células de Schwann, producen una sustancia lipoproteica denominada mielina, con la que cubren el axón. Esta vaina de mielina favorece la conducción nerviosa y ayuda a la reparación de las células lesionadas.

Otro tipo de células neurogliales son los astrocitos, los oligodendrocitos, las células ependimarias y las células de microglía (véase la Figura 2.13).

A. Clasificación

Dependiendo de su localización predominante existen dos tipos de tejidos nerviosos:

- **Tejido nervioso central:** localizado en el cerebro y la médula espinal.
- **Tejido nervioso periférico:** localizado en los nervios periféricos, ganglios, el sistema nervioso autónomo y las terminaciones nerviosas de los órganos sensoriales.

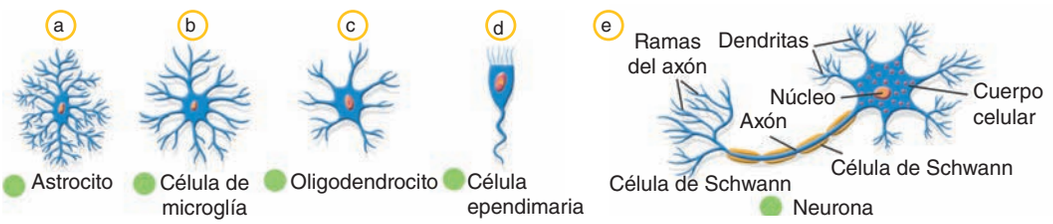


Fig. 2.13. *Estructura de las células del sistema nervioso.*

Caso Práctico 3

Como auxiliar de enfermería, atiendes a Ernesto, que ha sufrido un accidente laboral mientras reparaba la avería de un coche en su taller. Sufre una lesión de los nervios de la mano.

a) ¿Qué tipo de células constituyen el tejido nervioso?

b) ¿Cúales son las funciones de las células nerviosas?

Solución:

a) El tejido nervioso está constituido por dos tipos de células: las neuronas y las neuroglías.

b) Las neuronas son las encargadas de la transmisión del impulso nervioso. Las neuroglías, sobre todo las células de Schwann, producen la mielina que favorece la conducción del impulso nervioso y ayuda o facilita la reparación de las células lesionadas.

Web

www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/nervioso_1.pdf

En esta página puedes acceder a un pdf con más información sobre el tejido nervioso.

Actividades

5. Teniendo en cuenta el número de capas celulares, ¿cómo se clasifica el tejido epitelial?

6. ¿Qué tipo de células forman parte de la estructura del tejido cartilaginoso y dónde se localiza este tejido?

7. ¿En qué se diferencian los osteoblastos de los osteoclastos?

8. Teniendo en cuenta su estructura, ¿cómo se clasifica el tejido óseo?

9. Describe las características microscópicas del tejido muscular estriado.

10. Busca en Internet el significado de los siguientes términos: neuroglía, mielina, glándula, fibroplasto y adipocito.

4. Descripción de los conceptos: órgano, aparato y sistema

Web

www.aula2005.com/html/cn3eso/04moleculescelules/04moleculesceluleses.htm

En esta página podrás observar una presentación donde se muestra de forma gráfica la diferencia entre las células, órganos, aparatos y sistemas.

Para que el organismo se estructure como un todo, constituyendo el cuerpo humano, deben coordinarse de forma organizada desde las estructuras más simples (las células) hasta las más complejas (los sistemas). Así pues, existe una organización perfecta donde la **célula,** la base fundamental, se organiza en la unidad superior llamada **órgano** y estos, a su vez, en **aparatos** y **sistemas** (véanse la Tabla 2.4 y la Figura 2.14).

- **Órgano:** es la unidad estructural de orden superior dotada de una o varias funciones específicas. Está formado por la combinación de células de varios tipos o grupos de tejidos organizados de forma determinada. Con el fin de realizar una función concreta, actúa en conjunto con otros órganos. Por ejemplo: hígado, riñón y estómago. Los órganos se agrupan formando sistemas o aparatos.
- **Aparato:** es el conjunto de partes del cuerpo humano que actúan al unísono, realizando una función determinada. Está formado por varios tipos de tejidos diferentes y varios órganos, todos ellos con una misión común. Por ejemplo: aparato respiratorio y aparato circulatorio.
- **Sistema:** es la agrupación de un conjunto de partes u órganos semejantes, compuestos por un mismo tipo de tejido, que realizan funciones del mismo orden, siendo estas más complicadas que las que efectúa cualquier órgano aisladamente. Por ejemplo: sistema linfático y sistema nervioso.

Estructura	Descripción	Ejemplo
Célula	La materia del cuerpo humano	Osteocito
Tejido	Un conjunto de células iguales	Óseo
Órgano	Un conjunto de tejidos que colaboran	Estómago
Aparato	Un conjunto de órganos y tejidos que colaboran	Digestivo
Sistema	Un aparato formado por órganos de tejido igual	Nervioso
Organismo	Un conjunto de aparatos y sistemas	Ser humano

Tabla 2.4. *Organización corporal.*

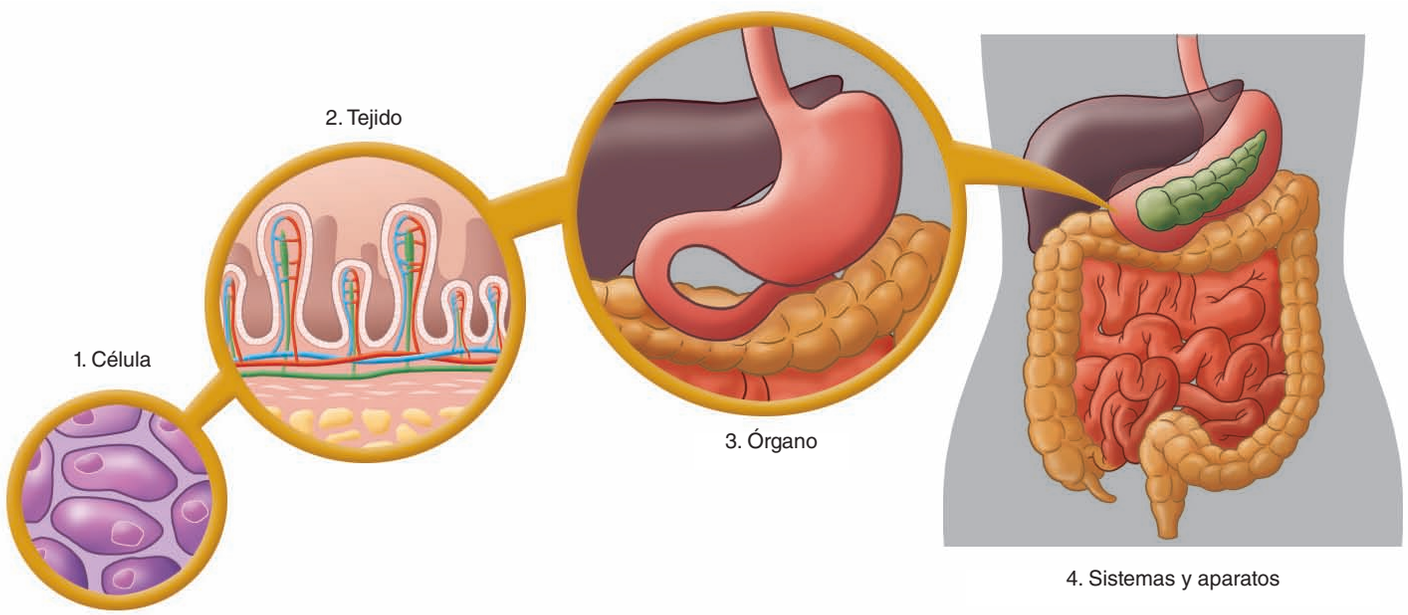


Fig. 2.14. *Organización de las estructuras del organismo, desde la más simple (célula) hasta las más complejas (sistemas y aparatos).*

4.1. Clasificación de los sistemas y aparatos del organismo

Los aparatos y sistemas que constituyen el **organismo humano** están formados por una serie de órganos encargados de realizar diversas funciones que los caracterizan y definen (véase la Figura 2.15).

Aparato digestivo	Boca, dientes, glándulas salivales, faringe, esófago, estómago, intestino, hígado, vesícula biliar, páncreas y apéndice cecal	Captación y absorción de los alimentos Eliminación de productos de desecho
Aparato respiratorio	Fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones	Distribución del aire. Colabora junto con el aparato circulatorio en el aporte de oxígeno (O_2) y en la eliminación del dióxido de carbono (CO_2) (intercambio de gases). Regula el equilibrio ácido-base
Sistema cardiovascular	Corazón y vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares)	Transporta los nutrientes a las células del organismo y elimina las sustancias de desecho. Regula la presión y el flujo sanguíneo
Sistema musculoesquelético	Huesos, articulaciones, músculos, tendones y ligamentos	Sostén, protección y movimiento del organismo. Producción de células sanguíneas. Almacenamiento de sustancias minerales
Sistema nervioso	Encéfalo (cerebro), médula espinal y nervios periféricos	Control de las actividades del cuerpo humano
Aparato urinario	Riñones, uréteres, uretra y vejiga urinaria	Eliminación de los productos de desecho de la sangre Regulación del equilibrio electrolítico y ácido-base
Aparato reproductor (genital)	Masculino: testículos, epidídimo, conductos eferentes y eyaculadores, uretra, vesículas seminales, próstata y pene Femenino: ovarios, útero, trompas de Falopio, vagina y mamas	Secreción de hormonas sexuales Reproducción de la especie humana
Sistema endocrino	Tiroides, paratiroides, suprarrenales, páncreas, timo e hipófisis	Secreción de hormonas al torrente sanguíneo. Regulación de las funciones corporales

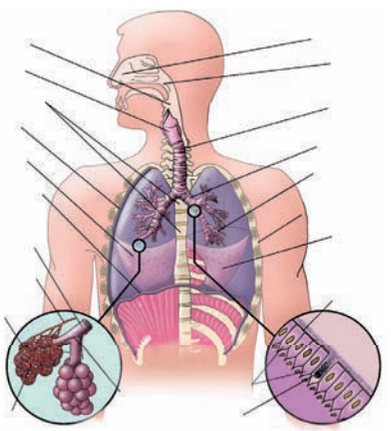
Fig. 2.15. *Clasificación de los sistemas y aparatos.*

Caso Práctico 4

Un paciente acude a la consulta del médico y describe los siguientes síntomas: dolor de piernas que le limita su capacidad de movilización y sensación de ahogo, porque siente que no puede inspirar el aire suficiente.

a) ¿Qué sistemas o aparatos crees que pueden estar afectados?

b) ¿Qué funciones realizan cada uno de estos aparatos o sistemas?



Solución:

a) El paciente presenta algún tipo de patología que puede estar afectando al sistema musculoesquelético y además al aparato respiratorio.

b) El aparato respiratorio interviene junto con el sistema circulatorio en el aporte de oxígeno para todos los tejidos del organismo y en la eliminación de dióxido de carbono. Identifica sus partes en el dibujo adjunto.

El sistema musculoesquelético tiene como funciones: sostén, protección y movimientos del organismo y, además, produce células sanguíneas y almacena sustancias minerales.

5. Bases topográficas del cuerpo

Web

www.essa.uncoma.edu.ar/academica/Regiones_y_cavidades.pdf

En esta página encontrarás un pdf con abundante información sobre las regiones y cavidades del cuerpo humano.

Todos los términos de dirección que describen la relación de una parte del cuerpo con otra hacen referencia a la **posición anatómica estándar.**

En esta posición, el individuo está de pie con el cuerpo erguido, los pies paralelos y juntos, la cabeza y los ojos dirigidos hacia el frente y los brazos extendidos a ambos lados del cuerpo, colocados de manera que las palmas de las manos se dirijan hacia adelante (en supinación). Esto no implica que la posición sea de reposo

5.1. Términos de posición y dirección

Se usan para fijar la posición de estructuras, caras y regiones del cuerpo, tomando siempre como referencia la posición anatómica.

Son términos descriptivos y de dirección que se aplican a las características anatómicas:

Anterior o ventral	Situado por delante (anterior), en relación con una parte o todo el cuerpo. Por ejemplo, la rótula está situada en la cara anterior de la pierna.
Posterior o dorsal	Situado por detrás (posterior), en relación con una parte o todo el cuerpo. Por ejemplo, la nuca está situada en la parte posterior del cuello.
Lateral izquierda/derecha	Hacia los lados del cuerpo. Por ejemplo, las orejas en relación con la cabeza.
Superior, craneal o cefálica	Zona anatómica que está más cerca del extremo cefálico. Por ejemplo, el tórax es superior respecto al abdomen.
Inferior o caudal	Zona anatómica que está más alejada de la cabeza. Por ejemplo, las piernas son inferiores respecto al abdomen.
Medial, mesial o interna	Hacia la línea media del cuerpo o lo más cercano al centro de un órgano o de una cavidad. Por ejemplo, el corazón es medial respecto a los pulmones.
Proximal	Zona que está más cercana al tronco (masa principal del cuerpo) o al sitio de origen de una parte del cuerpo. Por ejemplo, la rodilla es proximal en relación al pie.
Distal	Zona que está más alejada del tronco o del sitio de origen de una parte del cuerpo. Por ejemplo, la muñeca es distal respecto al hombro.
Superficial/profundo	Zona que está más cerca o más lejos de la superficie del cuerpo. Por ejemplo, la piel es superficial respecto a los músculos.
Visceral	Relacionado con los órganos internos. Por ejemplo, los pulmones están cubiertos por una membrana o pleura visceral.
Parietal	Relacionado con las paredes de las cavidades corporales. Por ejemplo, la pleura parietal, que reviste la parte interna de la cavidad torácica.

Tabla 2.5. *Términos de dirección aplicados a la anatomía humana.*



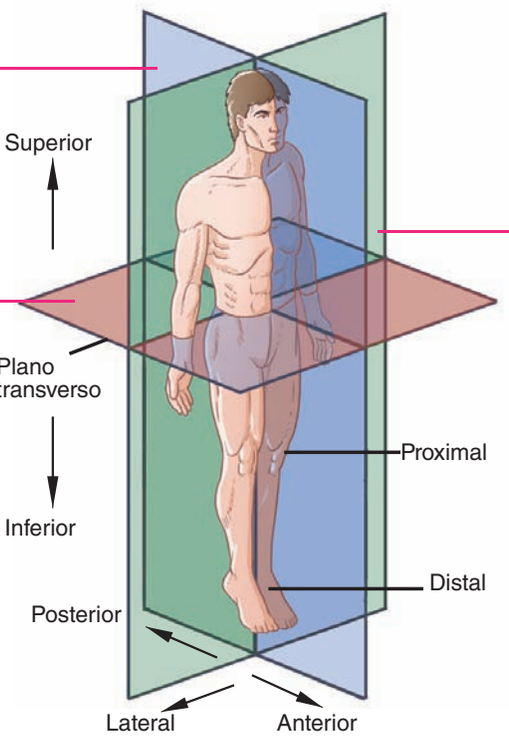
Fig. 2.16. *El cuerpo humano y sus partes.*

5.2. Planos de referencia

Son **planos de sección corporal,** imaginarios, que se describen partiendo del cuerpo colocado en la posición anatómica estándar y que sirven como esquema de referencia para localizar y describir las estructuras del organismo (véase la Figura 2.17). En el cuerpo humano distinguimos tres partes: cabeza, tronco y extremidades, y cinco regiones: cabeza o región craneal, cuello o cervical, torácica, abdominal y extremidades (véase la Figura 2.16).

Medio, sagital o mediosagital: es un plano de corte vertical, dirigido en sentido anteroposterior, que pasa longitudinalmente a través del cuerpo sobre la sutura sagital craneal y lo divide en dos mitades simétricas, derecha e izquierda.

Horizontal o transversal: plano perpendicular a los planos medio y frontal, divide al cuerpo en dos porciones, superior e inferior, respectivamente.



Frontal o coronal: plano longitudinal de izquierda a derecha que pasa por la sutura coronal del cráneo dividiendo el cuerpo en dos porciones, anterior y posterior.

Corta el plano medio con un ángulo de 90°.

Fig. 2.17. *Planos corporales de referencia.*

5.3. Cavidades corporales

Podemos entender el concepto de **cavidad corporal** como el espacio limitado que contiene órganos protegidos, separados y sujetos por membranas relacionadas con ellos. Las cavidades corporales sirven para separar los órganos, aparatos y sistemas, según su función.

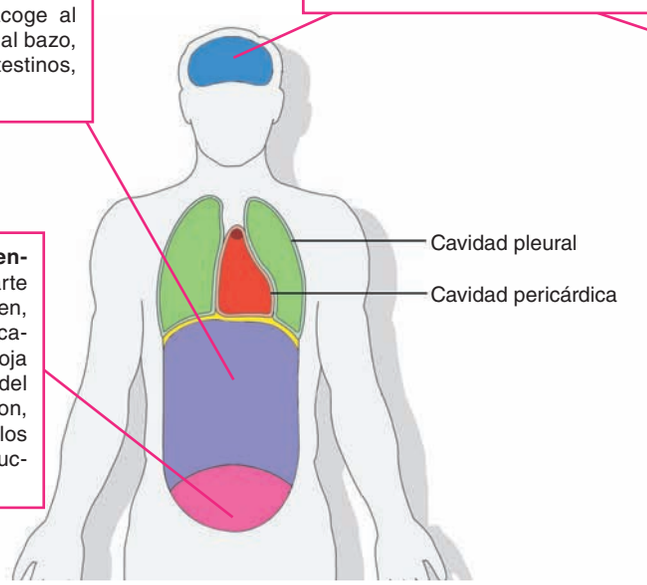
Los órganos vitales del cuerpo se encuentran alojados en dos grandes cavidades, **dorsal** y **ventral.** Estas se subdividen de la siguiente manera (véase la Figura 2.18):

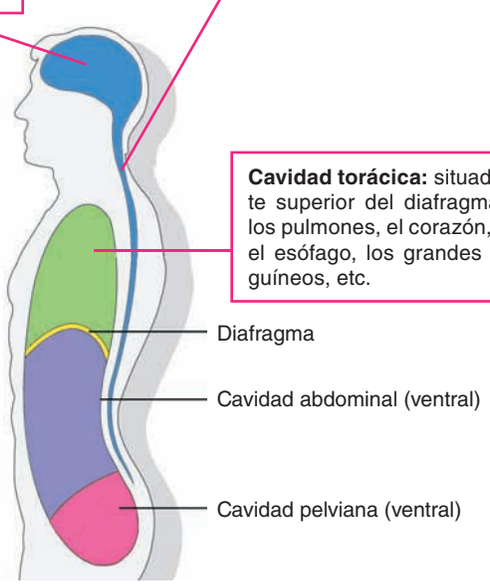
Cavidad abdominal: situada por debajo del diafragma, el cual sirve de barrera entre ambas cavidades. Acoge al estómago, al hígado, al bazo, al páncreas, a los intestinos, etcétera.

Cavidad craneana: contiene el encéfalo con sus membranas, vasos y nervios.

Cavidad espinal: contiene la médula espinal.

Cavidad pelviana (ventral): situada en la parte inferior del abdomen, forma un todo con la cavidad abdominal, aloja en su interior parte del intestino grueso (colon, sigmoides y recto) y los órganos de la reproducción.





Cavidad torácica: situada en la parte superior del diafragma, contiene los pulmones, el corazón, la tráquea, el esófago, los grandes vasos sanguíneos, etc.

Fig. 2.18. *Cavidades corporales: visión frontal y lateral.*

5.4. Región abdominal

Para facilitar la localización de los órganos abdominales, los anatomistas han dividido el abdomen en **nueve regiones** imaginarias, limitadas por cuatro líneas, dos horizontales y dos verticales:

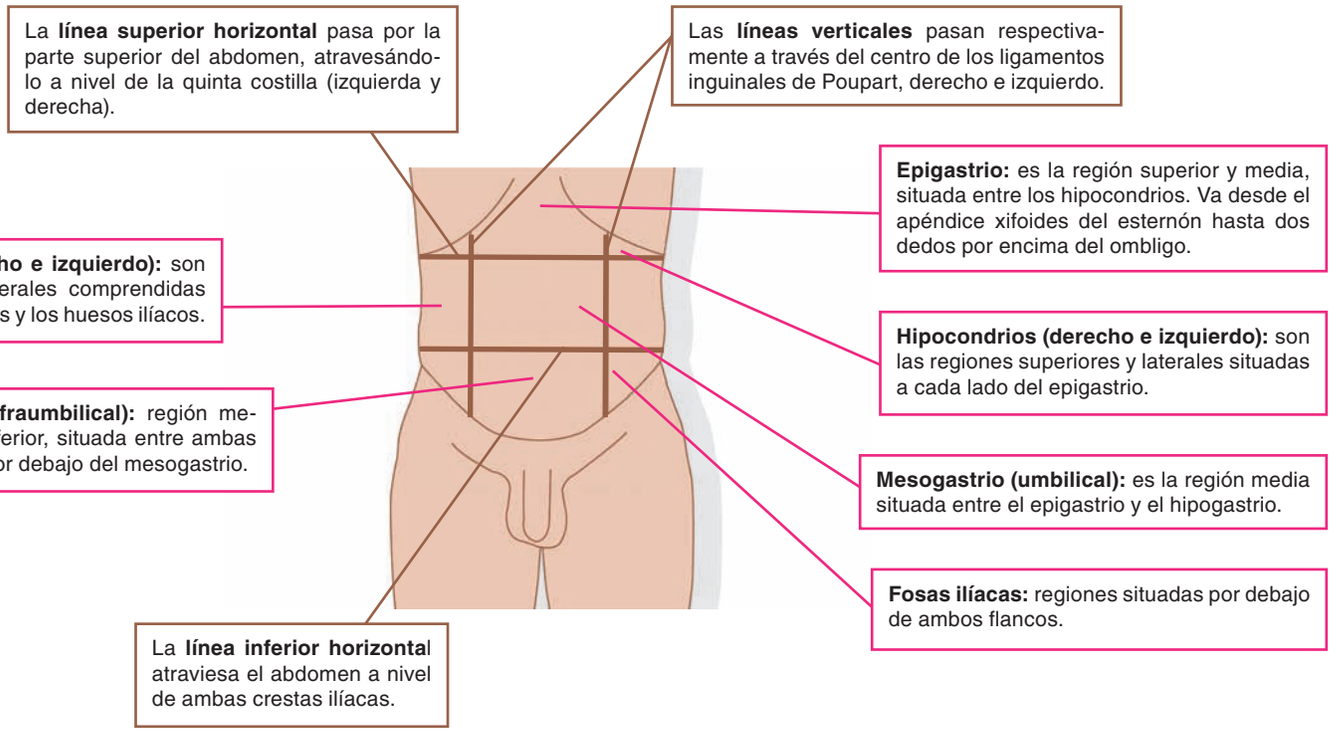


Fig. 2.19. *Esquema de las regiones del abdomen.*

Actividades

11. Define el concepto de órgano y pon cinco ejemplos de órganos que formen parte de diferentes aparatos o sistemas. Busca información en Internet sobre ellos.

12. Indica cuál es la diferencia entre el concepto de aparato y el de sistema.

13. Describe en qué consiste la denominada posición anatómica. ¿Cómo tiene que estar el paciente si lo colocamos en esta posición?

14. Describe las características del plano sagital indicando cómo divide al cuerpo.

15. Indica por qué cavidades está constituida a su vez la cavidad ventral.

Caso Práctico 5

Un paciente de 20 años ingresa en el servicio de urgencias del hospital donde trabajas como auxiliar de enfermería por un dolor que le apareció en el epigastrio, hace 24 horas, que no cede con el reposo y que aumenta con el ejercicio. Desde hace 8 horas las molestias se irradian hacia el hipocondrio derecho y el mesogastrio.

Ayudándote del «torso anatómico», determina:

a) Qué órganos pueden estar afectados en cada una de las regiones abdominales (epigastrio, hipocondrio y mesogastrio).

b) Cómo dividen el abdomen los anatomistas para la localización de los órganos abdominales.

c) Dónde está situada la cavidad abdominal.

Solución:

a) Epigastrio: parte del hígado, parte del estómago y colon transverso.
Hipocondrio derecho: parte del hígado, la vesícula biliar, parte superior del riñón y páncreas.
Mesogastrio: yeyuno e íleon (intestino delgado).

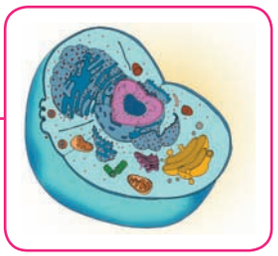
b) Lo dividen en nueve regiones imaginarias, limitadas por cuatro líneas horizontales y dos verticales.

c) Está situada por debajo del diafragma, que sirve de barrera entre esta cavidad y la torácica.

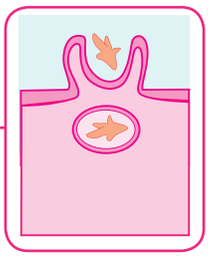
Síntesis

Estructura biológica y funcional del ser humano

Célula: Unidad morfológica fundamental
- Estructura eucariótica
  - Membrana
  - Citoplasma
  - Orgánulos
  - Núcleo



- Procesos físicos
  - Difusión
  - Ósmosis
  - Filtración
- Procesos fisiológicos
  - Bombas fisiológicas
  - Pinocitosis
  - Fagocitosis



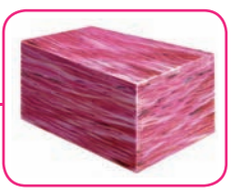
Tejidos: Conjunto de células
- Epitelial
  - Número de capas
  - Forma de las células



- Conjuntivo
  - Reticular
  - Laxo
  - Adiposo
  - Elástico



- Muscular
  - Aspecto: Liso
  - Localización: Estriado, Esquelético, Visceral, Cardiaco



- Nervioso
  - Central
  - Periférico



Órganos: Conjunto de tejidos → **Aparatos:** Conjunto de órganos → **Sistemas:** Conjunto de aparatos → **Organismo**

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir las características de la célula y su estructura.

1. ¿En qué se diferencian las células procarióticas de las eucarióticas?

2. ¿Qué sustancias forman parte del citoplasma y cuáles son sus funciones más importantes?

3. Describe las características de los miofilamentos.

4. Explica cuál es la función más importante de la membrana celular y cuál es la característica morfológica que facilita y permite esta función.

Explicar los procesos fisiológicos celulares.

5. Teniendo en cuenta las características morfológicas y funcionales de las células, propón varios ejemplos sobre cada uno de los procesos físicos (difusión, filtración y ósmosis) y fisiológicos (bombas fisiológicas, pinocitosis y fagocitosis). Puedes exponerlo después en clase utilizando transparencias, sobre el encerado o ayudándote de otros recursos.

6. Explica cuáles son las principales características del líquido extracelular.

7. ¿En qué consiste el proceso de difusión?

8. ¿Cuáles son los factores que intervienen en el proceso de difusión de la membrana celular?

9. ¿En qué consiste la denominada presión osmótica?

10. Explica si tienen algo en común la fagocitosis y la pinocitosis.

11. Cita dos ejemplos de proceso de transporte activo y otros dos de transporte pasivo.

Describir el proceso de formación y la constitución de los tejidos.

12. Busca en Internet el significado de los siguientes términos: osteoblasto, osteocito, osteoclasto, adipocito, hemostasia, actina y miosina.

13. A partir de la Tabla 2.2, «Clasificación del tejido conjuntivo», escribe en una hoja las dos columnas: clasificación y localización, de manera que no se correspondan correctamente los conceptos. Después tú mismo, u otro compañero, unid con una flecha la relación correcta.

14. ¿Cuál de los tipos de tejido epitelial está estructurado con más de una capa?

15. Indica en qué tipo de tejido se incluyen las glándulas exocrinas, los fibroblastos, los osteoblastos, las células sanguíneas y las fibras de reticulina.

16. Indica en qué tipo de actividad está especializado el tejido muscular.

17. ¿Tienen algo en común las neuronas y las neuroglias además de pertenecer ambas al tejido nervioso?

18. Especifica cómo puede clasificarse el tejido muscular si se tiene en cuenta su localización.

Definir los conceptos de órganos, aparato y sistema e identificar los diferentes aparatos y sistemas del organismo.

19. Indica si son los órganos los que forman parte de los aparatos, o si son los aparatos los que se incluyen dentro de cada tipo de órgano.

20. Teniendo en cuenta la complejidad de su estructura, ordena estos elementos de menos a mayor complejidad: organismo, órgano, célula, tejido, sistema y aparato.

21. Clasifica estos órganos en función del aparato o sistema al que pertenecen: riñones, corazón, fosas nasales, esófago, tiroides, piel, huesos, médula espinal, arterias, tráquea, hígado y trompas de Falopio.

22. Cita alguna función del aparato respiratorio y del sistema cardiovascular.

Describir los términos de posición y dirección y los diferentes planos de referencia.

23. Sobre un muñeco anatómico identifica en qué parte de la región abdominal se localizan los siguientes órganos: hígado, estómago, páncreas y colon transverso.

24. Colocados por parejas y con la ayuda de un objeto (bolígrafo, por ejemplo), describe la posición o localización de este, colocándolo en distintos lugares respecto del cuerpo del compañero.

25. Describe cómo debe estar una persona si está colocada en la denominada posición anatómica estándar.

26. Indica si el tórax con respecto al abdomen es superior o inferior. ¿Y las piernas respecto al abdomen?

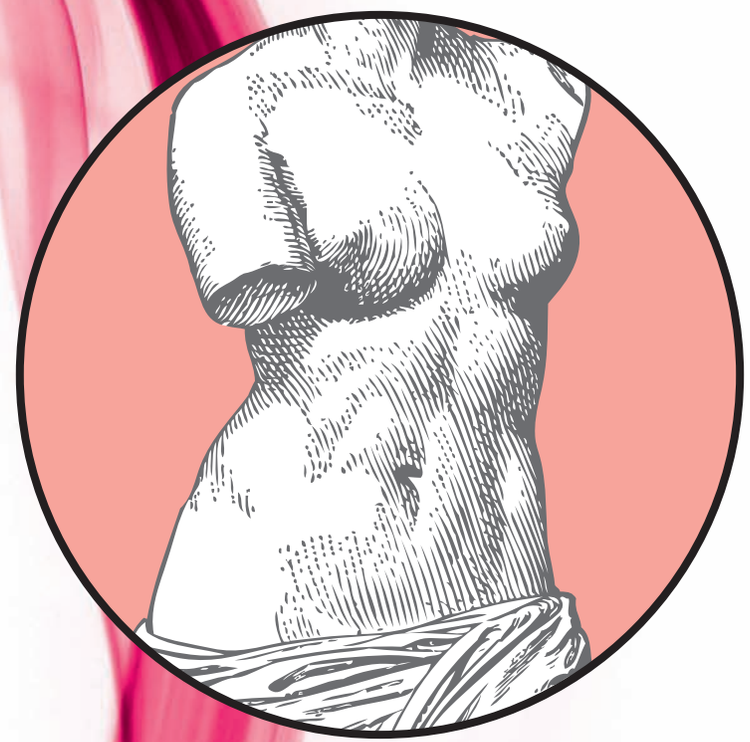
27. Explica cuál es la diferencia entre el plano medio sagital y el sagital.

28. Agrupa estos órganos teniendo en cuenta en la cavidad donde están contenidos: médula espinal, colon, esófago, encéfalo, páncreas, pulmones y estómago.

29. En la región abdominal, ¿dónde está situado el epigastrio y los flancos con relación al mesogastrio?

Unidad 3

La piel. Higiene y aseo del paciente



En esta unidad aprenderemos a:

- Explicar las características principales y las funciones de la piel y sus anejos.
- Describir las características de la patología más frecuente de la piel.
- Definir los cuidados de enfermería respecto a la necesidad de higiene y aseo.
- Realizar adecuadamente cada uno de los procedimientos de aseo e higiene del paciente.
- Aplicar de manera correcta un masaje en la espalda, y en las zonas de prominencia ósea del paciente.

Y estudiaremos:

- Características anatomo-fisiológicas de la piel y anejos cutáneos.
- Patología más frecuente: lesiones fundamentales de la piel, enfermedades más frecuentes y lesiones del pelo y de las uñas.
- Técnicas de higiene y aseo: finalidad, normas generales, técnicas de aseo general, técnicas de aseo parcial y colocación de cuña y botella.
- El masaje: normas básicas de aplicación, tipos de maniobra y técnica de realización.

1. Anatomía de la piel y anejos cutáneos

Web

www.ingenieroambiental.com/4011/piel.pdf

En esta página encontrarás información e imágenes sobre la estructura y características de la piel, así como de algún tipo de lesiones.

La **piel** es la cubierta exterior del organismo y el órgano más amplio del cuerpo. Constituye una barrera de separación entre el medio interno y el externo, y su espesor varía entre 0,5 y 2 mm, aproximadamente.

En orificios como nariz, boca, ojos, oídos, vagina y recto, la piel continúa en forma de **membrana mucosa,** tapizando estas estructuras. La coloración de la piel depende de su pigmentación. La diferencia de color entre las distintas razas está determinada genéticamente.

1.1. Estructura de la piel

Está formada por tres capas, que son, del exterior al interior: *la epidermis, la dermis* y *la hipodermis.*

Epidermis: es la capa más externa. Está constituida por tejido epitelial y carece de vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas. Es más gruesa en las palmas de las manos y plantas de los pies. En ella se diferencian el estrato córneo o calloso y el estrato basal o germinativo.

Dermis: es una capa gruesa de tejido conjuntivo, situada por debajo de la epidermis. Contiene vasos sanguíneos y linfáticos, terminaciones nerviosas, glándulas sebáceas y sudoríparas y folículos pilosos. Está formada a su vez por:
- **Dermis papilar:** presenta unos salientes o papilas que se corresponden con los de la epidermis. Tiene una disposición característica en cada persona. Se utiliza para la identificación (huellas digitales).
- **Dermis reticular:** más profunda que la anterior, contiene densas redes de colágeno que proporcionan a la piel fuerza y elasticidad.

Hipodermis: llamada también tejido celular subcutáneo, es la parte más profunda de la piel. Está formada principalmente por tejido conjuntivo adiposo, atravesado por bandas de colágeno y elementos vasculonerviosos.

Estrato córneo o calloso (el más externo): está formado por células que contienen queratina y ascienden a la superficie empujadas por otras nuevas, que se forman en capas inferiores. A medida que ascienden, la queratina va llenando todo el citoplasma hasta transformar las células y desprenderlas en forma de escamas.

Estrato basal o germinativo (el más interno): en él se forman las nuevas células, que se van aplanando a medida que se acercan a la superficie, donde sustituirán a las células descamadas. En este nivel se localizan los melanocitos, células que producen melanina (pigmento que proporciona el color oscuro de la piel). La exposición a la luz solar estimula la actividad de los melanocitos.

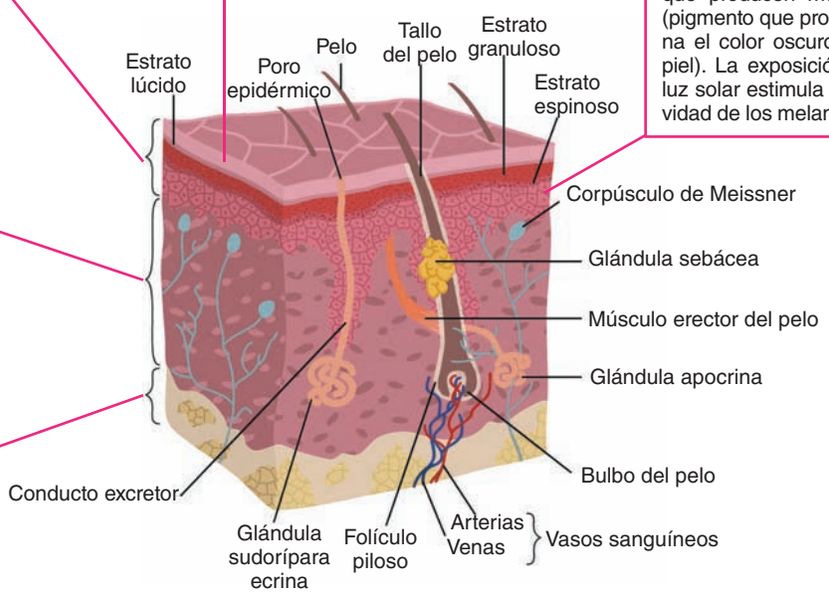


Fig. 3.1. *Estructura de la piel. Vista microscópica de un corte de la piel.*

Actividades

1. Indica qué elementos forman parte de la estructura de la piel. Busca en Internet dibujos y fotos reales en los que aparezcan descritos estos elementos.
2. Tras revisar la Tabla 3.1, contesta a las siguientes cuestiones:
   a) ¿Cuáles son los anejos cutáneos?
   b) ¿Qué son las glándulas y qué clases existen?

1.2. Anejos cutáneos

Comprende las glándulas de la **piel,** el **pelo** y las **uñas:**

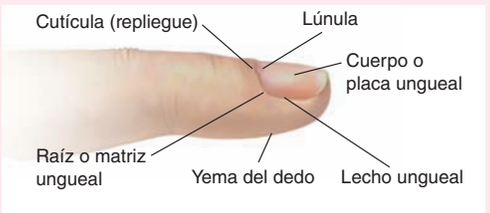
Glándulas (conjunto de células con actividad secretora)	Pelo	Uñas
Sudoríparas: Cada glándula está formada por un tubo largo –cuyo ovillo excretor se localiza en la unión dermohipodérmica– y por un conducto excretor. Están distribuidas por toda la piel. Pueden ser: – **Ecrinas:** se distribuyen por toda la piel, pero sobre todo en las palmas de las manos y plantas de los pies. Producen el sudor. Sus conductos se abren al exterior a través de los poros. – **Apocrinas:** se localizan en axilas, mamas y región anogenital. Su conducto excretor se abre en un folículo piloso. Producen un sudor más espeso, de olor característico.	Es un tallo de queratina que se forma en los folículos pilosos. En él se distingue una corteza externa **(cutícula)** y una parte interna o **médula.** Consta de un **bulbo** o parte basal, donde se forma la raíz, y de un tallo que atraviesa la epidermis y se proyecta hacia el exterior, con un crecimiento discontinuo y cíclico. A cada folículo se asocia una o varias (hasta cuatro) **glándulas sebáceas** y un músculo erector que al contraerse produce la erección del pelo dando lugar a la denominada «piel de gallina». El pelo se localiza en mayor o menor medida por toda la superficie corporal, excepto en las palmas de las manos y las plantas de los pies. Las funciones del pelo son: protección, defensa y estética.	Son apéndices epidérmicos, formados por láminas aplanadas de **queratina,** que cubren la cara dorsal de la falange distal de los dedos de las manos y pies. A simple vista se aprecia una zona semicircular, blanquecina y semicubierta por un repliegue cutáneo o **cutícula** (eponiquio), llamada **lúnula,** que recubre la **raíz** o matriz ungueal a partir de la cual crece la uña; una parte curvada transversalmente o **cuerpo ungueal** (placa) para adaptarse al dedo, de color rosado, que a su vez recubre el **lecho ungueal;** y un extremo libre de color blanquecino. 
Sebáceas: se localizan en la proximidad de los pelos, formando lobulillos adyacentes a los folículos pilosos, en los que se abren, utilizándolos como conductos excretores. Producen el sebo (compuesto por lípidos y alguna proteína), sustancia oleosa que contribuye a la flexibilidad e impermeabilidad de la piel.		

Tabla 3.1. *Anejos cutáneos: glándulas de la piel, el pelo y las uñas.*

2. Fisiología de la piel

La piel, como órgano exterior que cubre todo el cuerpo, desempeña las siguientes funciones:

- **Protección:** protege de los tejidos subyacentes al formar una delgada cubierta que constituye una frontera y la primera barrera defensiva. Evita la pérdida excesiva de agua.

  El aumento en el pigmento cutáneo **(melanina)** protege frente a las radiaciones solares. Además, también contribuyen a la protección el pelo y las uñas.
- **Regulación térmica:** la adaptación del organismo tanto a las fluctuaciones de la temperatura ambiental como a las suyas propias se realiza mediante la regulación de la temperatura en la superficie corporal.
- **Secreción de sudor:** contribuye a la regulación térmica. Las glándulas sebáceas secretan sebo con cualidades antifúngicas y antibacterianas, contribuyen a la regulación térmica y lubrican el pelo, aportándole flexibilidad.
- **Absorción:** hay sustancias liposolubles que pueden atravesarla, por eso se utiliza como vía de administración (tópica) de medicamentos (aceites, cremas, etc.).
- **Recepción:** la piel contiene receptores nerviosos que reciben y transmiten hasta el cerebro las sensaciones de dolor, temperatura, contacto y presión, y por ello es un importante medio de comunicación con el exterior.
- **Síntesis:** la epidermis e hipodermis sintetizan melanina, queratina, caroteno y vitamina D a partir de la luz ultravioleta.
- **Excreción:** elimina productos de desecho a través del sudor.

Finalidad

La piel protege frente a las agresiones mecánicas, físicas o químicas y evita el paso de microorganismos perjudiciales gracias a la **queratina** y a la secreción de **sebo** y **sudor,** que forman un manto ácido protector.

Importante

Los siguientes elementos del organismo contribuyen al proceso de **regulación térmica:**

- Los **vasos sanguíneos** se dilatan o se constriñen para perder o ganar calor en función de la temperatura ambiente.
- Las **glándulas sudoríparas** intensifican la producción de sudor cuando aumenta la temperatura corporal.
- El **tejido adiposo de la hipodermis,** que funciona como aislante térmico.
- La **piel,** debido a la piloerección, disminuye su superficie y, con ello, la pérdida de calor.

Actividades

3. Describe la función de protección y la de regulación térmica de la piel.
4. ¿Qué elementos del organismo contribuyen al proceso de regulación térmica? Busca en Internet más información sobre el tema.

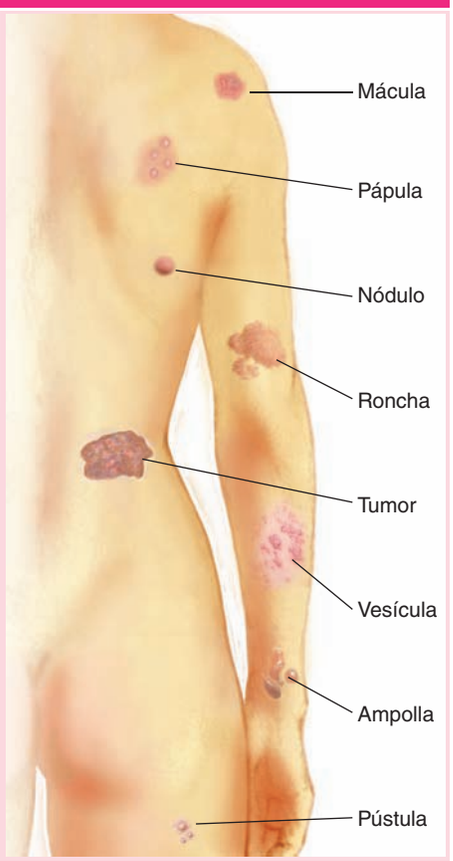
3. Patología más frecuente

Los signos físicos que aparecen sobre la piel se observan mediante **inspección visual** y **palpación.** Estos signos, junto con los síntomas referidos por el paciente, permiten al médico llegar a un diagnóstico, con la ayuda, en ocasiones, de otros medios o pruebas específicas.

3.1. Lesiones fundamentales de la piel

Se clasifican en **primarias,** que son iniciales y características de la enfermedad, y **secundarias,** que son modificaciones de las primarias (véase la Tabla 3.2).

Lesiones primarias de la piel	
Alteraciones en la coloración	**Mácula eritematosa:** mancha rojiza de origen vascular. Cuando aparecen simultáneamente varias máculas se habla de exantema, como en el sarampión y escarlatina. Desaparecen con la vitropresión. **Mácula purpúrea:** extravasación de sangre que produce manchas rojas puntiformes (petequias), lineales (víbices) o en sábana (equimosis). No desaparecen con la vitropresión. **Telangiectasia:** mácula radiada de color rojizo, conocida como «araña vascular». Se produce por la dilatación de un grupo de capilares sanguíneos superficiales. **Mácula pigmentaria hipercrómica:** se produce por depósito excesivo de melanina debido a exposición solar, quemaduras, etc. En este grupo se incluyen las pecas y los lunares planos. **Mácula pigmentaria hipocrómica o acrómica:** se produce por una disminución o ausencia de melanina en zonas de la piel bien definidas. Es característica del vitíligo.
Lesiones sólidas	**Pápula:** lesión circunscrita y elevada sobre la superficie cutánea, de color variable y diámetro inferior a 1 cm. **Roncha o habón:** lesión firme y ligeramente protuberante, de forma y tamaño variables, rodeada por edema y, a menudo, pruriginosa. **Nódulo:** lesión protuberante de 1 a 2 cm de diámetro. Afecta a la dermis e hipodermis. **Tumor:** masa sólida, no inflamatoria y protuberante. Tiene tendencia al crecimiento y es mayor que el nódulo.
Lesiones de contenido líquido	**Vesícula:** es una elevación de la epidermis, de pared delgada, que contiene un líquido transparente, seroso o hemorrágico. **Ampolla:** lesión semejante a la vesícula, pero de mayor tamaño (diámetro mayor de 0,5 cm). **Pústula:** es semejante a la vesícula pero de color pardusco o amarillento. Su contenido es purulento.



Lesiones secundarias de la piel	
Escama	Fragmento de la epidermis con células queratinizadas que se desprende de la dermis en pequeñas láminas blanquecinas o grisáceas.
Costra	Condensación solidificada a partir de suero, sangre o pus que se forma en la superficie de la piel. Es de consistencia, tamaño y color variables.
Fisura	Hendidura lineal o grieta de la epidermis y la dermis.
Erosión o excoriación	Pérdida de sustancia que afecta a la epidermis y que cura sin dejar cicatriz. Se produce frecuentemente por el rascado.
Cicatriz	Neoformación de tejido que repara una pérdida de sustancia.
Úlcera	Excavación de la piel debida a la pérdida de sustancia por destrucción de la epidermis, la dermis y, en ocasiones, la hipodermis.

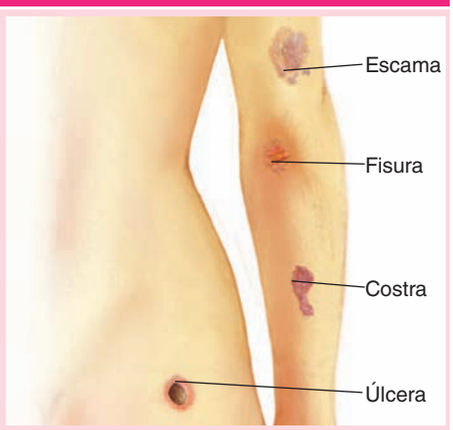


Tabla 3.2. *Lesiones primarias y secundarias de la piel.*

3.2. Enfermedades más frecuentes

Algunas de las enfermedades más frecuentes de la piel, clasificadas por su etiología o por las estructuras que la afectan, son las siguientes:

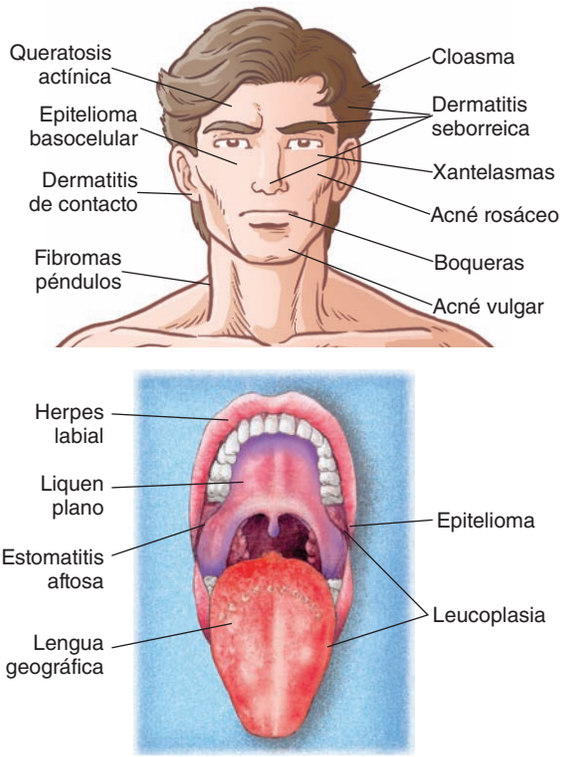


Fig. 3.2. *Distribución en cara y boca de algunas enfermedades de la piel y de las mucosas.*

A. Infecciones de la piel

- **Bacterianas**
  - **Foliculitis:** infección de los folículos pilosos de la barba y las piernas que se manifiesta por la aparición de una pápula o nódulo a su alrededor. Puede aparecer en cualquier parte de la piel.
  - **Forúnculo:** infección aguda de uno o más folículos pilosos. Aparece preferentemente en zonas sometidas a presión, fricción o sudoración abundante (como nuca, axilas o glúteos). Cursa con la aparición de un nódulo inicial que se transforma en pústula con exudado purulento. La reunión de varios forúnculos se denomina **antrax**.
- **Víricas**
  - **Herpes simple:** infección que se localiza generalmente en los labios y la boca. Se caracteriza por la aparición de eritema y vesículas, que se acompaña de escozor y sensación de quemazón.
  - **Herpes zóster o zona:** se cree que aparece por activación del virus de la varicela en situaciones de debilidad inmunitaria, que hace que este virus se desplace por los nervios periféricos de la piel dando lugar a eritema, dolor muy intenso en el recorrido del nervio y exantema.

    A veces se afectan los pares craneales, en cuyo caso se producen además sordera, mareo, parálisis facial y otros síntomas.
- **Micosis** (producidas por hongos)
  - **Tiña del pie o pie de atleta:** infección superficial que afecta sobre todo a personas que van descalzas (piscinas, playas y deportistas). Cursa con la aparición de vesículas en la planta del pie y pliegues interdigitales, descamación y agrietamiento. Puede incluso afectar a las uñas.
  - **Candidiasis mucocutánea:** infección producida por la *Candida albicans*. Según donde se localice existen diferentes formas clínicas (vulvovaginitis candidiásica, candidiasis bucal o muguet, estomatitis angular, boqueras o rágades, etc.).

B. Infestaciones o parasitosis cutáneas

- **Pediculosis:** infestación producida por ectoparásitos, que puede aparecer a cualquier edad y localizarse en la cabeza (piojos), el cuerpo (parásito en la costura de la ropa) y el pubis (ladillas). Produce prurito y lesiones erosivas en la piel como consecuencia del rascado, que pueden llegar a infectarse.

  Se aprecian también pequeñas manchas hemorrágicas como consecuencia de la picadura del insecto.

  Puede contagiarse por contacto directo con personas infectadas o, indirectamente, por ropa u objetos. Se da con bastante frecuencia en los niños que van a guarderías o colegios.
- **Sarna o escabiosis:** producida por un ácaro que excava un túnel en la epidermis, donde va depositando sus huevos. Un signo característico es el aumento del prurito por la noche y las erosiones producidas por el rascado.

Claves y consejos

El auxiliar de enfermería debe ser especialmente cuidadoso cuando trate con **pacientes infecto-contagiosos,** para evitar los posibles riesgos biológicos sobre su salud.

Actividades

5. Indica qué diferencia hay entre las glándulas sudoríparas ecrinas y las apocrinas.
6. Nombra parasitosis cutáneas o infestaciones.
7. Busca en un diccionario especializado o en Internet el significado de las siguientes palabras: queratosis, cloasma, epitelioma, xantelasmas, fibroma, liquen plano y leucoplasia.

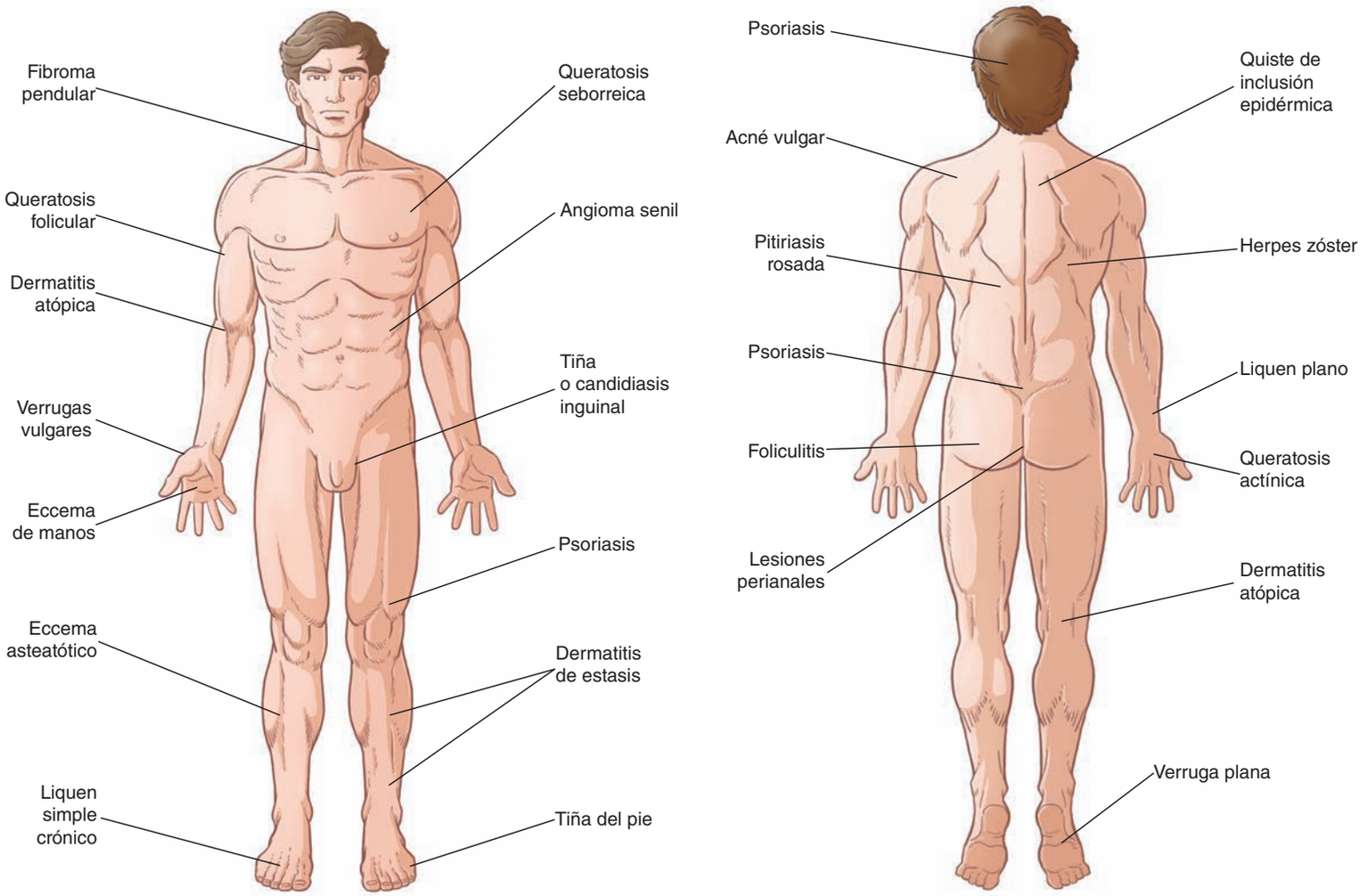


Fig. 3.3. *Localización de algunas lesiones y enfermedades de la piel.*

Claves y consejos

La población **blanca** de **piel clara, ojos azules** y **pelo rubio o pelirrojo,** que se quema rápidamente al tomar el sol, presenta un riesgo mayor de tener un cáncer de piel, por tanto ha de prestar especial atención a los consejos vistos en este punto.



C. Otros trastornos de distinta etiología

- **Dermatitis por contacto (eccema).** Reacción inflamatoria de la piel frente a irritantes (detergentes, disolventes), compuestos metálicos, cosméticos, plantas, etc. Se manifiesta en las zonas en que el agente contacta con la piel. Inicialmente aparece un eritema acompañado de prurito o quemazón y, posteriormente, edema, pápulas y vesículas. Al evolucionar aparecen costras y descamación.
- **Psoriasis.** Es una enfermedad muy frecuente, de curso crónico, que evoluciona en forma de brotes. En ella influyen factores desencadenantes como cambios hormonales, cambios estacionales, infecciones, etc., y se agrava con el estrés. Su etiología parece estar relacionada con la constitución genética. Las lesiones aparecen fundamentalmente en cuero cabelludo, codos y rodillas. Tienen el aspecto de placas rojizas, cubiertas de escamas.
- **Tumores cutáneos.** Se forman por el crecimiento anormal de los componentes estructurales de la piel. Si tenemos en cuenta su pronóstico, pueden ser *benignos* o *malignos*.

  Dado que la mayoría de los cánceres de piel están relacionados con la exposición de forma prolongada a la acción de las radiaciones solares, para prevenirlos es importante:

  – Fomentar la utilización sistemática de filtros solares.

  – Evitar la exposición al sol durante las horas del mediodía y el abuso de los salones de bronceado.

Benignos	
Verrugas	Son tumores epiteliales causados por un virus. Se dan con mayor frecuencia en los niños. Suelen aparecer alrededor de las uñas de los pies y manos, en codos, rodillas, cara, cuero cabelludo y planta del pie.
Angiomas	Se originan por hiperplasia de los vasos sanguíneos o linfáticos. Suelen ser congénitos. Se les conoce vulgarmente como «antojos» y se manifiestan por manchas rojovinosas o azuladas.
Nevus pigmentados o lunares	Son máculas, pápulas o nódulos pigmentados, compuestos de acúmulos de melanocitos. Pueden tener distintos tamaños y hacer o no protuberancias sobre la piel.
Malignos	
Carcinomas	Los de células basales (epitelioma basocelular) suponen el 70-80 % de los cánceres de piel no melanomatosos y los de células escamosas (epitelioma espinocelular) suponen el 20 %.
Melanomas	Aparecen en formas y tamaños diferentes, y su poder invasivo y la capacidad de producir metástasis son variables. El pronóstico empeora a medida que progresa la lesión en profundidad y extensión.

Tabla 3.3. *Tipos de tumores cutáneos, benignos y malignos.*

Web

http://web.udl.es/usuaris/dermatol/DermatoAsignaturaWeb/CDRom99/sem10/atlas/atlas/index.htm

En esta página podrás visualizar fotos reales de los diferentes tipos de tumores cutáneos.

Caso Práctico 1

José Antonio, de 45 años de edad, presenta una dermatitis de contacto debida a la utilización de guantes de látex en su actividad laboral como manipulador de alimentos. El cuadro se manifiesta con eritema, y se acompaña de prurito o quemazón, y posteriormente con edema, pápulas y vesículas que, al evolucionar, se convierten en costras.

a) ¿A qué capa de la piel afecta inicialmente este tipo de patología?

b) ¿Cuáles son las tres capas de la piel y en cuántas subcapas se dividen?

c) ¿Hay alguna diferencia entre las pápulas y las vesículas?

d) ¿Cuáles son las funciones más importantes de la piel?

Solución:

a) Este tipo de lesiones afectan a la capa más externa de la piel o epidermis.

b) Del exterior al interior se estructura en tres capas: epidermis, subdividida a su vez en estrato córneo, capa más externa que contiene la queratina y en estrato basal o germinativo, el más interno y donde se localizan los melanocitos; dermis, que es la capa que contiene los vasos sanguíneos y linfático y las terminaciones nerviosas, que está subdividida en dermis papilar y reticular; y en último lugar la hipodermis o tejido celular subcutáneo, formado por tejido adiposo.

c) Las pápulas son lesiones de contenido sólido y las vesículas, por el contrario, son lesiones de contenido líquido.

d) Las funciones más importantes de la piel son: protección, regulación térmica, secreción, absorción, recepción de estímulos nerviosos, síntesis y excreción.

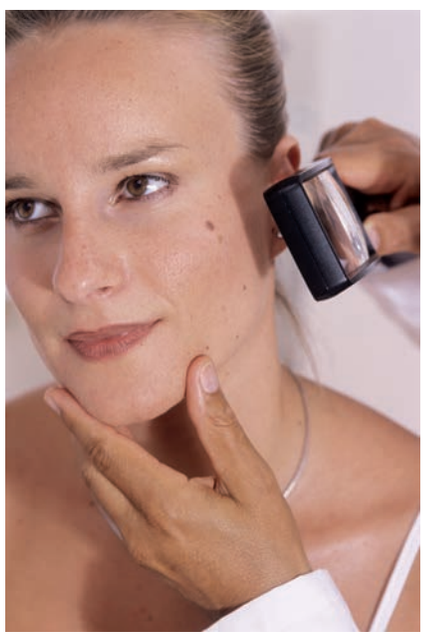


Fig. 3.4. *Si un paciente tiene lunares grandes y/o numerosos, es importante que acuda al dermatólogo con frecuencia para controlar la posible aparición de un melanoma.*

3.3. Lesiones del pelo y de las uñas

A. Pelo

- **Alopecia.** Es la disminución o pérdida del cabello. Suele ser gradual y presentarse de forma difusa o en placas. Tiene relación con la edad, con el uso de algunos fármacos (antineoplásicos), con la radioterapia, con trastornos endocrinos, psicológicos, infecciones, etc.
- **Hipertricosis.** Es el aumento del número de pelos de forma localizada o generalizada, y que se produce en áreas generalmente no vellosas. En la mujer se llama **hirsutismo.**

B. Uñas

- **Onicólisis.** Fragilidad y destrucción de las uñas por procesos tóxicos o infecciosos.
- **Uña encarnada.** Crecimiento de la uña que invade el tejido blando, produciendo dolor y enrojecimiento.
- **Paroniquia o panadizo.** Es la inflamación de los tejidos que rodean a las uñas. Tiene un origen infeccioso.
- **Onicomicosis.** Es la invasión micótica (por hongos) de las estructuras queratinizadas de las uñas.

Vocabulario

Queratosis: es cualquier crecimiento córneo, como una verruga o callosidad.

Melanocitos: son células de la epidermis que sintetizan melanina.

Actividades

8. Busca en Internet imágenes reales de las lesiones primarias y secundarias más frecuentes de la piel.

9. ¿En qué zonas suelen aparecer las lesiones producidas por la psoriasis? Busca en Internet imágenes de distintas zonas afectadas de psoriasis.

10. ¿Qué recomendaciones le darías a una persona que va a irse de vacaciones a una zona de playa y va a exponerse al sol?

11. Explica cuál es la diferencia entre la hipertricosis y el hirsutismo.

12. Busca en Internet información sobre los tumores cutáneos benignos y malignos más frecuentes. Realiza un trabajo sobre los melanomas, la evolución en los últimos años del número de casos y su tratamiento en España.

Caso Práctico 2

Juan es un paciente de 45 años que acude a la consulta de dermatología en la que trabajas como auxiliar de enfermería, porque, desde hace varios meses, presenta unas pequeñas manchas oscuras en la cara. No producen dolor, pero han crecido en el último mes. El médico las define como máculas, pápulas y nódulos pigmentados.

a) ¿Con qué diagnóstico son compatibles este tipo de lesiones?

b) ¿Qué diferencia hay entre cada una de ellas?

c) ¿Conoces otras lesiones similares a estas? Descríbelas.

d) Este tipo de lesiones, ¿pueden llegar a malignizarse?

Solución:

a) La aparición de máculas, pápulas y nódulos pigmentados es compatible con los «nevos pigmentados» o lunares y se produce por el cúmulo de melanocitos en la piel. Son tumores de carácter benigno que pueden mostrar protuberancia sobre la piel y presentar diferentes tamaños.

b) Todas ellas son lesiones de carácter primario:

- Las máculas: son manchas de color oscuro, debido al depósito excesivo de melanina.
- Las pápulas: son lesiones circunscritas que se elevan sobre la superficie de la piel, de color variable y diámetro inferior a 1 cm.
- Los nódulos pigmentados: son lesiones protuberantes de la piel, de 1-2 cm de diámetro, que afectan a la dermis y a la hipodermis.

c) Otro tipo de lesiones similares son, por ejemplo, las telangiectasias, las ronchas, el tumor, etc.

d) Cualquier tipo de lesión o mancha de la piel es susceptible de convertirse en una lesión cancerosa.

4. Procedimientos de higiene y aseo

Entendida como sinónimo de *aseo,* la **higiene** es el conjunto de actividades que una persona realiza para mantener limpios la piel, el cabello, los dientes, las uñas, etcétera.

Además de evitar y prevenir la aparición de enfermedades, la higiene tiene una finalidad que se concreta en una serie de objetivos, en cuya consecución ejerce un papel relevante el auxiliar de enfermería.

El equipo de enfermería planifica, realiza y evalúa los cuidados higiénicos y de limpieza que reciben los pacientes, para mejorar su necesidad de seguridad (prevención de infecciones), de bienestar, de estima y autoestima. También interviene facilitando la necesidad de eliminación con el procedimiento de colocación de la cuña y la botella.

Trato con el paciente

Si además de realizar los procedimientos correctamente, el auxiliar de enfermería cuida la relación con el paciente durante su intervención (le presta atención, respeta su intimidad y humaniza las tareas), conseguirá aumentar el bienestar y la autoaceptación del paciente y realizar un **procedimiento de alta calidad asistencial.**

4.1. Normas de actuación

Para cualquiera de los procedimientos que se lleven a cabo es preciso tener en cuenta todas o algunas de las normas (según el procedimiento) que se exponen:

- Mantener una **temperatura ambiente adecuada** (entre 22 y 24 °C).
- Comprobar la temperatura del **agua** (entre 38 y 40 °C normalmente).
- Evitar las **corrientes de aire.**
- Preparar todo el **equipo necesario** para el aseo, el paciente, la cama y el auxiliar de enfermería antes de comenzar.
- **Aislar al paciente** del entorno, utilizando un biombo si fuera necesario.
- Utilizar **jabones que no irriten** la piel.
- En los pacientes varones, **avisar al peluquero** cuando sea necesario.
- En el paciente encamado, evitar tenerle totalmente desnudo, **cubriéndole con una toalla** o vistiéndole con el pijama o camisón, para respetar su pudor.
- **No mojar la cama** innecesariamente, protegerla colocando una toalla bajo el paciente y escurriendo bien la esponja.
- Favorecer la **seguridad** y **movilización** del paciente encamado, realizando el aseo entre dos personas.
- Cuidar las **vías** y **sistemas terapéuticos** del paciente durante el procedimiento, para evitar desconexiones o reflujos.
- Seguir un **orden,** realizando sucesivamente: enjabonado, enjuagado, aclarado y secado.
- Estimular la **colaboración del paciente** durante la realización del aseo para favorecer su independencia.
- Aprovechar para dar un masaje en las zonas sometidas a presión (excepto si ya se inició una úlcera por presión), mejorando así el riego sanguíneo de la piel.
- Realizar el **aseo** tantas veces como sea necesario y, al menos una vez al día, generalmente por la **mañana,** junto con el cambio de sábanas.

Finalidad

La **higiene** y el **aseo del paciente** se llevan a cabo con los siguientes objetivos:

- Observar cualquier signo que pueda ser orientativo de un problema de salud (piel, sistema musculoesquelético, conducta, etc.).
- Conservar la integridad de la piel para que pueda realizar adecuadamente sus funciones.
- Evitar la acumulación de secreciones y la proliferación bacteriana, que favorece la aparición de infecciones.
- Eliminar células descamadas y suciedad, y evitar el mal olor.
- Estimular la circulación sanguínea.
- Disminuir la temperatura corporal en casos de hipertermia.
- Contribuir a mantener o mejorar la autoestima del paciente.
- Mejorar bienestar.

Actividades

13. Cita cinco normas básicas a tener en cuenta en la realización del aseo del paciente.

14. ¿Qué se pretende conseguir con la higiene y aseo del paciente?

4.2. Procedimientos generales de aseo

Pueden realizarse en la ducha, la **bañera** o en la **cama,** en función del grado de independencia del paciente.

A. Aseo en ducha o en bañera

Suelen realizarlo aquellos pacientes que pueden levantarse. Con ello se contribuye a conseguir las finalidades descritas y a mantener y estimular la independencia del paciente, así como a reforzar un hábito de autocuidado saludable.

Deben cuidarse las medidas de seguridad y los apoyos materiales necesarios para determinados pacientes (ancianos y aquellos que tienen limitaciones de movilidad). Así, por ejemplo, se utilizarán alfombras antideslizantes, taburetes, barras de sujeción, asiento de ducha o bañera, grúa, etc.

La ducha tiene una duración menor y realiza una limpieza por **«arrastre».** Es un procedimiento muy cómodo cuando el paciente necesita de mucha ayuda o tiene un nivel de dependencia importante. En ambos casos, debe existir un timbre y el paciente no debe cerrar la puerta por dentro.

Las **grúas** son dispositivos mecánicos o eléctricos, provistos de una serie de arneses, que sirven para sujetar al paciente. Se utilizan para facilitar la movilización del paciente en actividades como la higiene, traslado de la cama al sillón, etc.

En la Figura 3.6 vemos un ejemplo de una movilización de una paciente que no es capaz de ir al aseo por sí misma, y es trasladada en silla a partir del uso de gruas.

B. Aseo en la cama

Se realiza en aquellos pacientes que, tengan o no tengan movilidad, deben permanecer encamados. Es conveniente que lo realicen *dos personas*, para aumentar la seguridad del paciente y disminuir el tiempo empleado.

¿Sabías que...?

La ducha tiene un efecto estimulante, mientras que el baño es más relajante.



Fig. 3.5. *Cabina de ducha adaptada.*



Fig. 3.6. *Grúa o elevador hidráulico:* a) *colocación de los cabestrillos;* b) *fijación de los cabestrillos a la barra giratoria;* c) *elevación de la paciente con los cabestrillos para sentarla en una silla y desplazarla al baño.*

Procedimiento 1. Aseo en ducha o bañera

Recursos materiales

- Material para el aseo: *jabón líquido, esponja o manopla, cepillo dental, dentífrico, vaso, peine, tijeras y colonia.*
- Ropa de baño: una *toalla* para el *cuerpo* y otra para la *cara.*
- Ropa para el paciente: *camisón* o *pijama, bata* y *zapatillas.*
- *Bolsa para la ropa sucia.*

Protocolo de actuación

• En la ducha

1. Explicar al paciente el procedimiento que se va a realizar, recordarle las normas generales y preparar el equipo necesario, colocándolo a su alcance.
2. Después de asegurarse de que tiene todo lo necesario a mano, se le ayudará a sentarse en un asiento de ducha (si lo precisa), y se le preparará la ducha con el agua a la temperatura adecuada.
3. Si el paciente no necesita ayuda, el auxiliar de enfermería puede realizar, entre tanto, otras tareas.
4. Al terminar, recoger el equipo, acompañar al paciente a la habitación y avisar al personal de limpieza para que limpie el cuarto de baño.

• En la bañera

1. Preparar el equipo y llenar la bañera con agua caliente (comprobar la temperatura con un termómetro de baño).
2. Explicar al paciente el procedimiento que se va a realizar y recordarle las normas generales. La colaboración que preste el auxiliar de enfermería depende del grado de independencia del paciente.
4. Protegerse frente a lesiones por sobrecarga (utilización de grúas), y atender a la necesidad de seguridad física y psicológica que tenga el paciente.
5. Ayudar al paciente a desnudarse y entrar en la bañera. Atenderle mientras realiza su aseo, y observar en qué condiciones se encuentra su piel.
6. Al finalizar, ayudarle a secarse, a aplicarse crema hidratante, agua de colonia, a vestirse e instalarse de nuevo en su habitación.
7. Recoger el baño y avisar al servicio de limpieza.
8. Anotar las observaciones, si las hubiera, en la hoja de evolución de enfermería o libro de observaciones, o comunicárselo a la enfermera.

Claves y consejos

Es importante que el auxiliar de enfermería haga un s**eguimiento de este procedimiento,** aunque el paciente pueda realizarlo por sí solo, para evitar cualquier tipo de riesgo de caída.

Web

http://www.sempsph.com/sempsph/.../071_Higiene_paciente.pdf

En esta página podrás encontrar información en relación con la higiene del paciente.





Fig. 3.7. a) *Aseo adaptado para ducha de pacientes con poca movilidad;* b) *paciente preparado para aseo en bañera.*

Procedimiento 2. Aseo en la cama

Recursos materiales

- Para el aseo: *jabón líquido y esponja, manopla o esponja jabonosa, dos palanganas con agua caliente (entre 40 y 46 °C), equipo de aseo bucal, peine o cepillo, tijeras de punta roma, agua de colonia (si lo desea el paciente), cuña y loción hidratante.*
- Ropa de baño: *dos toallas grandes, o mantas de baño y una toalla pequeña.*
- Ropa para el paciente: *camisón o pijama, bata y zapatillas, si se precisan.*
- Ropa para la cama: *bajera, entremetida o empapador de celulosa, encimera, colcha y almohadón.*
- *Bolsa de sucio para la ropa que se retire.*
- Ropa para el auxiliar: *guantes desechables y bata.*

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo y el agua a la temperatura apropiada. Aplicar las normas generales descritas, lavarse las manos y explicar al paciente el procedimiento, pidiendo su colaboración.
2. Situar el equipo junto a la cama del paciente, ponerse los guantes y asegurarse de que la temperatura ambiente de la habitación es adecuada y de que no hay corrientes de aire. Para proteger la intimidad del paciente, colocar un biombo.
3. Ofrecerle la cuña al paciente antes de empezar y retirar la ropa que cubre la cama y colocar en su lugar una manta de baño. Si es necesario, se colocará otra debajo para proteger la cama de la humedad.
4. Desnudar al paciente (estará en decúbito supino, si no hay contraindicaciones). Introducir la ropa sucia en una bolsa o saco que estará en el suelo, al pie de la cama, sin hacer maniobras bruscas.
5. El lavado se hará en el siguiente orden: afeitado, en el caso de los varones, si pueden, lo hacen ellos mismos; si no, se avisa al peluquero (en algunas ocasiones lo realiza el auxiliar de enfermería); ojos (del ángulo externo al interno); cara y orejas; cuello y hombros; brazos, manos y axilas; tórax y mamas; abdomen; piernas y pies; espalda y nalgas; región genital, debe hacerse hacia abajo y de delante hacia atrás. Si el aseo lo realizan dos personas, una enjabona y aclara y la otra seca. Las manos y los pies pueden introducirse en la palangana para lavarlos más cómodamente.
6. Cambiar el agua las veces que sea necesario y, después de limpiar y secar la parte anterior del cuerpo, colocar al paciente en decúbito prono o lateral, para lavar adecuadamente la espalda y las nalgas. Una vez limpias y secas estas zonas, se aplica un masaje o unas friegas con loción hidratante.

(continúa)

Claves y consejos

Ha de **dejarse expuesta solo la zona** que se esté lavando del paciente.

En todas las zonas, excepto en los ojos y la cara, se empleará jabón. La secuencia del lavado será enjabonar una zona (con una pequeña cantidad de jabón), aclarar y secar bien, insistiendo en los pliegues cutáneos (axilas, ingles, debajo de las mamas, espacios interdigitales, pliegue interglúteo, etc.).

El lavado se hará en el siguiente orden:

- Afeitado; en el caso de los varones, si pueden, lo hacen ellos mismos. Si no, se avisa al peluquero (en algunas ocasiones lo realiza el auxiliar de enfermería).
- Ojos (del ángulo externo al interno).
- Cara y orejas.
- Cuello y hombros.
- Brazos, manos y axilas.
- Tórax y mamas.
- Abdomen.
- Piernas y pies.
- Espalda y nalgas.
- Región genital, debe realizarse hacia abajo y de delante hacia atrás.



Fig. 3.8. a) *Modo de preparar una manopla para el aseo;* b) *aseo de miembros superiores;* c) *aseo del tórax. Se ha de dejar expuesta solo la zona que se esté lavando.*

Procedimiento 2. Aseo en la cama *(continuación)*

7. Colocar de nuevo al paciente en decúbito supino, para la limpieza de la región perineal. Para ello, colocarle la cuña bajo la pelvis, pidiéndole que la eleve, mientras se apoya en los talones, con las rodillas flexionadas. Seguir la pauta general, limpiar desde lo más limpio a lo más sucio, el agua debe resbalar desde el pubis hasta el ano. En la mujer se insistirá en los labios mayores y menores, separándolos para limpiar la hendidura vulvar y el ano. En el varón, después de limpiar los pliegues inguinales y el escroto, se retraerá el prepucio para limpiar el glande y el canal balanoprepucial y se terminará con el ano. En ambos casos se insistirá en el secado de los pliegues cutáneos. Aplicar crema hidratante sobre la piel, a la vez que aprovechamos para masajear (espalda, piernas, etc.), **excepto si ya hay indicios del comienzo de una úlcera por presión.**
8. Después de finalizar el lavado hay que vestir al paciente con el camisón o el pijama. Si tuviera una perfusión intravenosa, se introduciría en primer lugar la botella de suero y el brazo correspondiente. Para retirárselo, se haría al revés: primero el brazo libre y después el otro.
9. Colaborar en el aseo de la boca y el pelo, si el paciente puede hacerlo él mismo. De no ser así, el auxiliar de enfermería realizará esta actividad.
10. Cambiar o rehacer la cama y acomodar al paciente.



Fig. 3.9. a) *Aseo de las extremidades inferiores en decúbito supino;* b) *aseo de la espalda en decúbito lateral.*

4.3. Procedimientos de aseo parcial

Hacen referencia al aseo de **zonas concretas del cuerpo,** que puede hacerse a la vez que el general y diario, o en las circunstancias en las que sea necesario.

A. Limpieza de la boca y los dientes

Se realiza para mantener una **higiene adecuada** y para **evitar la aparición de caries** e infecciones o el agravamiento de otras lesiones al eliminar la placa bacteriana.

Se debe estimular al paciente para que lo haga por sí mismo. Según el grado de dependencia, se diferencian tres tipos de intervención: en el paciente consciente, en el caso de que haya dentadura postiza y en el paciente inconsciente.

Los **colutorios** son soluciones líquidas acuosas o hidroalcohólicas que llevan los mismos principios activos que las pastas dentífricas, pero en concentraciones más bajas. Por tanto, deben de utilizarse como un complemento en la higiene dental, pero no como un sustituto.

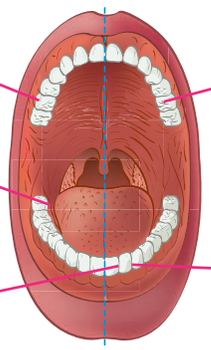
Finalidad

El objetivo de la **limpieza dental** es el arrastre mecánico de la placa bacteriana, que se consigue con el uso del cepillo dental y de otros accesorios como los cepillos interproximales o el hilo (seda) o cinta dental.

La **cara vestibular** es aquella que mira hacia los labios o las mejillas.

La **cara lingual** o **palatina** es la que mira hacia el interior de la boca.

La **cara mesial** es aquella superficie lateral o interproximal que está más cerca de la línea media de la arcada dentaria.



La **cara oclusal** es la que sirve para la masticación. Solo se encuentra en molares y premolares.

La **cara distal** es aquella superficie lateral o interproximal que está más alejada de la línea media de la arcada dentaria.

Fig. 3.10. *Caras de las piezas dentales.*

Trato con el paciente

El auxiliar de enfermería debe explicarle al paciente la importancia que tiene la **correcta higiene bucal,** como medida de prevención de muchas enfermedades infecciosas.

Procedimiento 3. Limpieza de dientes y boca

Recursos materiales

Cepillo dental, pasta dental, vaso con agua, antiséptico bucal, vaso para la dentadura postiza (si se precisa), gasas, pinza de disección o de Kocher para hacer torundas, depresor lingual, palangana o batea, vaselina, toalla y guantes para el auxiliar de enfermería.

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo, lavarse las manos y explicar al paciente el procedimiento que se va a realizar. Pedirle su colaboración.
2. Si el paciente está encamado, y no está contraindicado, se elevará la cabecera de la cama.
3. Ponerse los guantes.
4. Si el **paciente** está **consciente,** pero no puede lavárselos él solo: cepillaremos los dientes, desde las encías hasta la corona, realizando un movimiento de barrido para eliminar los residuos.
5. Debe limpiarse la cara externa, interna y oclusal de los dientes y muelas de ambas mandíbulas, así como la lengua.
6. Se facilitará un vaso con agua para el aclarado de la boca, que se recogerá en la palangana o batea.

   Después se aclarará de nuevo con el antiséptico bucal.
7. Si el paciente tiene **dentadura postiza:** se retirará con una gasa moviendo con suavidad la placa superior (para romper «el vacío» que esta tiene), y se depositará en la batea, para su cepillado y aclarado posterior. La boca se limpia enjuagándola con antiséptico bucal o, si el paciente no puede, con una torunda impregnada en antiséptico.
8. Después se le volverá a colocar en la cavidad bucal, o se introducirá en un vaso con agua, suero o preparados comerciales, hasta su utilización.
9. Si se trata de un **paciente inconsciente:** colocarle la cabeza ladeada. Preparar una torunda con una gasa y unas pinzas de disección o unas pinzas de Kocher. Mojarlas con el antiséptico bucal sobre la batea y escurrir el exceso de líquido con otra pinza.
10. Limpiar toda la boca, repitiendo el proceso con varias torundas. En un **paciente intubado,** la higiene se realiza así o con una jeringa con solución antiséptica.
11. Al terminar, se le secan los labios y se les aplica vaselina para mantener su hidratación y evitar grietas o fisuras.
12. Recolocar al paciente y recoger el equipo empleado.
13. Lavarse las manos y comunicar a la enfermera responsable lo observado para su anotación en el registro correspondiente.

Claves y consejos

Para **cepillar de forma correcta los dientes** ha de colocarse el cabezal del cepillo con la punta de los filamentos en ángulo de 45° con el diente, y se cepillarán (las caras externa e interna) realizando pequeños movimientos (suaves) desde la encía hacia la cara oclusal del diente (o bien con movimientos circulares).

La cara oclusal se limpia colocando el cepillo sobre ella y realizando movimientos en dirección horizontal (de atrás hacia adelante).

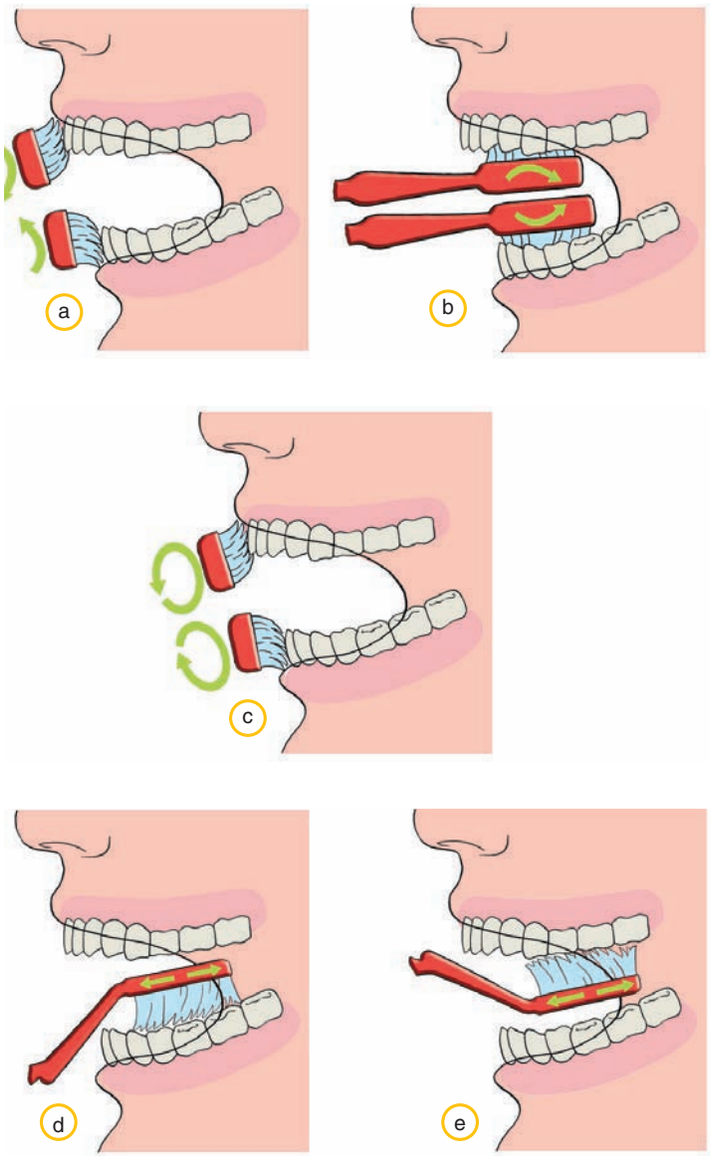


Fig. 3.11. *Cepillado de los dientes por sus caras:* a) *externa o vestibular;* b) *interna, o palatina y lingual;* c) *cepillado circular (otra posibilidad);* d) *superior u oclusal (arcada dentaria inferior);* e) *inferior u oclusal (arcada dentaria superior).*

Web

www.pediatraldia.cl/como_cepillarse.htm

En esta página encontrarás información sobre cómo limpiarse los dientes y cómo utilizar la seda dental.

B. Limpieza del cabello

En los pacientes encamados se realiza la limpieza del cabello en la cama. Con cuidado, se desplazará al paciente sobre la superficie de la cama hasta que la cabeza quede al borde de la misma, y de esta forma se facilite el lavado del cabello. En este caso se tendrán en cuenta todas las normas de la mecánica corporal (véase la Unidad 4).

Procedimiento 4. Limpieza del cabello

Recursos materiales

Champú, cubo o palangana grande, dos toallas, jarra con agua caliente, hule o plástico, algodón, secador, guantes, pinzas de Kocher y peine o cepillo.



Fig. 3.12. *Lavado de cabeza en paciente encamado.*

Protocolo de actuación

1. Después de preparar el material y lavarse las manos, el auxiliar de enfermería informa al paciente de la técnica que se va a realizar, y pide su colaboración. Tendrá en cuenta las normas generales descritas.
2. Colocar al paciente con la cabeza sobre la orilla de la cama, sin almohada, apoyado sobre el hule, que se recoge alrededor de su cuello, que se sujeta con una toalla enrollada a modo de collar. Se puede fijar con una pinza de Kocher.
3. La parte distal del hule se introduce en el cubo o palangana, formando un canal o embudo que facilita la recogida del agua.
4. Si el paciente lo desea, se le colocará algodón en los oídos.
5. Mojar el pelo y aplicar una pequeña cantidad de champú, dar un masaje en el cuero cabelludo con las yemas de los dedos y frotar con el jabón toda su superficie.
6. Enjuagar y repetir la operación.
7. Secar con la toalla y retirar el equipo.
8. Verificar que no queda humedad después de peinar y secar con el secador eléctrico.
9. Recolocar al paciente, comprobando que no se ha mojado la ropa.
10. El procedimiento termina con la recogida del material, el lavado de manos y la notificación a la enfermera responsable de los datos observados para su registro.

C. Lavado genital o pequeño aseo

Se realiza según la técnica general de aseo en el paciente encamado cuando sea necesario. Se lavará de arriba hacia abajo y de dentro hacia afuera.

Siempre que sea factible, se propondrá al paciente la posibilidad de realizarlo él mismo, proporcionándole el material necesario.

Si el paciente lleva una sonda vesical, ésta se lava primero con suero fisiológico, desde el meato urinario hasta la zona distal, y después se desinfecta con povidona yodada u otro antiséptico apropiado.

Actividades

15. Utilizando un maniquí, realiza el aseo del paciente encamado, después de preparar todo el material necesario. Es importante tener en cuenta la actitud del paciente cuando se trata con él.

16. Realiza la limpieza de tus dientes, colocados frente al espejo para observar cómo hay que colocar el cepillo. Después, utiliza un revelador de placa para comprobar si la técnica de limpieza ha sido correcta (las zonas sucias quedarán teñidas del color del revelador de placa).

Web

http://www.auxiliar-enfermeria.com/tecnicasauxenf.htm

En esta página encontrarás, entre otros, algunos de los procedimientos y técnicas de higiene que realiza un auxiliar.

Claves y consejos

Para cortar correctamente las uñas:

- Debe hacerse en línea recta en los pies y con corte curvo en las manos, para evitar complicaciones como infecciones, panadizos, paroniquias, etc.
- El corte debe ser limpio.
- No deben dejarse bordes irregulares, ni esquirlas.
- No hay que cortar excesivamente ni eliminar la cutícula.
- Conviene limar para evitar arañazos y lesiones.



Mano Pie

D. Cuidado de los pies

El aseo se realiza según la técnica general para el paciente encamado mediante **inmersión de los pies** en la **palangana,** después se secan escrupulosamente y se examinan las zonas aseadas. Para proteger los pies de lesiones por la posición inadecuada o por el peso de la ropa, pueden emplearse arcos de cama, tablas para los pies, férulas antirrotación y almohadas o cojines que mantengan su posición correcta.

Finalidad

El **cuidado de los pies** tiene como objetivo impedir las complicaciones derivadas de la estancia prolongada en la cama (úlceras por presión, infecciones, etc.), favorecer la circulación periférica y mantener la comodidad y limpieza.

4.4. Procedimientos de colocación de la cuña y la botella

En la eliminación de las heces y la orina de los pacientes encamados que no pueden levantarse, se emplean la cuña y la botella. Son de uso personal y exclusivo del mismo paciente mientras dura su ingreso.

Se deben lavar y desinfectar con lejía periódicamente, y esterilizar cuando se le da el alta. El aseo de la unidad del paciente suele contar con un «lavacuñas» de pared.

Procedimiento 5. Colocación de la cuña y de la botella

Recursos materiales

Cuña y botella, guantes desechables, papel higiénico o equipo para el aseo genitoanal y biombo.

Protocolo de actuación

1. Preparar el material necesario y lavarse las manos.
2. Aislar la cama del paciente con el biombo y explicarle el procedimiento que se va a realizar. Pedir su colaboración.
3. Siempre que el paciente pueda utilizar el baño, aunque sea con ayuda del auxiliar, es conveniente que lo haga, pues le resultará más cómodo.
4. Ponerse los guantes.
5. En el caso de la **cuña:** destapar al paciente, descubrir la pelvis y colocar la cuña. Para ello, si el paciente colabora, bastará con que el auxiliar de enfermería introduzca su brazo izquierdo bajo la cadera del paciente mientras este eleva la pelvis, haciendo fuerza sobre sus talones, para facilitar la colocación de la cuña. La parte plana y alargada de esta se sitúa bajo la región sacra del paciente y la parte cóncava se orienta hacia sus talones (véase la Figura 3.13a).

   Si el paciente **no colabora,** esta maniobra la realizarán dos auxiliares de enfermería, elevando la pelvis del paciente para permitir la entrada de la cuña. Puede también colocarse al paciente en decúbito lateral, dejar la cuña sobre la cama, a la altura adecuada, y volver al paciente sobre ella en decúbito supino. Si no hay contraindicación, puede elevarse el cabecero del paciente para facilitar la eliminación.

   En el caso de la **botella:** si el paciente puede, se colocará él la botella; si no es así, el auxiliar introducirá el pene en la botella y observará la correcta colocación (véase la Figura 3.13b).
6. Tapar al paciente con la ropa de la cama y salir de la habitación o alejarse de la cama para proporcionarle intimidad. Preguntar al cabo de unos minutos si terminó, y en ese caso facilitarle el papel higiénico para que se limpie, o hacerlo en su lugar, con movimientos de delante hacia atrás.
7. Retirar la cuña pidiendo al paciente que eleve ligeramente la cadera, realizar el aseo genitoanal, si fuera preciso, y acomodar al paciente.
8. Observar las excreciones y vaciar la cuña o la botella en el retrete, si no hay contraindicación, y lavarlas.
9. Quitarse los guantes y lavarse las manos.
10. Comunicar lo observado a la enfermera y anotar los datos en la historia de enfermería (gráfica de hospitalización) u otro documento específico.

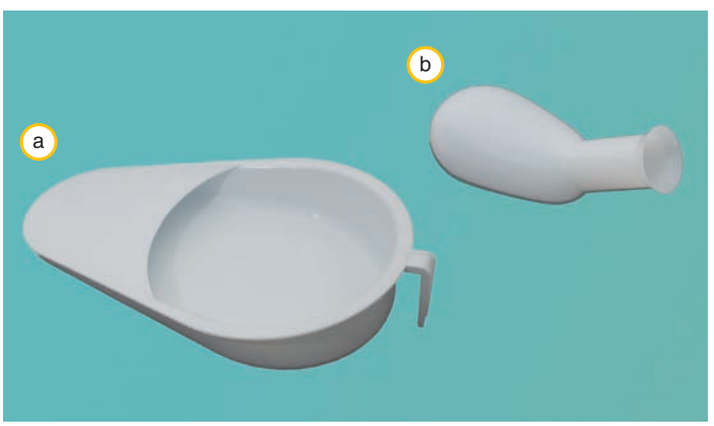


Fig. 3.13. a) *Cuña y* b) *botella.*

5. El masaje

El **masaje** es el conjunto de maniobras, manuales o mecánicas, realizadas de forma metódica siguiendo un protocolo, sobre la totalidad o una parte del cuerpo humano. Supone contacto físico entre dos personas.

Se realiza con las manos, pero pueden emplearse también sistemas mecánicos, como cintas vibradoras (masaje de vibración), o chorros de agua (masaje subacuático).

Normas básicas de aplicación

- Tanto el paciente como el auxiliar de enfermería deben estar colocados en posición cómoda para su adecuada aplicación.
- El masaje no debe ser brusco ni resultar doloroso para el paciente.
- Debe seguir un ritmo constante, mediante maniobras enlazadas. Suele aplicarse comenzando con maniobras suaves, que van aumentando la presión, para terminar con maniobras suaves de nuevo.
- El tiempo de duración no es fijo; normalmente oscila entre 5 y 15 minutos por cada segmento a tratar, y no debe resultar fatigoso para el paciente.
- Para aplicar el masaje se emplea una loción, que se extiende en las palmas de las manos de la persona que lo va a realizar después de haberlas frotado varias veces. El frotamiento produce calor y evita la sensación de frío en el paciente.
- El masaje se realiza cuando no existen contraindicaciones observando si en la piel hay eritema, erosiones, hematomas u otras lesiones, lo que se comunica y anota en la hoja de evolución del paciente.

Finalidad

En general, los masajes estimulan la función circulatoria y el aporte sanguíneo; producen también sedación y relajación, lo que hace que disminuya la tensión y la ansiedad del paciente y aumente su bienestar.

Por lo tanto, los efectos de un masaje repercuten a nivel **físico, psíquico** y **emocional.**

Según su finalidad, podemos clasificar los **masajes** en:

- **Terapéuticos o curativos:** que se aplican para mejorar lesiones específicas.
- **Higiénico-preventivos:** cuya finalidad principal es mejorar el estado de una zona concreta de la piel.



5.1. Tipos de maniobras

• Acariciamiento *(effleurage)*

Se emplean **movimientos acariciantes** de gran superficie. Manteniendo el contacto de la piel con las palmas de las manos extendidas, se asciende con firmeza y se desciende suavemente, rebasando ampliamente la zona a tratar. Es la técnica con la que suele comenzar y finalizar el masaje.

• Fricción

Se emplean movimientos similares a los anteriores, pero **sin deslizamiento,** con las manos pegadas a la piel, intentando desplazar estas sobre la hipodermis.

Se aplica en sentido longitudinal sobre los miembros, o de forma circular si se trata de regiones planas, como la espalda.

• Amasamiento *(pétrissage)*

Es un **pellizco en la piel y los músculos** que se aplica progresivamente por toda la zona seleccionada. Esta técnica es estimulante si se hace rápidamente y con una presión firme.

• Percusión o golpeteo

Consiste en una **sucesión de golpes breves** aplicados con una o ambas manos. Se puede efectuar con la palma de la mano, con el borde cubital o con el puño cerrado. Este masaje es cada vez menos utilizado porque no está clara su eficacia. Estas maniobras suelen utilizarse de forma combinada.

Web

www.innatia.com/s/c-tipos-de-masajes.html

En esta página encontrarás información útil sobre los masajes terapéuticos.

Actividades

17. En parejas, pon en práctica con tus compañeros las maniobras de acariciamiento, fricción, amasamiento y percusión. ¿A qué tipo de maniobra pertenece esta imagen?



Procedimiento 6. Realización de un masaje

Recursos materiales

Loción hidratante y biombo.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos e informar al paciente de lo que se le va a hacer, sugiriéndole que se relaje y respire tranquilo durante el masaje. Colocar un biombo, si es preciso.
2. Colocar al paciente en decúbito prono, con la espalda al descubierto.
3. Frotarse las manos y extender sobre ellas una cantidad de loción para facilitar el desplazamiento sobre la piel del paciente.



4. Colocar las manos extendidas sobre la base de la espalda, a ambos lados de la columna vertebral, y ascender hasta los hombros, ejerciendo una presión suave. Descender (Fig. 3.14a). Repetir varias veces, aumentando la presión al ascender.
5. Continuar, sin interrumpir el movimiento, con fricciones en la espalda. Para ello se asciende hasta los hombros y se desciende describiendo movimientos circulares, en los que con una presión firme se intenta desplazar la piel sobre la hipodermis. Repetir varias veces (Fig. 3.14b).

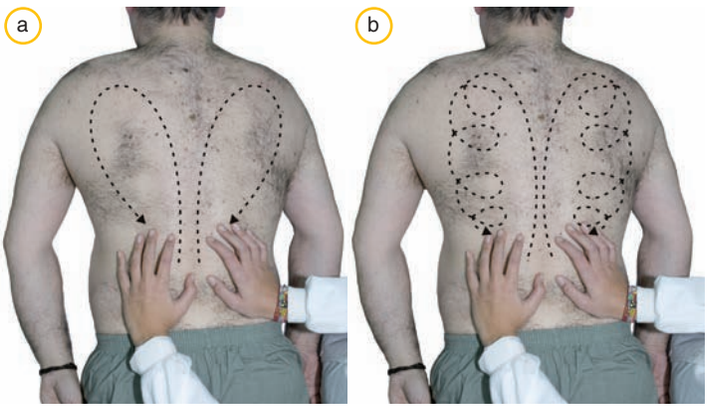


Fig. 3.14. *Procedimiento de masaje en la espalda.*

6. Realizar después un amasamiento, colocando las dos manos en la misma zona, ascendiendo y descendiendo hasta completar toda la superficie de la espalda.
7. Realizar de nuevo un movimiento de acariciamiento en toda la espalda para finalizar el masaje.
8. Después, retirar los restos de loción y acomodar al paciente. Anotar y comunicar las observaciones. Además de en la espalda, pueden realizarse fricciones sobre las zonas de presión del cuerpo (sobre otra superficie) como codos, rodillas, sacro, talones, etc.

Web

http://www.monografias.com/trabajos/masaje/masaje.shtml

En esta página puedes ampliar información sobre los aspectos más importantes y significativos del masaje en las diferentes partes del cuerpo.

Caso Práctico 3

Antonia es una mujer de 67 años que padece una demencia con alto grado de confusión mental. Está ingresada por su negativa a alimentarse. Tiene un suero intravenoso colocado desde hace dos días, momento en que ingresó. ¿Qué tipo de actividades de aseo planificarías para ella?

Solución:

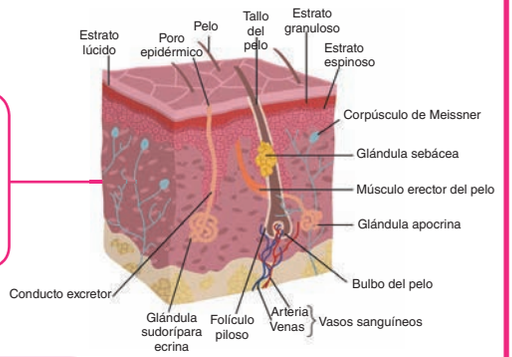
Se realizaría un aseo completo en la cama, pidiendo la colaboración de la paciente y procurando que ella se implique en su cuidado, lo cual no será fácil debido a su confusión mental. Este aseo incluye la limpieza de todo el cuerpo y, si se precisa, corte de uñas y limpieza de la boca y del cabello. Después del lavado se revisará la zona de punción, por si fuera necesario el cambio de apósitos.



Síntesis

Piel

- **Estructura**
  - **Epidermis:** estracto córneo
    estracto basal
  - **Dermis:** papilar
    reticular
  - **Hipodermis**



- **Anejos**
  - **Glándulas:** sudoríparas y sebáceas
  - **Pelos**
  - **Uñas**
- **Funciones**
  - Protección
  - Regulación térmica
  - Secreción
  - Absorción
  - Recepción
  - Síntesis
  - Excreción
- **Patología**
  - **Lesiones fundamentales:** primarias y secundarias
  - **Infecciones:** bacterianas
    víricas
    micóticas
    parasitarias
  - **Infestaciones**
  - **Otras alteraciones:** dermatitis
    psoriasis
    tumores, etc.
  - **Lesiones del pelo y uñas**
- **Higiene**
  - Objetivo
    - Mantener la salud
    - Prevenir la enfermedad
  - Procedimientos
    - **Paciente autónomo:** ducha y/o bañera
    - **Paciente dependiente:** aseo en cama
    - **Cuña y botella**
    - **Aseo parcial:** boca
      dientes
      genital
      cabello
      pies
    - **Masajes**

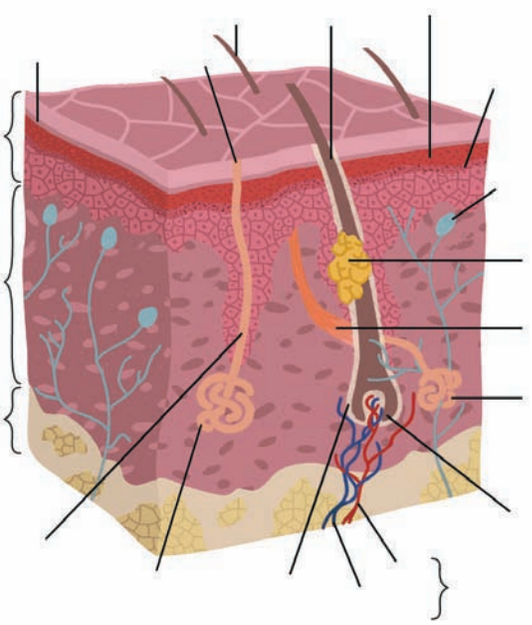


***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Explicar las características principales y las funciones de la piel y sus anejos.

1. Identifica los diferentes elementos del corte histológico de la piel:



2. Indica cuáles son las tres capas de la piel y cómo están subdivididas.

3. ¿Qué estructuras se incluyen en los llamados anejos cutáneos?

4. Explica las diferencias entre la epidermis y la dermis.

5. Señala cuáles son las funciones de la piel.

6. Una de las funciones de la piel es la regulación térmica del organismo. Indica qué otros elementos intervienen en este proceso.

7. Describe las características del pelo.

Describir las características de las patologías más frecuentes de la piel.

8. Busca e Internet alguna página web con recomendaciones preventivas frente a la exposición solar. Lee con atención las medidas que propone. Recuerda el peligro de una exposición solar prolongada sobre la piel.

9. Realiza un autoexamen de la piel con el fin de observar la pigmentación general, las manchas, la textura y flexibilidad, la temperatura, la posible sudoración y la presencia de alguna lesión.

10. Define los siguientes conceptos: pediculosis, foliculitis, eccema, hipertricosis y onicólisis.

11. Define el concepto de alopecia e indica en qué se diferencia del hirsutismo.

12. Nombra alguna parasitosis cutánea o infestación y alguna infección producida por bacterias, virus y hongos.

13. Cita el nombre de cuatro lesiones fundamentales de la piel y de cuatro secundarias.

14. Indica qué microorganismos producen cada una de estas enfermedades: foliculitis, herpes simple, candidiasis y pie de atleta.

15. ¿Cómo se denomina la inflamación de los tejidos que rodean las uñas?

Definir los cuidados de enfermería respecto a la necesidad de higiene y aseo.

16. En el caso de un paciente con cierto grado de dependencia, ¿qué tipo de dispositivos pueden incluirse en la cabina de la ducha, para que se sienta más seguro y cómodo?

17. ¿Qué pautas le debes dar a un paciente para la correcta higiene de la boca?

18. Cita cinco normas a tener en cuenta para aplicar cualquier procedimiento de higiene al paciente hospitalizado.

Realizar adecuadamente cada uno de los procedimientos de aseo e higiene del paciente.

19. Indica qué recursos materiales son necesarios para realizar el aseo a un paciente encamado.

20. Indica cuáles son los recursos materiales que se necesitan para lavar al paciente el cabello en la cama.

21. ¿Cuál es el orden que hay que seguir en la aplicación del protocolo de aseo del paciente?

22. Indica dos aspectos a tener en cuenta para la colocación correcta de la cuña a un paciente encamado.

Aplicar de manera correcta un masaje en la espalda, y en las zonas de prominencia ósea del paciente.

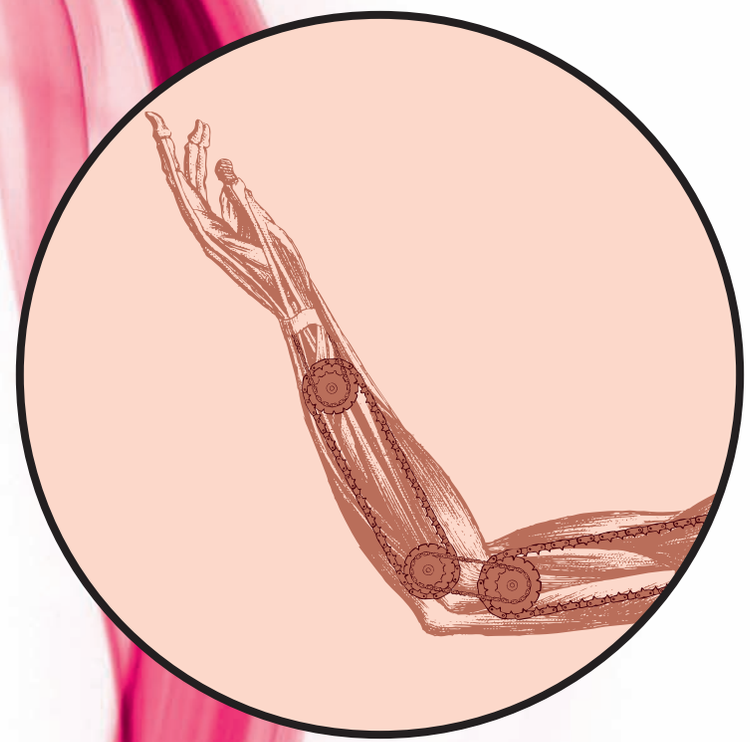
23. Indica si es necesario lavarse las manos antes de aplicar un masaje al paciente

24. ¿Cómo se aplica el masaje friccionando la espalda?

25. ¿En qué consiste el denominado «amasamiento» en el procedimiento de masaje?

Unidad 4

Sistema esquelético-muscular. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las características anatómicas de los huesos, articulaciones y músculos.
- Describir las funciones y procesos fisiológicos del sistema esquelético-muscular.
- Identificar y definir las características más importantes de la patología más frecuente.
- Reconocer las normas fundamentales de la mecánica corporal.
- Identificar cada una de las posiciones corporales y posicionar al paciente en cada una de ellas.
- Realizar los movimientos de las articulaciones y aplicar los procedimientos de movilización del paciente.
- Aplicar los procedimientos de transporte y deambulación del paciente.

Y estudiaremos:

- Características anatómicas del sistema esquelético-muscular.
- Fisiología del sistema esquelético-muscular.
- Patología más frecuente.
- Mecánica corporal.
- Posiciones corporales.
- Movilización del sistema esquelético-muscular.
- Transporte y movilización del paciente.

Finalidad

Los **huesos** sirven para proteger determinados órganos internos, como el encéfalo, el corazón y los pulmones; y además, colaboran en la formación de células sanguíneas y en el almacenamiento de sales minerales.

1. Anatomía de los huesos, articulaciones y músculos

El **sistema esquelético-muscular** está formado por la unión de los huesos, las articulaciones y los músculos, y constituye el elemento de sostén, protección y movimiento del cuerpo humano.

1.1. Huesos

Web

www.biol.unlp.edu.ar/fisiologia/musculoesqueletico.pdf

En esta página accederás a un pdf con información sobre el sistema esquelético-muscular.

Los **huesos** constituyen, junto con los cartílagos, el armazón rígido que da forma y sostiene al cuerpo.

A. Tipos de huesos

Si tenemos en cuenta su forma externa, los huesos pueden clasificarse en: *largos, cortos, planos* e *irregulares* (véase la Tabla 4.1).

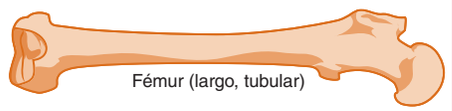
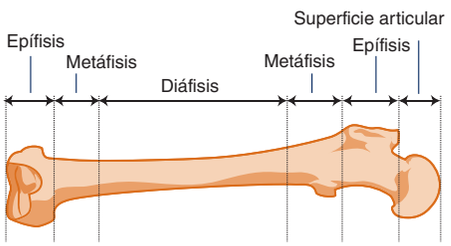
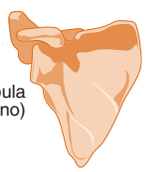
Huesos largos	Son aquellos en los que predomina la longitud sobre la anchura y el grosor. Entre ellos se incluyen el fémur, el húmero, la tibia, el peroné, el cúbito, el radio, etc. Desde el punto de vista macroscópico, todos están constituidos por: – **Epífisis** o **extremidades (proximal y distal):** generalmente son anchas y voluminosas con el fin de facilitar la articulación entre los huesos y proporcionar una mayor superficie para las inserciones musculares. Están constituidas por tejido óseo esponjoso y recubiertas por cartílago articular. – **Diáfisis:** es el cuerpo o parte central. Presenta un aspecto tubular y está formada por tejido óseo compacto que rodea a la cavidad central o medular, en cuyo interior se aloja la médula ósea. Esta cavidad está rodeada por una vaina externa de tejido conjuntivo o **periostio,** y otra interna de características similares o **endostio.** – **Metáfisis:** constituye la zona de separación entre epífisis y diáfisis. Está formada por tejido óseo esponjoso y una placa cartilaginosa (cartílago epifisario). Es donde se produce el crecimiento longitudinal de los huesos, debido a la proliferación de las células del cartílago epifisario y a su posterior osificación. Cuando las células de este cartílago dejan de multiplicarse y el cartílago se osifica por completo, termina el crecimiento de los huesos.	 Partes de un hueso largo: 
Huesos cortos	Son aquellos en los que no predomina ninguna de las tres dimensiones, por lo que presentan un aspecto cúbico. Están formados por tejido óseo esponjoso y médula ósea rodeada de tejido óseo compacto, cubierto por periostio, salvo en las superficies articulares. Se localizan principalmente en el carpo de la mano y el tarso del pie.	
Huesos planos	Suelen ser delgados y de aspecto curvo. Están formados por dos capas de tejido óseo compacto, con tejido óseo esponjoso y la médula ósea en su interior. Se localizan en el cráneo y las costillas.	
Huesos irregulares	Son aquellos que por sus características morfológicas no pueden incluirse en ninguno de los tipos anteriores. Están formados por tejido óseo esponjoso envuelto por una capa delgada de tejido compacto. Se localizan en el cráneo, las vértebras y el sacro.	

Tabla 4.1. *Clasificación de los huesos: largos, cortos, planos e irregulares.*

B. Estructura microscópica del hueso

El hueso está formado por:

Diferentes tipos de células	Osteocitos, osteoblastos y osteoclastos.
Sustancia intercelular	Constituida por fibras colágenas, sustancia fundamental (matriz orgánica) y cristales de calcio (matriz inorgánica).
Osteonas o sistemas de Havers	Constituyen las unidades estructurales del hueso. En el hueso maduro están formadas por láminas de matriz ósea que se disponen en capas y se distribuyen de forma concéntrica alrededor de un conducto central o **conducto de Havers,** que alojan en su interior los vasos sanguíneos. Entre las láminas hay lagunas llenas de osteocitos que están conectadas entre sí por pequeños canalículos. En el hueso esponjoso las láminas se disponen como hojas planas o ligeramente curvas, constituyendo pequeñas placas o trabéculas (véase la Figura 4.1).

Tabla 4.2. *Estructura del hueso.*

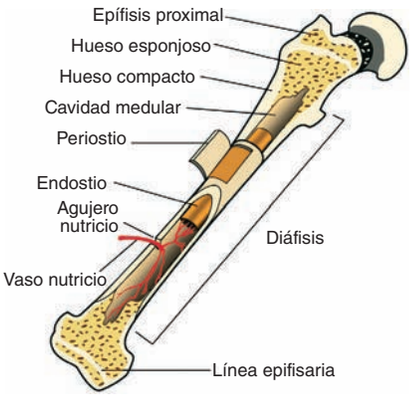


Fig. 4.1. *Estructura microscópica de los huesos largos.*

C. Componentes del esqueleto humano

Se considera que el esqueleto humano (véase la Figura 4.2) está constituido por dos divisiones fundamentales: el **esqueleto axial** y el **esqueleto apendicular.**

• Esqueleto axial

Forma el eje central del cuerpo y está constituido por los huesos de la cabeza y los huesos del tronco; en total suman 80 huesos.

- **Huesos de la cabeza:** son una serie de huesos planos e irregulares que se unen entre sí, sin posibilidad de movimiento, a excepción de la mandíbula.
  - **Huesos del cráneo:** (véase la Figura 4.3) son los encargados de proteger el encéfalo y otras estructuras próximas, como los ojos y los oídos. Se incluyen 8 huesos: un frontal, dos parietales, dos temporales, un occipital, un etmoides y un esfenoides.
  - **Huesos de la cara:** (véase la Figura 4.4) se unen a los huesos del cráneo para constituir y limitar la cavidad craneal. Son 14 huesos: dos nasales, dos maxilares superiores, dos palatinos, dos cigomáticos o malares, dos lacrimales, un vómer, dos cornetes inferiores y un maxilar inferior.

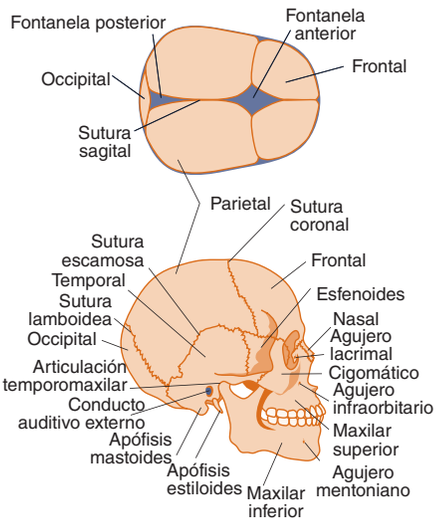


Fig. 4.3. *Huesos del cráneo.*

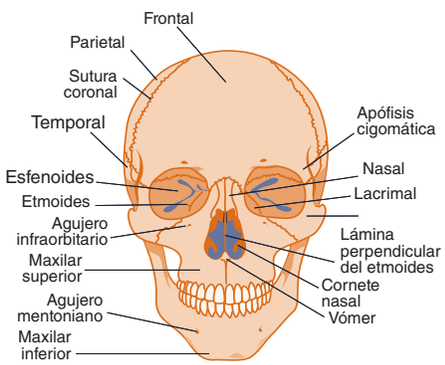


Fig. 4.4. *Huesos de la cara.*

- **Huesos del oído:** se localizan en el oído medio y son 6 huesos: dos martillos, dos yunques y dos estribos.
- **Hueso hioides:** se localiza en el cuello, entre el maxilar inferior y la parte superior de la laringe. Tiene forma de U.

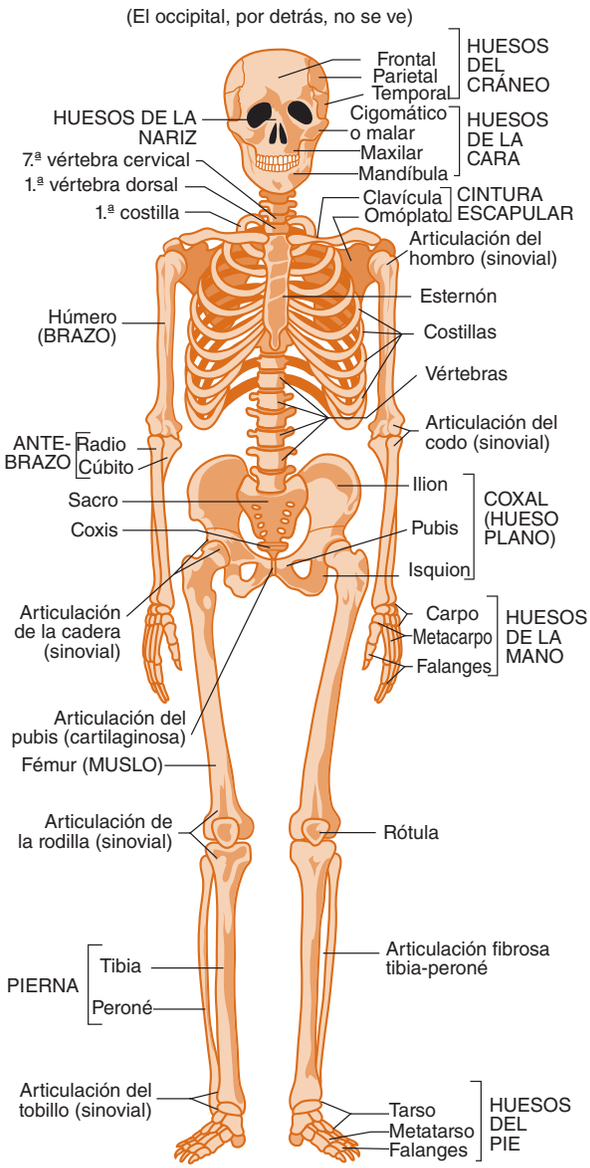


Fig. 4.2. *Vista anterior del esqueleto humano.*

Importante

Estructura de una vértebra tipo

Aunque difieren unas de otras en su tamaño, todas presentan características muy similares en cuanto a su estructura. Constan de:

- Un **cuerpo** que soporta el peso de todo el organismo.
- Un **arco** o **eje neural,** que protege la médula espinal.
- Unas **apófisis:**
  - La espinosa: localizada en la línea media que se dirige hacia atrás.
  - Dos transversas: a ambos lados del cuerpo vertebral, que son la base de inserciones musculares.
  - Cuatro articulares: para su conexión (superior e inferior) con otras vértebras.

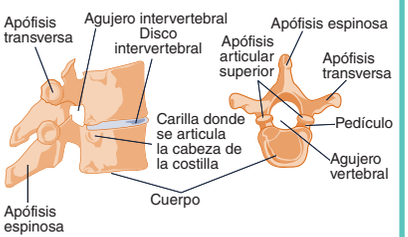


Fig. 4.5. *Estructura de una vértebra.*

Actividades

1. Sobre un esqueleto mudo, identifica cada uno de los elementos que constituyen el esqueleto axial.

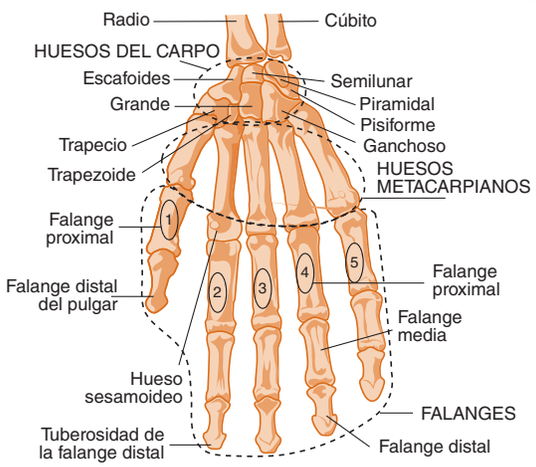


Fig. 4.6. *Huesos de la mano.*

- **Huesos del tronco:** incluyen los huesos de la columna vertebral y del tórax (el esternón y las costillas) encargados de proteger los pulmones y demás estructuras de la cavidad torácica; suman un total de 51 huesos.
  - **Columna vertebral:** es una unidad flexible que sostiene el cráneo, sirve de fijación a las costillas, protege la médula espinal y permite la inserción de un gran número de músculos. Vista lateralmente presenta cuatro incurvaciones, dos convexas y dos cóncavas. Las de concavidad anterior o **cifosis** se localizan en las regiones dorsal o torácica y sacra, mientras que las de concavidad posterior o **lordosis** se localizan en las regiones cervical y lumbar. Está compuesta por 33 huesos (24 vértebras, el sacro y el cóccix). Las vértebras se clasifican en: 7 cervicales (C1 a C7), 12 dorsales (D1 a D12) y 5 lumbares (L1 a L5) (véase la Figura 4.2)
  - El **sacro** está formado por la consolidación de 5 vértebras sacras (S1-S5).
  - El **cóccix** se forma por la consolidación de 4 vértebras coccígeas.
- **Huesos del tórax:** son 12 costillas en cada lado y el esternón. Las **costillas** se articulan en su parte posterior con las vértebras dorsales. Los siete primeros pares (costillas verdaderas) se unen al esternón a través de cartílagos; los tres pares siguientes (costillas falsas) se unen a través del cartílago de las séptimas costillas; los dos últimos pares (costillas flotantes) no se unen al esternón.

  El **esternón** se localiza en la parte anterior del tórax, tiene forma alargada y se compone de tres partes: manubrio o parte superior, cuerpo o parte intermedia y apéndice xifoides o parte inferior. A ambos lados presenta unas escotaduras laterales, en las que se articulan las costillas.

Esqueleto apendicular

Está constituido por los huesos de la cintura escapular, miembros superiores, cintura pelviana y miembros inferiores; todos ellos están unidos al esqueleto axial.

- **Huesos de la cintura escapular:** la cintura escapular está formada por las clavículas en su parte anterior y por las escápulas en su parte posterior. Estos huesos sirven para que las extremidades superiores se unan al esqueleto axial a través de la articulación del hombro.
- **Huesos de los miembros superiores:** son, de arriba hacia abajo, el húmero, el radio, el cúbito y los huesos de la mano (véase la figura 4.6).
  - El **húmero** es el hueso del brazo, se caracteriza por presentar dos ensanchamientos en cada uno de sus extremos. Se articula con el omóplato en su parte proximal formando la articulación del hombro, y con el cúbito y el radio en su parte distal que forman la articulación del codo.
  - El **cúbito** y el **radio** constituyen los huesos del antebrazo. El cúbito es más largo y de localización medial, y el radio es más corto y de localización lateral; ambos se articulan en su porción distal con los huesos del carpo y forman la articulación de la muñeca.
  - La **mano** está formada por el **carpo,** el metacarpo y las falanges de los dedos. El carpo está compuesto por dos hileras de huesecillos (escafoides, semilunar, piramidal, pisiforme, grande, ganchoso, trapecio y trapezoide). El **metacarpo** está compuesto por cinco huesos largos llamados metacarpianos, que forman el esqueleto de la mano y que se articulan con los huesos de los dedos o **falanges;** de estas hay tres por cada dedo, a excepción del pulgar, que solo tiene dos.
- **Huesos de la cintura pelviana:** está formada por la articulación de los dos **coxales,** que son el resultado de la fusión de tres huesos: el ilion, el isquion y el pubis. Posteriormente se articulan con el sacro, que se une por delante formando la articulación de la sínfisis del pubis. En su porción lateral presentan una excavación donde se sitúa la cabeza del fémur.

- **Huesos de los miembros inferiores:** son, de arriba hacia abajo, el fémur, la tibia, el peroné y los huesos del pie (véase la Figura 4.7).
  - El **fémur** o hueso del muslo: es el más largo y pesado del cuerpo. Se articula en su parte proximal con el coxal, formando la articulación de la cadera, y en su parte distal con la tibia, formando la articulación de la rodilla, delante de la cual se localiza un pequeño hueso aplanado o **rótula.**
  - La **tibia** y el **peroné:** constituyen los huesos de la pierna. Se disponen de tal forma que la tibia es el hueso más voluminoso, interno y superficial, mientras que el peroné es el más estrecho y externo.

    En su porción distal y más inferior se articulan entre sí y con los huesos del tarso, formando la articulación del tobillo.
  - El pie está formado por el *tarso,* el *metatarso* y las *falanges* de los dedos. El **tarso** está compuesto por los huesos: astrágalo, calcáneo (talón), escafoides, cuboides y tres cuñas que se articulan con la parte proximal de los huesos del **metatarso.** Estos últimos se articulan, a su vez, con la parte proximal de las **falanges,** disponiéndose de igual manera que los huesos del carpo y las falanges de la mano, respectivamente.

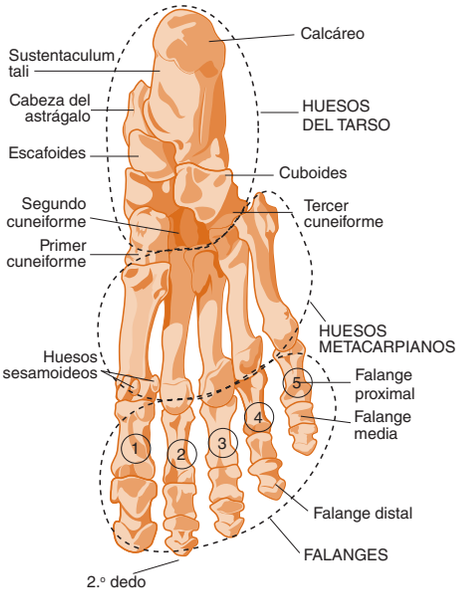


Fig. 4.7. *Huesos del pie.*

1.2. Articulaciones

Las **articulaciones** son las conexiones existentes entre los componentes rígidos del esqueleto, es decir, entre los huesos o los cartílagos. Todas ellas varían tanto en su estructura como en su disposición y, con frecuencia, están especializadas en determinadas funciones. Sin embargo, pueden presentar algunas características estructurales y funcionales comunes.

A. Clasificación

Pueden clasificarse teniendo en cuenta su función y su estructura.

Según su función		
Tipo de articulación	**Movimiento**	**Ejemplo**
Sinartrosis	Sin movimiento	Suturas del cráneo
Anfiartrosis	Poco movimiento	Sínfisis del pubis
Diartrosis	Muy móviles	Cadera o rodilla

Según su estructura	
Fibrosas	Los huesos están limitados por tejido cojuntivo fibroso o cartilaginoso que los mantiene estrechamente unidos. Se subdividen en **suturas** (huesos del cráneo) y **sindesmosis** (tibio-peronea). No permiten casi ningún tipo de movimiento.
Cartilaginosas	Los huesos se unen por medio de cartílago hialino o fibroso. Se subdividen en: • **Sincondrosis** (con cartílago hialino) se denominan primarias porque su unión es temporal y, al cesar el crecimiento, el cartílago es sustituido por hueso, por ejemplo, los discos epifisarios. • **Sínfisis** (con fibrocartílago) permiten ligeros movimientos, por ejemplo, cuerpos vertebrales y sínfisis del pubis.
Sinoviales	Conforman la mayoría de las articulaciones del cuerpo. Son las más móviles, por lo que se las denomina **diartrosis.**

Tabla 4.3. *Clasificación de las articulaciones según su función y según su estructura.*

Web

http://unefaanatomia.blogspot.com/2008/05/articulaciones.html

En esta página encontrarás información e imágenes sobre los diferentes tipos de articulaciones y los movimientos que realizan.

Importante

Las **articulaciones sinoviales** permiten los siguientes movimientos: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación y circunducción. Algunas de ellas permiten, además, realizar movimientos especiales, como supinación, pronación, inversión, eversión, protracción y retracción.

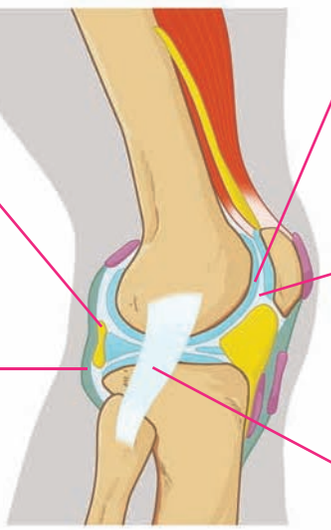


Fig. 4.8. *Estructura de una articulación sinovial (rodilla).*

Tipos	Configuración	Movimientos	Ejemplos
Artrodias	Articulaciones planas o ligeramente curvas	Deslizamiento	Intercarpianas, intertarsianas
Trocleares (en bisagra)	Una superficie cóncava de un hueso se articula con la convexa de otro	Flexión, extensión	Interfalángicas, rodilla, codo
Trocoides (en pivote)	Una superficie cónica de un hueso se articula con la depresión de otro	Rotación	Radio-cubital en su porción proximal (codo)
Condíleas (elipsoidales)	El cóndilo ovalado de un hueso encaja en la cavidad elipsoidal de otro	Biaxiales	Radiocarpiana, (huesos del carpo)
Encaje recíproco (silla de montar)	Dos superficies cóncavo-convexas de ambos huesos	De todo tipo	Carpometacarpo del pulgar
Enartrosis (esferoidales)	Superficie convexa de un hueso con la concavidad de otro	En todos los planos y de rotación	Hombro, cadera

Tabla 4.4. *Clasificación de las articulaciones sinoviales (diartrosis).*

Actividades

2. Sobre una lámina muda de una articulación sinovial, identifica cada uno de sus elementos estructurales.

3. Explica cuál es la diferencia entre las articulaciones fibrosas, cartilaginosas y sinoviales.

4. Consulta la página web aconsejada en la página anterior y, si es posible, imprime las imágenes y elabora un mural gráfico donde aparezcan los dibujos esquemáticos de cada tipo de articulaciones. Si no puedes imprimirlos, realiza un trabajo en grupo sobre las articulaciones.

1.3. Músculos

La característica fundamental de los músculos es su capacidad de contracción, hecho que permite producir movimiento en todas las partes del cuerpo. El movimiento se efectúa por la acción de células especializadas que son la base de la constitución de las fibras musculares. En función de las características de las fibras musculares, se puede hablar de tres tipos de músculos: **liso, cardiaco** y **esquelético** o **estriado.**

Nos ocuparemos del estudio del **músculo esquelético,** por ser el más abundante en el organismo.

A. Características del músculo esquelético o estriado

La mayoría de los músculos esqueléticos son estructuras independientes que cruzan una o más articulaciones y que, gracias a su capacidad para contraerse bajo control nervioso, pueden producir movimientos articulares.

- **Estructura**

Los músculos esqueléticos (véase la Figura 4.9) presentan:

- **Fibras musculares:** constituidas por **miofibrillas,** cada una de las cuales está envuelta en una capa delgada de tejido conectivo o **endomisio.**
- **Haces o fascículos:** formados por un conjunto de fibras envueltas por una vaina de tejido conectivo o **perimisio.** El conjunto de haces o fascículos musculares constituye el músculo propiamente dicho, envuelto por una capa externa o **epimisio** (aponeurosis muscular).

- **Origen, inserción, inervación y vascularización**

Los músculos pasan sobre las articulaciones y se insertan en cada uno de sus extremos por medio de los tendones o aponeurosis en los huesos, los cartílagos, los ligamentos u otras aponeurosis. La inserción proximal (origen) es fija y se localiza cerca de la línea media del cuerpo. La inserción distal (inserción propiamente dicha) es móvil y corresponde con el punto de fijación muscular. Es la zona más alejada de la línea media. La parte del músculo situada entre el origen y la inserción se denomina **vientre muscular.**

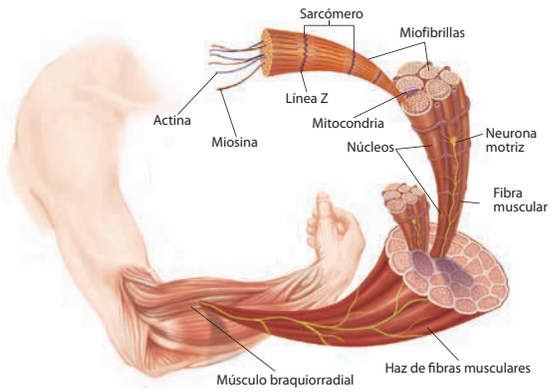


Fig. 4.9. *Estructura del músculo esquelético.*

- **Clasificación**

Los músculos (véanse las Figuras 4.12 y 4.13) pueden clasificarse según su función o su acción y otra serie de aspectos (véase la Figura 4.10). En la Figura 4.11 se recoge la clasificación de los músculos según su **función.** Por su **acción,** los músculos pueden ser:

Acción	Definición (ejemplo)
Flexores	Disminuyen el ángulo de una articulación (bíceps braquial)
Extensores	Aumentan el ángulo de una articulación (tríceps braquial)
Elevadores	Elevan una parte del cuerpo (elevador de la escápula)
Depresores	Descienden una parte del cuerpo (depresor del labio inferior)
Abductores (separadores)	Mueven un apéndice lejos de la línea media (deltoides)
Aductores (aproximadores)	Mueven un apéndice hacia la línea media (aductor mediano)
Rotadores	Hacen girar un hueso sobre su eje longitudinal (esternocleidomastoideo)
Supinadores (supinador corto)	Rotan para que la palma de la mano mire hacia delante
Pronadores (pronador redondo)	Rotan para que la palma de la mano mire hacia atrás
Inversores	Dirigen la planta del pie hacia dentro (tibial anterior)
Eversores	Dirigen la planta del pie hacia fuera (peroneo anterior)

Tabla 4.5. *Clasificación de los músculos según su acción.*

Importante

La verdadera inserción de los músculos es móvil y corresponde con el **punto de fijación muscular,** por lo tanto es la que interviene en el proceso de la movilidad.

Clasificación

- **Forma:** trapecio, romboides, cuadrado lumbar, redondo, etc.
- **Localización:** pectoral, braquial, intercostal, frontal, etcétera.
- **Tamaño:** mayor, menor, largo, corto, etc.
- **Orientación de sus fibras:** recto, transverso, oblicuo, angular, etc.
- **Posición relativa:** lateral, medial, interno, externo, superior, etc.
- **Función:** agonistas, antagonistas, fijadores, sinérgicos
- **Acción:** flexores, extensores, aductores, abductores

Fig. 4.10. *Ejemplos de músculos.*

Función

- **Agonistas o movilizadores principales:** realizan un movimiento determinado
- **Antagonistas u oponentes:** se oponen a un movimiento determinado realizado por los músculos agonistas (acción opuesta a los agonistas)
- **Fijadores:** estabilizadores de articulaciones o partes del cuerpo para mantener la postura o posición mientras actúan los agonistas
- **Sinérgicos:** controlan la posición de articulaciones intermedias para que los agonistas puedan ejercer su acción

Fig. 4.11. *Clasificación de los músculos según su función.*

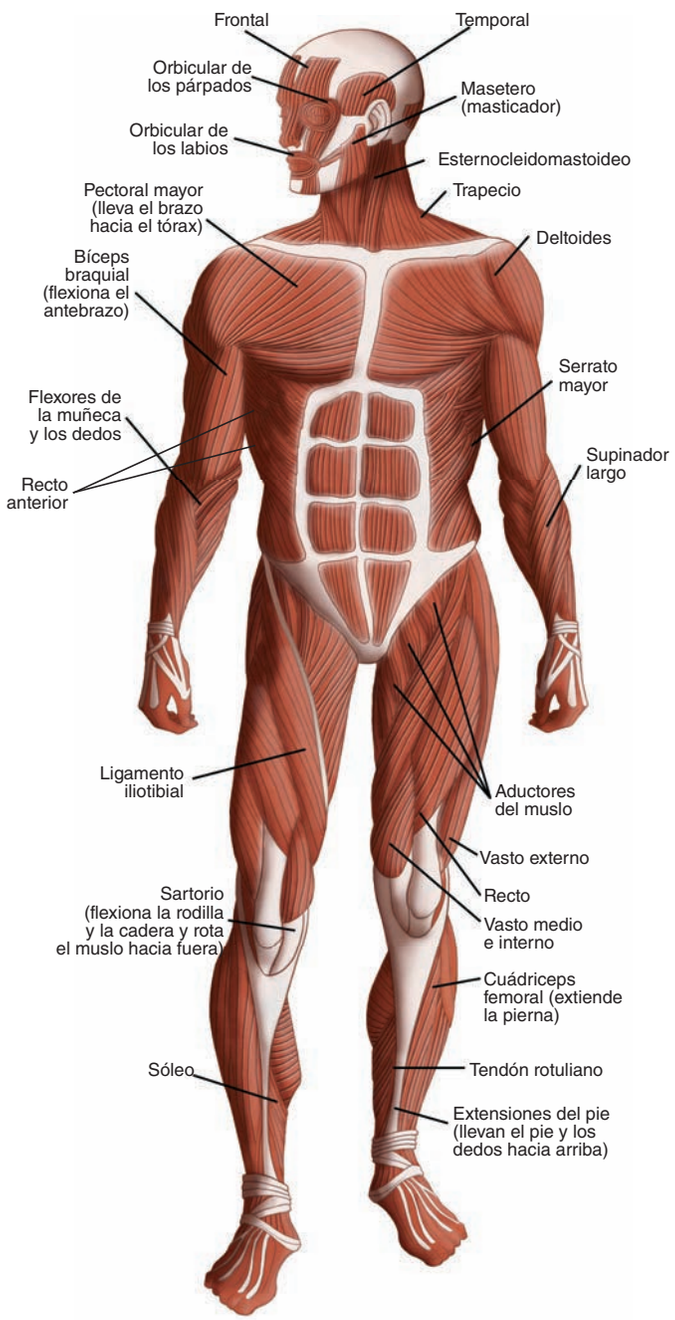


Fig. 4.12. *Algunos músculos del cuerpo (cara anterior).*

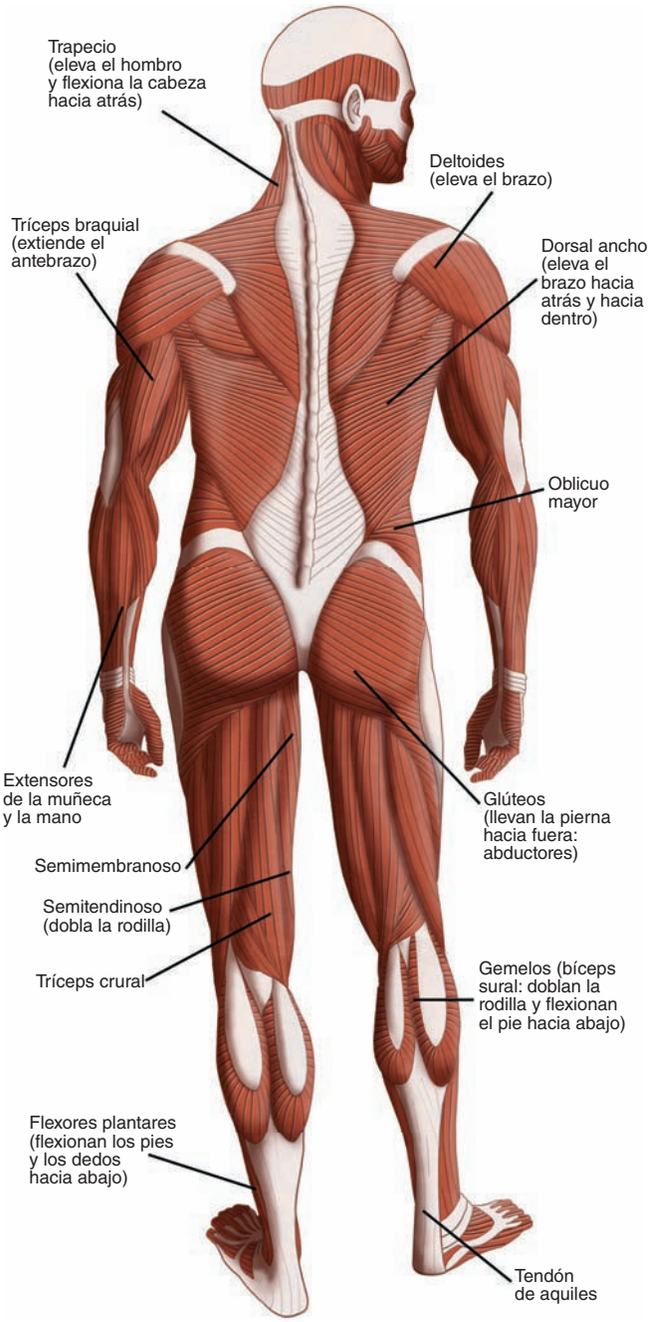


Fig. 4.13. *Algunos músculos del cuerpo (cara posterior).*

Caso Práctico 1

Lucía, de 75 años de edad, sufre un accidente. En el hospital, el auxiliar que la atiende comprueba que presenta una deformidad en el brazo izquierdo, compatible con una posible fractura, que se manifiesta con dolor y hemorragia.

a) ¿Qué hueso puede estar afectado?

b) ¿Cuáles son las articulaciones proximales y distales de las que forma parte dicho hueso?

c) Indica cuáles son las características más significativas de estas articulaciones.

Solución:

a) El hueso afectado es el húmero, que es un hueso largo.

b) Forma la articulación proximal del hombro con el omoplato, y la distal del codo, con el cúbito y el radio.

c) Son articulaciones sinoviales, que se caracterizan por su gran movilidad y por estar formadas desde el punto estructural por: cartílago y cápsula articular, membrana sinovial, cavidad articular y ligamentos.

2. Fisiología

El sistema esquelético-muscular cumple, en conjunto, las siguientes **funciones** que van a repercutir en la estabilidad y el funcionamiento de todo el organismo:

- **Sostén:** al constituir el esqueleto el armazón rígido del cuerpo en el que se insertan los demás tejidos.
- **Protección:** debido a sus características morfológicas y estructurales protege los órganos localizados dentro de sus cavidades (corazón).
- **Movimiento:** debido a la contracción de los músculos que se insertan en los huesos y las articulaciones.
- **Hematopoyesis:** como consecuencia de la producción de células sanguíneas por la médula ósea (eritrocitos, leucocitos y plaquetas).
- **Reserva:** los huesos son el almacén de las sales minerales (calcio, fósforo).

Web

http://fiunam4.files.wordpress.com/2007/06/sistema-oseo-parte-1.pdf

En esta página accederás a un pdf con información relacionada con la fisiología de este sistema.

2.1. Formación y reabsorción del hueso

El proceso de formación del hueso u **osteogénesis** se produce de forma continua por la acción de los osteoblastos, localizados en la mayor parte de la superficie de los huesos y en muchas de su cavidades.

Los **osteoblastos** son las células encargadas de formar la matriz ósea nueva alrededor de la cavidad medular. Sintetizan fibras colágenas y matriz ósea, lo que favorece el proceso de mineralización durante la osificación. Cuando los osteoblastos maduran y se desarrollan, se transforman en **osteocitos,** que son los encargados de mantener el tejido óseo.

Simultáneamente, se producen mecanismos de destrucción del hueso por la acción de los **osteoclastos,** localizados en las cavidades de los huesos. Estos digieren partículas óseas para mandar calcio, fósforo y productos de la digestión de la matriz ósea a los líquidos extracelulares, lo que da lugar a un aumento del diámetro de la cavidad medular.

Importante

Durante la **infancia** y la **adolescencia** predominan los procesos de osteogénesis, que estimulan la formación del hueso y, por tanto, su crecimiento en sentido longitudinal a partir de la metáfisis.

En cambio, en todas las demás etapas de la vida, los procesos de formación-destrucción del hueso están en continuo equilibrio, por lo que su longitud permanece constante.

2.2. Metabolismo del calcio y del fósforo

El tejido óseo se caracteriza por su capacidad para **almacenar** y, si es necesario, **liberar** grandes cantidades de **sales minerales** de **calcio** y **fósforo,** contribuyendo así al mantenimiento de la concentración normal de iones de calcio y fósforo en el plasma y en los líquidos extracelulares.

En la regulación del equilibrio óseo intervienen glándulas como la hipófisis, el tiroides y el paratiroides (gracias a sus secreciones hormonales), la vitamina D, el aparato digestivo y el riñón. Los osteoblastos, que participan en la osteogénesis o anabolismo, y los osteoclastos, que intervienen en la reabsorción del hueso o catabolismo, son los vehículos del proceso (véase la Tabla 4.6).

Parathormona (hormona paratiroidea)	Estimula en el organismo la destrucción ósea, por la acción conjunta de los osteocitos y los osteoclastos, **aumentando la reabsorción del calcio**, acción que se potencia en presencia de la vitamina D. La secreción de esta hormona se estimula al disminuir la concentración de calcio en la sangre.
Tiroides	Actúa liberando la hormona tirocalcitonina, que produce en el organismo la inhibición de la reabsorción ósea. Como consecuencia de esta acción, **disminuye el calcio plasmático** y aumenta el fosfato; es decir, se comporta como un antagonista de la parathormona. La secreción de la tirocalcitonina se estimula al aumentar la concentración del calcio en la sangre.
Vitamina D	Actúa aumentando la reabsorción del calcio en el intestino delgado, y de esta manera asegura su digestión. También, y de forma secundaria, facilita la reabsorción del fosfato. Su misión es, en conjunto, acelerar el proceso de mineralización ósea.

Tabla 4.6. *Regulación del metabolismo del calcio.*

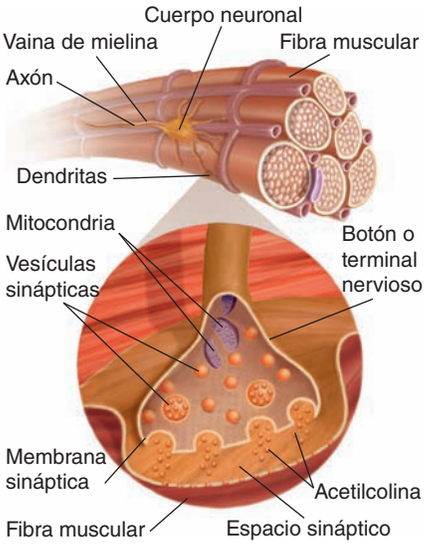


Fig. 4.14. *Unión neuromuscular.*

2.3. Transmisión del impulso nervioso y contracción del músculo esquelético

Las fibras nerviosas se caracterizan por presentar en sus extremos una serie de ramificaciones que constituyen la **placa terminal.** Esta se invagina sobre la fibra muscular y queda fuera de su membrana.

La invaginación de la membrana se conoce con el nombre de **canal sináptico,** y el espacio que queda entre la placa terminal y la membrana muscular, con el de **hendidura sináptica.**

El conjunto formado por la fibra nerviosa (membrana presináptica), la hendidura sináptica y la fibra muscular (membrana postsináptica) constituye la **unión neuromuscular** o **placa motora** (véase la Figura 4.14).

A. Transmisión del impulso nervioso

Cuando un impulso nervioso llega a la placa terminal se produce la liberación de las vesículas de acetilcolina, que se dirigen, a través de la hendidura sináptica, hacia la fibra muscular, donde son destruidas por la enzima **acetilcolinesterasa,** lo que hace que el impulso nervioso llegue hasta la membrana muscular y, de este modo, se inicie la contracción.

El breve periodo de tiempo que la acetilcolina está en contacto con la membrana de la fibra muscular, antes de ser destruida por la acetilcolinesterasa, es suficiente para excitar dicha fibra y poner en marcha el proceso de la contracción.

B. Contracción muscular

La contracción muscular se lleva a cabo tras un periodo inicial de **latencia.**

Para que el mecanismo de la contracción se produzca son necesarias la fijación del calcio y la acción de la energía, que se obtiene de la oxidación de la glucosa y de las grasas. La **relajación** se debe a la inversión del mecanismo de contracción, es decir, se inhibe el proceso de fijación del calcio y, por tanto, la interacción entre los filamentos de actina y miosina.

Importante

Durante el **proceso de contracción,** los filamentos de actina (filamentos finos) se deslizan entre los de miosina (filamentos gruesos). Ambos quedan superpuestos, de tal forma que la miosina entra en interacción con la actina, tirando de los filamentos más delgados hacia el centro de cada sarcómero, lo que produce un acortamiento de este y, por tanto, de las miofibrillas y de las fibras musculares que lo componen.

Si en un órgano muscular esquelético se encoge también el suficiente número de fibras musculares, se acorta el propio músculo, produciendo la contracción.

Caso Práctico 2

A Andrés, un joven de 30 años, le han diagnosticado un pequeño tumor en las glándulas paratiroideas que impide que se produzca la liberación de la hormona paratiroidea (parathormona).

a) ¿Qué efectos puede tener el déficit de esta hormona sobre los huesos?

b) ¿Tiene alguna repercusión sobre la acción de la glándula tiroides?

c) Indica si el calcio tiene alguna relación con estos procesos.

Solución:

a) Si los niveles en sangre de parathormona bajan, se produce una alteración del proceso de destrucción del hueso, y disminuye a su vez la reabsorción del calcio. Por tanto, se altera el proceso de mineralización.

b) Al comportarse como un antagonista de la parathormona, también estará alterando su funcionamiento para tratar de compensar el déficit de la hormona paratiroidea.

c) Los niveles de calcio en sangre estimulan o inhiben la secreción tanto de las hormonas tiroideas como paratiroideas, respectivamente.

3. Patología más frecuente

3.1. Huesos

La siguiente tabla recoge las enfermedades más frecuentes de los huesos.

Osteoporosis
Es la atrofia, localizada o generalizada, del esqueleto. Puede ser de origen primario (causa desconocida) o secundario (enfermedades metabólicas). Se produce por un desequilibrio entre la destrucción y la formación del hueso. Cursa con dolores difusos o circunscritos en la espalda, deformaciones de la columna vertebral (cifosis) y fracturas en zonas frágiles del organismo, como vértebras, cúbito, radio, fémur y pelvis. También puede acompañarse de manifestaciones cutáneas.
Osteoesclerosis
Es la alteración opuesta a la osteoporosis, que consiste en un aumento de la trabeculación y engrosamiento de las estructuras óseas, debido a la formación, reestructuración o necrosis ósea. Cursa con astenia, adelgazamiento, dolores óseos y articulares, y alteraciones neurológicas debidas a un estrechamiento de los agujeros de conjunción.
Osteomielitis
Es la inflamación del hueso debida a una infección, generalmente de tipo bacteriano, que puede llegar hasta el hueso por diseminación hemática, por traumatismos o por extensión de las zonas contiguas. Los síntomas consisten en fiebre, dolor, espasmos musculares, hipersensibilidad local y, a veces, eritema.
Osteomalacia
Es una enfermedad generalizada que se caracteriza por la disminución de la cantidad de calcio en los huesos, pero que conservan su masa esquelética normal. Se denomina raquitismo de la edad adulta, por deberse, generalmente, a un déficit de vitamina D. En los niños produce el raquitismo. Cursa con dolores en miembros y espalda, y sensación de fatiga a causa del cansancio muscular, que puede llegar, incluso, a provocar dificultades en la marcha y deformaciones de columna vertebral, tórax, pelvis y pies.
Enfermedad de Paget u osteopatía deformante
Es una alteración crónica y progresiva de los huesos, que se caracteriza por la destrucción total y patológica de su estructura, debida a un déficit en su mineralización. Aparece sobre todo en varones de edad avanzada y afecta a zonas del esqueleto sometidas a esfuerzos mecánicos, como sacro, fémur, tibia y región temporal. Produce deformaciones de las extremidades inferiores y columna vertebral, y un agrandamiento de determinados huesos del cráneo (temporales). Generalmente es asintomática y se descubre por radiología.
Neoplasias
Son tumoraciones que afectan a los huesos y que pueden ser de carácter benigno o maligno. • **Tumores benignos:** son poco frecuentes y se caracterizan por un crecimiento lento y escasos síntomas. Entre ellos destacan los osteomas, los fibromas y los condromas. • **Tumores malignos:** se caracterizan por un desarrollo progresivo que cursa con dolor y síntomas generales, diferenciados según la naturaleza del tumor. Entre ellos destacan los condrosarcomas, los fibrosarcomas y el sarcoma reticular. Generalmente son tumores metastásicos.

Tabla 4.7. *Principales enfermedades de los huesos.*



Fig. 4.15. *En esta ilustración podemos observar la diferencia entre un hueso sano y uno con osteoporosis.*

Actividades

5. ¿Sabrías indicar cuál es la diferencia entre la osteoporosis y la osteoesclerosis? Indica si son patologías de tipo degenerativo.
6. ¿Cuál es el factor desencadenante de la osteomalacia? Indica qué sintomatología presentan los pacientes que padecen esta enfermedad.

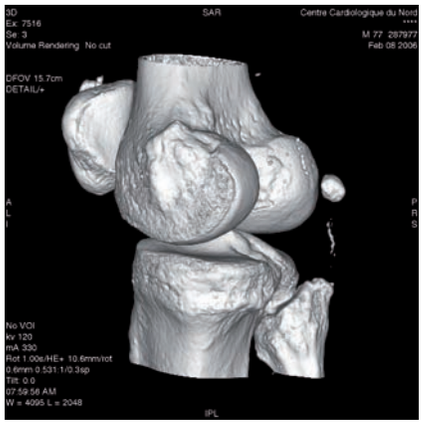


Fig. 4.16. *Rodilla con artrosis, que se caracteriza por el aumento de la sensibilidad, ligera hinchazón, dolor y aumento de temperatura.*

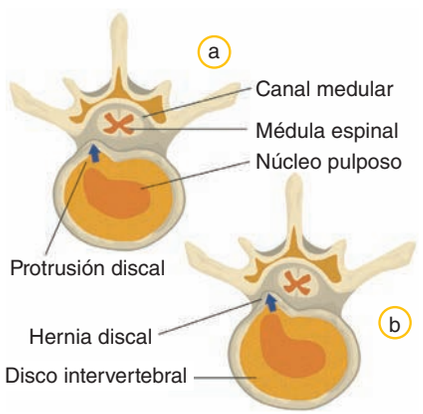


Fig. 4.17. *Esquema del proceso de formación de una hernia discal.*

3.2. Articulaciones

Artritis

Es la inflamación de las articulaciones. Puede ser de carácter agudo, que cursa con gran intensidad y corta duración, o de carácter crónico, que cursa con intensidad moderada pero que se prolonga en el tiempo (larga duración). Teniendo en cuenta su etiología, se pueden clasificar en:

- Infecciosas (gonococo, Brucella, etc.).
- Metabólicas (gota, condrocalcinosis).
- Mecánicas (lesiones sinoviales, lesiones del menisco, tumores).
- Degenerativas (primarias y secundarias).
- Idiopáticas (artritis reumatoide).
- Asociadas a enfermedades (síndrome de Sjögren, alergia).
- Trastornos del tejido conjuntivo (lupus eritematoso). Generalmente cursan con dolor articular (que no desaparece con el reposo y aumenta con el movimiento), tumefacción, incremento del volumen de la articulación (debido al aumento del líquido sinovial y el engrosamiento de la membrana sinovial), hipertermia, enrojecimiento y, como consecuencia de todo ello, **impotencia funcional** de las articulaciones afectadas.

Gota o artritis gotosa

Se denomina así a un grupo de enfermedades que se caracterizan por la existencia de **hiperuricemia,** formación de cristales de urato sódico (que aparecen en el líquido sinovial), formación de **tofos** (de urato monosódico) en la articulación del dedo gordo del pie y alteraciones renales (formación de cálculos de ácido úrico). Produce dolor en la articulación afectada, generalmente nocturno, que aumenta con la presión o roce de la zona; a veces se acompaña de inflamación, fiebre, impotencia funcional y alteraciones renales sobreañadidas. El cuadro suele persistir durante una semana.

Artritis reumatoide del adulto

Es una inflamación crónica, progresiva y **poliarticular** de causa desconocida y de carácter deformante e invalidante, que afecta sobre todo a las articulaciones de manos y pies. Cursa con dolor, inflamación e impotencia funcional. A veces pueden aparecer lesiones vasculares, cardiacas, cutáneas y del aparato respiratorio.

Espondiloartritis anquilopoyética

Es una **inflamación** crónica de carácter invalidante que afecta a las articulaciones interapofisarias de la columna vertebral, las articulaciones cartilaginosas y los ligamentos intervertebrales. Aparece, sobre todo, en adultos jóvenes del sexo masculino. Cursa con rigidez lumbar baja, dolores más o menos persistentes que disminuyen con la actividad diaria y se inician en las articulaciones periféricas (cadera, rodilla, tobillos), limitación de los movimientos de la columna vertebral y deformidades.

Artrosis

Es una **enfermedad degenerativa articular** no inflamatoria, caracterizada por producir un pinzamiento del cartílago hialino, remodelación ósea y sinovitis secundaria, debido a la degeneración de dicho cartílago y a la alteración del hueso subcondral. Aparece, sobre todo, en mujeres mayores de 45 años. Cursa con dolor de carácter mecánico, rigidez articular que dura pocos minutos, aumento de sensibilidad a la presión, ligera hinchazón y ligero aumento de la temperatura.

Hernia de disco

Es la protrusión del núcleo gelatinoso o del anillo fibroso del disco intervertebral, que puede llegar a comprimir raíces nerviosas. Existen tres estadios de hernia discal:

- **Prolapso:** presenta una rotura parcial del anillo fibroso.
- **Extrusión:** hay una rotura total del anillo fibroso, pero el núcleo está retenido.
- **Secuestro:** el núcleo atraviesa el anillo y los ligamentos que lo envuelven, quedando libre en el canal vertebral.

Se producen con mayor frecuencia en la región lumbar, y son la causa determinante de la mayoría de las ciáticas. Clínicamente cursa con dolor localizado en la zona de la inervación que se extiende a lo largo de todo el trayecto del nervio afectado, parestesias, entumecimiento, alteración de la movilidad y de la sensibilidad. Generalmente los dolores se alivian con reposo, aunque no siempre, o con antiinflamatorios. Si la clínica aparece de forma repetida se hace necesario el tratamiento quirúrgico.

Tabla 4.8. *Principales enfermedades de las articulaciones.*

3.3. Músculos

Las **miopatías,** o enfermedades de los músculos, constituyen un grupo de afecciones de carácter heterogéneo, que tienen en común la afectación global de los músculos esqueléticos. La siguiente tabla recoge las principales enfermedades musculares:

Distrofias
Se caracterizan por una atrofia progresiva de los músculos sin que exista lesión aparente de la médula espinal. Generalmente son de carácter hereditario y progresivo.
Cursan con debilidad muscular que impide a estos músculos la realización correcta de los movimientos de contracción y relajación, lo que suele llevar a una incapacidad completa.
Miopatías metabólicas
Son trastornos musculares desencadenados por la alteración en la utilización de la glucosa y los ácidos grasos como fuente de energía.
Producen un síndrome agudo de **mialgia,** miolisis y mioglobinuria, que se acompaña de debilidad muscular crónica y progresiva. Pueden dar lugar a la aparición de calambres.
Miastenia grave
Es un trastorno autoinmunitario que se asocia con una deficiencia de los receptores de la acetilcolina en la placa terminal, lo que altera la conducción del impulso nervioso hacia las fibras musculares. Puede ser de carácter generalizado o afectar, de forma selectiva, a los músculos oculares. Cursa con ptosis palpebral, diplopía, alteración de la expresión facial e incluso fatigabilidad muscular, si afecta a los músculos de los miembros.

Tabla 4.9. *Principales enfermedades de los músculos.*



Fig. 4.18. *Paciente con una incapacidad completa debida a una distrofia muscular.*

Actividades

7. Define hematopoyesis y osteogénesis.

8. Indica qué diferencias hay en el proceso de actuación de los osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

9. ¿Cómo se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso? Haz un esquema del proceso.

Caso Práctico 3

Inés es una niña de 8 años que ha sufrido un accidente en el colegio y que ingresa en el hospital de urgencia. En la exploración presenta inflamación y deformidad del brazo derecho y de la pierna izquierda a la altura del muslo, compatible con 2 fracturas, que se acompaña de dolor intenso y de una pequeña hemorragia superficial.

a) ¿Qué huesos largos están afectados en las fracturas? Se trata de dos huesos largos.

b) Indica las distintas partes del hueso.

c) ¿Cuáles son las articulaciones proximales y distales de los huesos fracturados?

d) Explica las características de estas articulaciones.

e) Indica qué tipo de células óseas están implicadas en el proceso de regeneración del hueso.

Solución:

a) Huesos largos afectados: el húmero derecho (hueso del brazo) y el fémur izquierdo (hueso de la pierna).

b) Partes del hueso. Desde el punto de vista macroscópico presentan:

- Epífisis o extremidades (proximal y distal). Son anchas y voluminosas.
- Diáfisis o cuerpo central. Presenta un aspecto tubular, en cuyo interior se localiza la médula ósea.
- Metáfisis, constituye la zona de separación entre diáfisis y epífisis.

c) Las articulaciones proximales y distales de los huesos fracturados son:

- Húmero: el hombro y el codo.
- Fémur: la cadera y la rodilla.

d) Estas articulaciones son diartrosis o sinoviales, que se caracterizan por su gran movilidad. Están formadas por: cartílago articular, cápsula articular, membrana sinovial, cavidad articular y ligamentos (revisar los contenidos en la unidad relacionados con este tipo de articulación).

e) Los osteoblastos son las células encargadas de la formación del hueso. Cuando maduran y se desarrollan se transforman en osteocitos, que se encargan de mantener el tejido óseo.

4. Mecánica corporal

Finalidad

El TCAE debe **conocer las posiciones** en que hay que colocar al paciente según las distintas situaciones, así como los procedimientos para colaborar en la realización de los cambios posturales y otros movimientos en pacientes encamados.

La **mecánica corporal** (que se encuadra en la ergonomía) comprende las normas fundamentales que deben respetarse al realizar la movilización o transporte de un peso para utilizar el sistema musculoesquelético de forma eficaz, y evitar la fatiga innecesaria y la aparición de lesiones en el profesional y en el paciente, aumentando el bienestar.

Normas fundamentales

- Adaptar el área en que se realizará la actividad: retirar los objetos que la entorpezcan (barandillas, almohadas, etc.) y colocar la cama o camilla en la posición apropiada.
- Explicar el procedimiento y tranquilizar al paciente.
- Aumentar la estabilidad corporal: ampliar la base de sustentación (separando los pies y adelantando uno respecto al otro) y descender el centro de gravedad (flexionando las piernas) (véase la Figura 4.19 a y b).
- Solicitar la ayuda de otro profesional o de algún instrumento auxiliar (grúa o elevador) cuando la actividad implique algún riesgo para el paciente o para el auxiliar de enfermería.
- Al levantar un objeto pesado del suelo, no hay que doblar la cintura, sino flexionar las piernas y elevar el cuerpo, manteniendo recta la espalda. De esta forma, en el levantamiento intervienen los músculos de las piernas y no los de la espalda (véase la Figura 4.20 b).
- Contraer los músculos abdominales y glúteos para estabilizar la pelvis (véase la Figura 4.20 c).
- Sujetar o trasladar un objeto manteniéndolo próximo al cuerpo para acercar los centros de gravedad. Aproximar también los pies.
- Tener en cuenta que deslizar o empujar requiere menos esfuerzo que levantar. La fricción puede reducirse procurando que la superficie esté lo más lisa posible.
- No olvidar que girar el tronco dificulta la movilización. Por eso el cuerpo debe mantener un alineamiento adecuado mientras se hace un esfuerzo.

Claves y consejos

Los **accidentes laborales** que afectan a la espalda son muy frecuentes en el medio sanitario. Inciden sobre todo en el **personal de enfermería** (en un alto porcentaje como consecuencia de sobreesfuerzos). Entre los factores laborales implicados se encuentran: elevada demanda física del trabajo; necesidad de inclinación y torsión frecuentes; tener que levantar, empujar y tirar objetos, etc.

Por todo ello, es fundamental adquirir **buenos hábitos corporales de postura y movimiento,** que serán habilidades profesionales básicas y pilares fundamentales en un gran número de procedimientos.

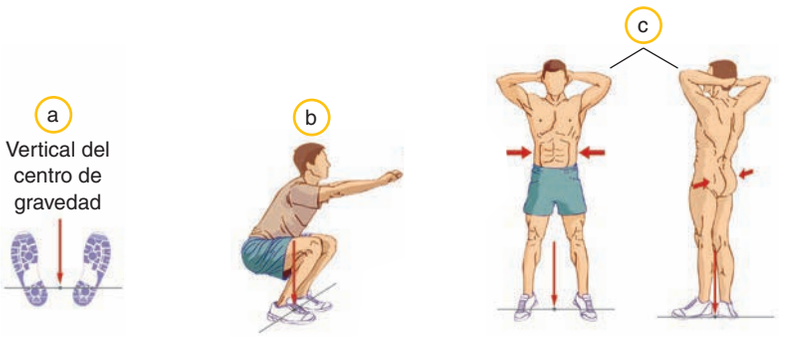


Fig. 4.19. *Aspectos básicos de la mecánica corporal: a) ampliar la base de sustentación; b) triple flexión; c) contraer abdominales y glúteos.*

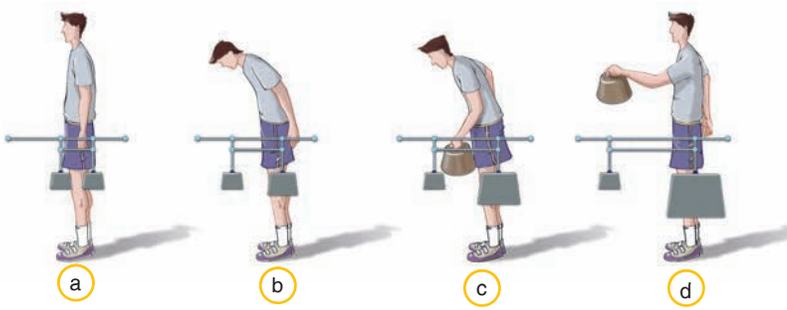


Fig. 4.20. *Cuanto más largo es el brazo de palanca, menos peso puede levantarse.*

Actividades

10. Realiza el levantamiento y desplazamiento de algún objeto pesado (libros, mochilas, materiales de enfermería). Para ello deberás aplicar y basarte en las normas de la mecánica corporal.

5. Posiciones corporales

Podemos destacar los decúbitos, como posiciones más básicas, Fowler y Sims, muy habituales, y otras más específicas.

Finalidad

Las diferentes posiciones se emplean para facilitar la exploración del paciente, su tratamiento, la realización de diversas técnicas y pruebas diagnósticas, la prevención de lesiones derivadas de la inmovilidad y para facilitar su comodidad cuando está encamado. Para cada posición, según el objetivo, se adoptarán diferentes medidas, como la colocación de accesorios (almohadas, cojines, etc.) y de una sabanilla que cubra al paciente (en las exploraciones).

5.1. Decúbito supino o dorsal

El paciente está **tumbado sobre la espalda,** con los brazos y las piernas extendidos y próximos al cuerpo, en un plano paralelo al suelo. Se emplea en las exploraciones médicas, en el postoperatorio, en la estancia en cama y como parte de un plan de cambios posturales. En estas últimas situaciones pueden **colocarse almohadas o cojines** en distintas zonas del cuerpo del paciente para favorecer su alineamiento:

- Bajo el cuello y los hombros, para evitar la hiperextensión del cuello.
- Bajo el tercio inferior del muslo, para elevar el hueco poplíteo.
- Bajo la parte inferior de las piernas, para elevar los talones, y que no les rocen la ropa de la cama ni estén presionados.

Además, se favorece la comodidad del paciente colocando:

- Un pequeño cojín, bajo la zona lumbar, para mantener la curvatura anatómica.
- Una toalla enrollada lateralmente bajo las caderas y muslos, lo que evita la rotación externa del fémur.

Se colocará también una tabla u otros accesorios para mantener la posición correcta en los pies y evitar la flexión plantar prolongada.

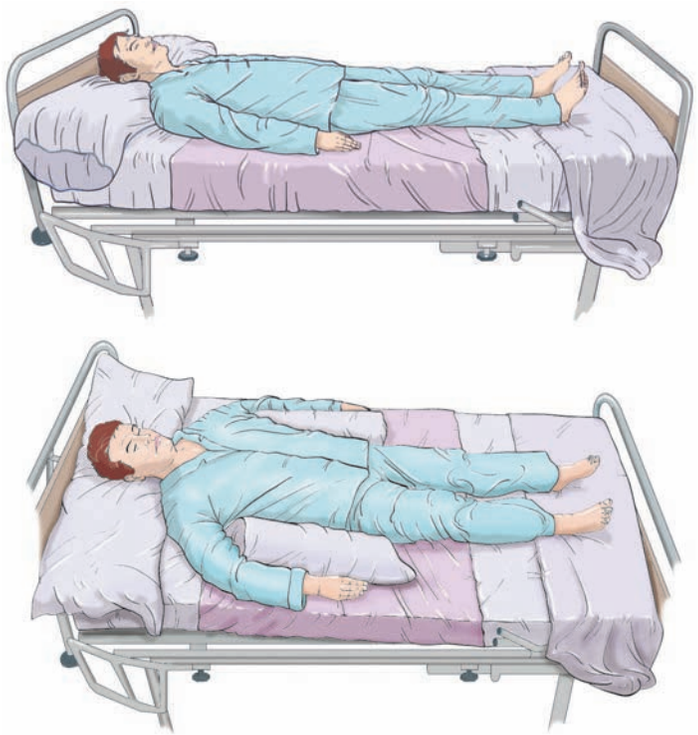


Fig. 4.21. a) *Paciente en decúbito supino;* b) *Forma de evitar la rotación de la cadera en esta posición con la colocación de cojines.*

5.2. Decúbito prono o ventral

El paciente **está tumbado sobre el abdomen,** en un plano paralelo al suelo, con las piernas extendidas y la cabeza girada a un lado. Los brazos pueden estar extendidos a lo largo del cuerpo, o flexionados y colocados a ambos lados de la cabeza. Se emplea en pacientes operados de la zona dorsal, en exploraciones, para la estancia en la cama y como parte del plan de cambios posturales. Para facilitar la comodidad del paciente, pueden colocarse almohadas:

- Bajo la cabeza.
- De manera opcional, un pequeño cojín bajo el diafragma, para evitar la hiperextensión de la curvatura lumbar y la presión excesiva en las mamas, y para facilitar la respiración.
- Bajo el tercio inferior de las piernas, para disminuir el rozamiento en los dedos de los pies.



Fig. 4.22. *Las almohadas o apoyos en decúbito prono deben colocarse bajo la cabeza y parte inferior de las piernas.*

5.3. Decúbito lateral



Fig. 4.23. *Paciente en decúbito lateral.*

El paciente **está tumbado sobre un lateral de su cuerpo** (derecho o izquierdo), en un plano paralelo al suelo. Su espalda está recta. Los brazos están flexionados y próximos a la cabeza. La pierna inferior está en extensión o ligeramente flexionada y la superior permanece flexionada por la cadera y la rodilla.

Se emplea en técnicas como la administración de enemas, higiene o masajes, en pacientes encamados y dentro del plan de cambios posturales. En este caso conviene colocar almohadas o cuñas tope:

- Bajo la cabeza, para favorecer el alineamiento.
- Bajo el brazo superior, para elevarlo junto con el hombro.
- Bajo el muslo y la pierna superior, para elevar la pierna y la cadera.
- Detrás de la espalda, para mantener una buena alineación.

5.4. Sims o semiprona



Fig. 4.24. *Paciente colocado en posición Sims.*

Es una posición intermedia entre el decúbito prono y el decúbito lateral. En ella la cabeza está ladeada, el brazo inferior extendido hacia atrás y ligeramente separado del cuerpo, y el brazo superior está flexionado y próximo a la cabeza. La pierna inferior está semiflexionada por la rodilla, y la superior flexionada por la cadera y la rodilla.

Se emplea para facilitar algunas técnicas de enfermería (administración de enemas), en pacientes inconscientes y como posición alternativa en el plan de cambios posturales. En este caso, se colocarán almohadas:

- Bajo la cabeza.
- Bajo el hombro y la parte superior del brazo.
- Bajo el muslo y la parte superior de la pierna.

5.5. Fowler

El paciente permanece **semisentado,** con las rodillas ligeramente flexionadas. El respaldo de la cama debe formar un ángulo de **45°.**

En la posición de **Fowler alta** la cabecera de la cama está elevada **90°** respecto de los pies, y en la de **semi-Fowler** la elevación es de **30°.** Se emplea en pacientes con problemas cardiacos o respiratorios, para facilitar actividades como comer o leer y como cambio postural. Pueden colocarse almohadas para favorecer la acomodación:



Fig. 4.25. *Paciente colocado en posición de Fowler.*

- Detrás del cuello y los hombros.
- Detrás de la zona lumbar.
- Bajo los antebrazos y las manos, para evitar la tensión en los hombros y sujetar los brazos y manos, si el paciente no los utiliza.
- Debajo y a los lados de la parte superior de los muslos.
- Bajo el tercio inferior de los muslos.
- Bajo los tobillos, para elevar los talones. Además, es conveniente favorecer la flexión dorsal de los pies, mediante un soporte, sacos de arena u otros sistemas.

5.6. Trendelenburg

El paciente permanece tumbado en **decúbito supino** sobre la cama o camilla, en un plano oblicuo de **45°** respecto al suelo, con la **cabeza más baja que los pies.** Se emplea, principalmente, para el tratamiento quirúrgico de los órganos pelvianos y ante lipotimias u otras situaciones que requieran un buen aporte sanguíneo cerebral.

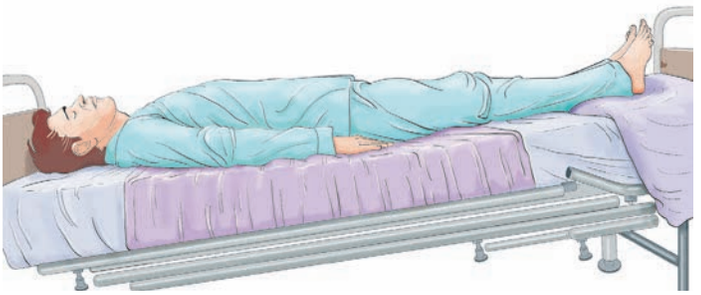


Fig. 4.26. *Paciente en posición de Trendelenburg.*

5.7. Antitrendelenburg o Morestin

Es una posición similar a la anterior pero en ella la **cabeza está más elevada que los pies,** mientras el paciente descansa en un plano inclinado de **45°** respecto al suelo. Está indicada en pacientes con problemas respiratorios, hernia de hiato, etc.



Fig. 4.27. *Paciente en posición de Antitrendelenburg o Morestin.*

5.8. Roser

El paciente está tumbado en **decúbito supino** con la **cabeza colgando.** Los hombros coinciden con el extremo superior de la superficie de apoyo y los brazos se mantienen extendidos a lo largo del cuerpo. Puede emplearse en exploraciones, en intervenciones quirúrgicas y en algunas actividades de enfermería (lavado de pelo del paciente encamado).

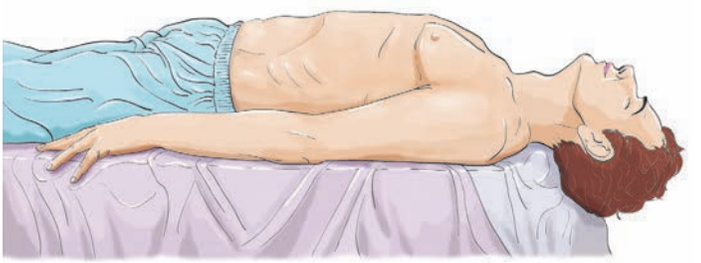


Fig. 4.28. *Paciente en posición de Roser.*

5.9. Ginecológica o de litotomía

La paciente está tumbada sobre su espalda, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo, las piernas flexionadas y las rodillas separadas. Si se adopta sobre la cama, los pies se apoyan sobre el colchón. La mesa ginecológica lleva unos soportes o estribos para que la paciente apoye las piernas o los talones. Se emplea en exploraciones e intervenciones ginecológicas, partos o técnicas de enfermería (lavados genitales, sondaje vesical, etc.).



Fig. 4.29. *Posición ginecológica o de litotomía.*

5.10. Genupectoral o mahometana

El paciente se apoya **sobre sus rodillas,** con el tronco inclinado hacia adelante, los brazos cruzados sobre la superficie de apoyo y la cabeza sobre ellos o bien extendidos a los lados de la cabeza. Se emplea en exploraciones rectales. En estas dos últimas posiciones debe prestarse especial atención al paciente para evitar su malestar.



Fig. 4.30. *Posición genupectoral o mahometana.*

6. Movilización del sistema musculoesquelético

Cuando el paciente permanece **encamado** o su movilidad disminuye o desaparece, puede perder fuerza y tono muscular y, si no se establece un plan adecuado de movilizaciones, aparecen contracturas, atrofia muscular y anquilosis articular, etc., acompañados, a veces, de estreñimiento, problemas respiratorios, úlceras por presión, etc.

En otras ocasiones es necesaria la restricción de la movilidad (consolidación de fracturas). El equipo de enfermería debe comprender la importancia de ello e intervenir en la **inmovilidad** o **movilidad** del paciente, según esté indicado, para facilitar su recuperación y evitar nuevas lesiones.

6.1. Tipos de movilización

La **movilización** consiste en la aplicación de un programa de ejercicios para intentar conseguir el restablecimiento de las funciones alteradas por la enfermedad, a mantener el alineamiento corporal, la fuerza y el tono muscular, a prevenir las complicaciones por inmovilidad, a estimular la autonomía personal y el autocuidado, aportando seguridad al paciente.

Los fisioterapeutas, generalmente, son los profesionales sanitarios que valoran la movilidad del paciente encamado y planifican los cuidados específicos para conservarla y estimularla en el mayor grado posible.

El término movilización se suele emplear para hacer referencia tanto a los ejercicios realizados bajo la supervisión de los fisioterapeutas como para otras técnicas de desplazamiento o movilización postural del paciente en la cama.

Dependiendo de que el paciente pueda o no hacer por sí mismo los ejercicios, las movilizaciones se clasifican en:

- **Activas:** son aquellas realizadas por el propio paciente bajo la supervisión del profesional. En ellas se mueven tanto los músculos como las articulaciones de los segmentos corporales que interese ejercitar. Pueden realizarse con asistencia (ayuda del terapeuta) o contra resistencia (manos, poleas, etc.). El auxiliar de enfermería, excepto contraindicación, estimulará al paciente encamado para que mueva los brazos y las piernas o, al menos, para que contraiga y relaje su musculatura.
- **Pasivas:** las movilizaciones las realiza el terapeuta sobre los distintos segmentos corporales del paciente, según sus arcos de movimiento. Suele tratarse de pacientes que no pueden hacer el esfuerzo que requiere el ejercicio por una situación temporal (anestesia, postoperatorio, etc.), o permanente (parálisis, etc.).



Fig. 4.31. *Ejemplo de una movilización pasiva.*

6.2. Arcos de movimiento

El **arco de movimiento** es el grado de movilidad que permite una articulación del cuerpo.

Varía de unas personas a otras según sus características individuales (edad, preparación física) y la presencia de afecciones que disminuyan la capacidad. En la Figura 4.32 se ilustran los arcos normales de movimiento.

Actividades

11. Practica la forma de colocar al paciente en las diferentes posiciones anatómicas, utilizando el maniquí clástico. También puede realizarse con un compañero que asuma el rol de paciente.

12. Crea un mural donde se reflejen las diferentes posiciones anatómicas (dibujadas), con la colocación de cojines o almohadas en cada una de ellas.

13. Busca en Youtube algún vídeo relacionado con las posiciones corporales del paciente, para visualizar y debatir después con todo el grupo.

14. Juego de roles en el que intervengan dos alumnos/as, en el que uno asuma el rol del paciente y el otro el de auxiliar, para realizar una movilización pasiva de las articulaciones del hombro, codo y muñeca.

15. Utiliza el maniquí del aula, o bien pide la colaboración de un compañero, para realizar los procedimientos de colocar al paciente en decúbito supino.

16. Indica cómo se lleva a cabo el desplazamiento del paciente hacia la orilla de la cama y hacia la cabecera de la cama. Después, realiza la práctica utilizando el maniquí y con la ayuda de otro compañero.

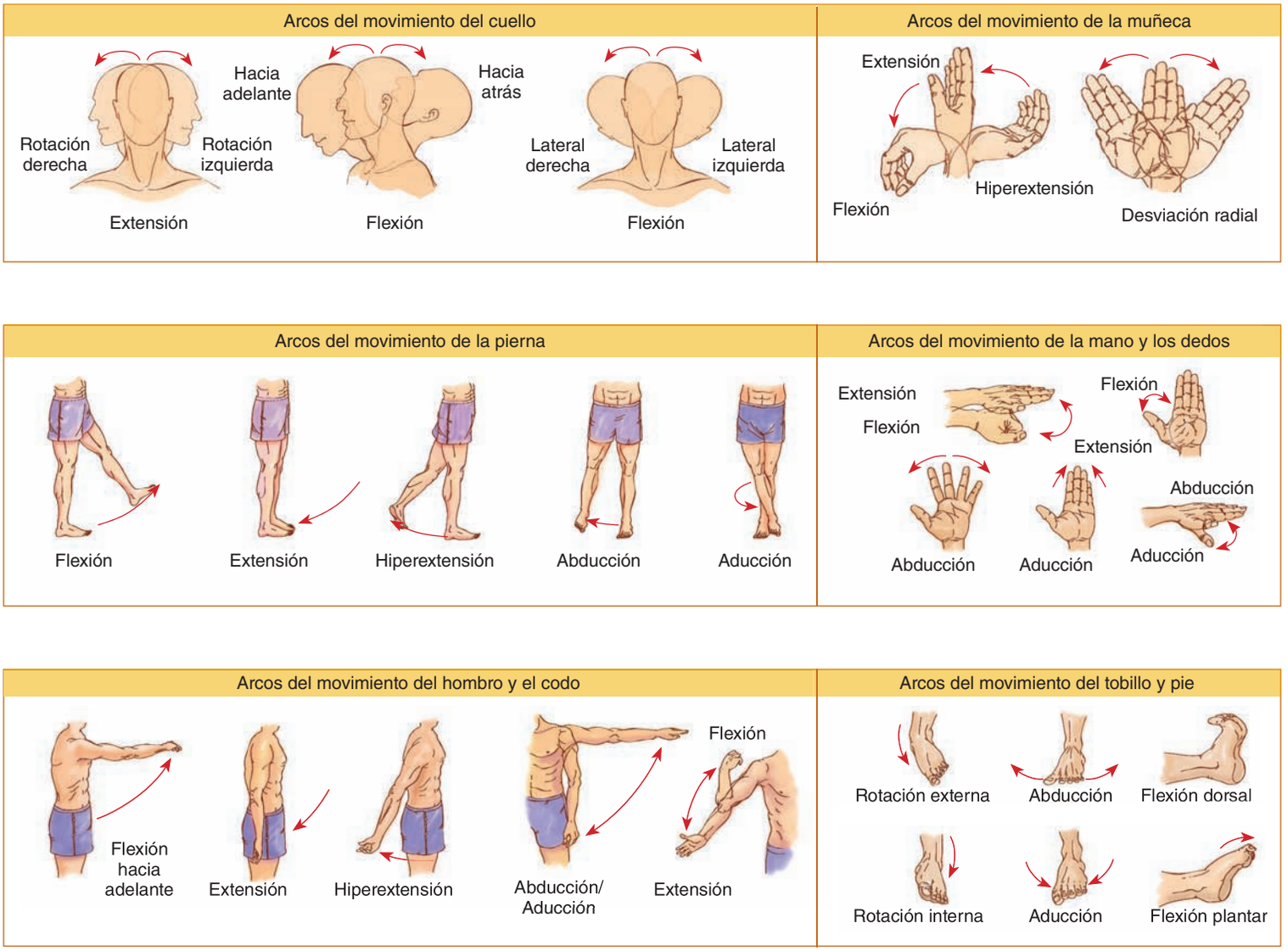


Fig. 4.32. *Arcos normales de movimiento.*

6.3. Cambios posturales

La colocación apropiada en la cama, los cambios posturales y los ejercicios de movilización son medidas que tienen como objetivo alterar las áreas de presión, para así evitar con ello la aparición de contracturas, deformidades, lesiones en la piel y tejidos subyacentes, y favorecer la comodidad y el bienestar del paciente.

La selección y realización de la planificación de los cuidados deben estar en función de las necesidades del paciente y tienen que respetar las indicaciones médicas, en cuanto a posibilidad o restricción de la movilidad.

Los **cambios posturales** son las modificaciones realizadas en la postura corporal del paciente encamado, que forman parte de la enfermería preventiva.

En el plan de cambios posturales la posición se mantiene durante **2-3 horas como máximo.** Las posiciones más frecuentes en la realización de cambios posturales suelen ser: decúbito supino, decúbitos laterales derecho e izquierdo y decúbito prono. En ocasiones también se utiliza la posición de Fowler. Se puede complementar, si no hay contraindicación, con la sedestación.

Claves y consejos

Si el paciente no puede realizar por sí mismo los cambios posturales, le ayudará el auxiliar de enfermería, para lo cual tendrá en cuenta las **normas de mecánica corporal.**

Para completar la acomodación es conveniente utilizar almohadas, cojines, sábanas o toallas enrolladas, cuñas-tope, soporte para los pies, sacos de arena u otros accesorios que la favorezcan y permitan mantenerla.

Procedimiento 1. Colocación del paciente en decúbito lateral

Se emplea para cambiar la postura corporal del paciente del decúbito supino al decúbito lateral. Lo suelen realizar *dos auxiliares,* que actúan de forma coordinada.

Recursos materiales

- *Almohadas u otros accesorios similares.*
- *Loción hidratante.*
- *Guantes.*

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo necesario.
2. Lavarse las manos.
3. Explicar el procedimiento al paciente, pidiendo su colaboración.
4. Frenar la cama y colocarla en posición horizontal, si no hay contraindicaciones.
5. Retirar las almohadas y destapar al paciente.
6. Mover al paciente hasta el lado de la cama contrario hacia el que se va a girar su cuerpo. Para ello, los dos auxiliares de enfermería se sitúan en el lado hacia el que van a desplazar al paciente con las rodillas flexionadas y con una pierna delante de la otra y le colocarán el brazo próximo a ellos sobre el tórax. Uno le sujeta con una mano por el hombro más lejano (pasándole el brazo bajo la cabeza y el cuello) y con la otra bajo su zona lumbar. El otro auxiliar sitúa un brazo bajo los glúteos y el otro bajo el tercio inferior de los muslos. De forma simultánea, tirarán del paciente hacia la orilla, donde permanecerá uno de ellos para evitar riesgos (véase la Figura 4.33).
7. Flexionar la pierna y el brazo del paciente próximos a la orilla, separándole el brazo contrario, para evitar que ruede sobre él.
8. Desde el lado libre, un auxiliar de enfermería tirará con suavidad del paciente, desde su hombro y su cadera, hasta que haya adoptado la posición lateral adecuada, con la colaboración del otro auxiliar.
9. Opcional: dar un masaje en las zonas sometidas a presión.
10. Alinear correctamente el cuerpo del paciente y acomodarle en esa posición, utilizando en las zonas descritas almohadas y otros accesorios oportunos.
11. Reordenar la cama y comunicar a la enfermera/o las observaciones realizadas y registrar el procedimiento efectuado y sus indicaciones en el plan de cuidados.

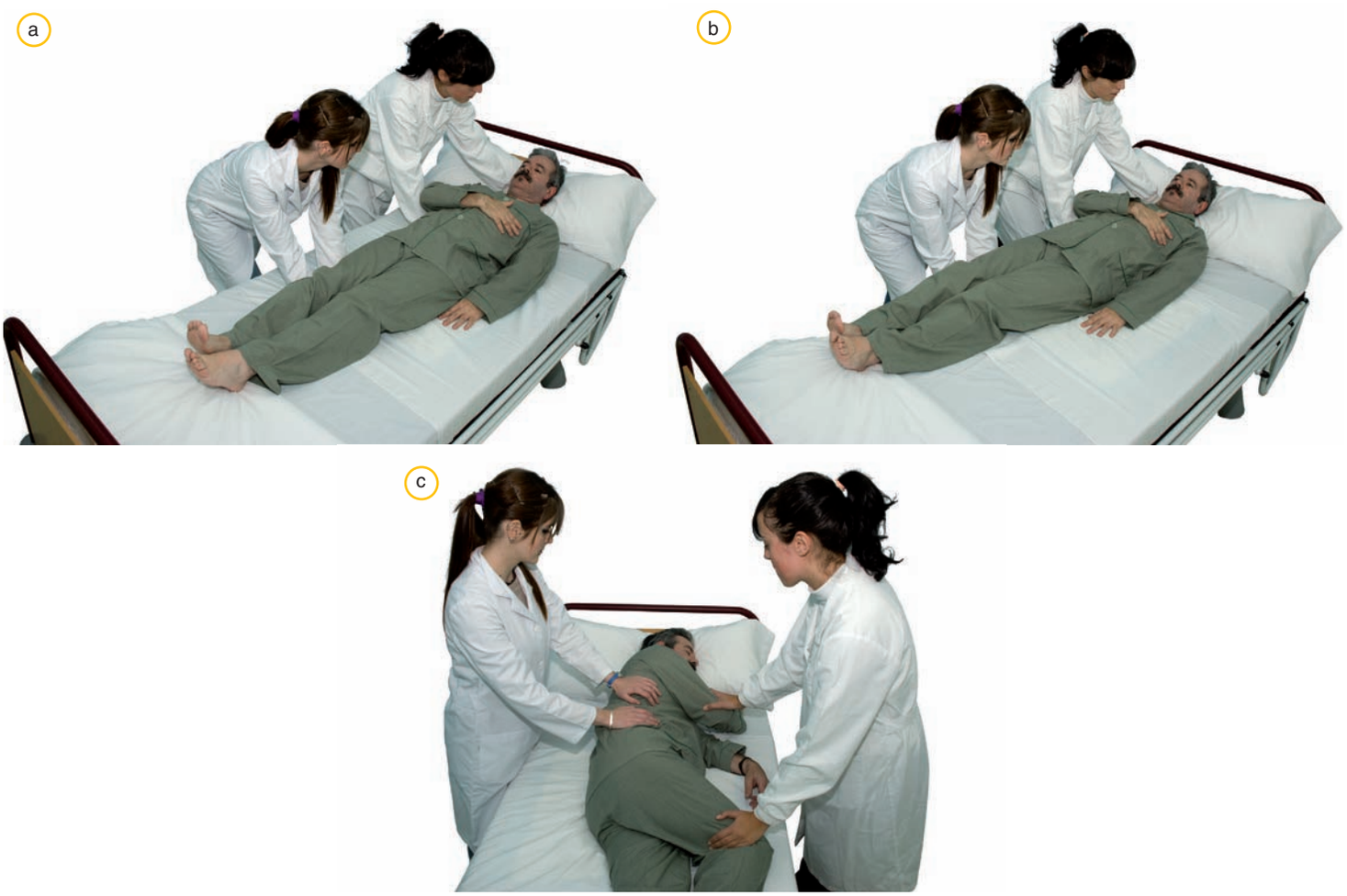


Fig. 4.33. *Procedimiento para colocar al paciente en decúbito lateral:* a) *tomar posiciones;* b) *desplazarle a la orilla;* c) *girar su cuerpo a la posición lateral.*

Procedimiento 2. Colocación del paciente en decúbito prono

Es la modificación de la posición corporal desde el decúbito supino al decúbito prono.

Recursos materiales

- *Almohadas u otros accesorios similares.*
- *Loción hidratante.*
- *Guantes.*

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo necesario.
2. Lavarse las manos.
3. Explicar el procedimiento al paciente y pedirle su colaboración.
4. Frenar la cama y colocarla en posición horizontal, si no hay contraindicaciones.
5. Retirar las almohadas y destapar al paciente.
6. Con el paciente en el lado de la cama, flexionarle ligeramente el brazo más próximo a la orilla y acercar a su cuerpo el otro brazo para que ruede sobre él.
7. Cruzar la pierna más cercana al borde sobre la otra, para favorecer el rodamiento.
8. Hacerle girar con suavidad hasta el decúbito prono.
9. Dar un masaje en las zonas corporales más presionadas y alinearle correctamente.
10. Reordenar la cama y dejarle bien acomodado y colocar las almohadas que sean necesarias u otros accesorios.
11. Comunicar las observaciones a la enfermera/o y registrarlas en el plan de cuidados.
12. Lavarse las manos.

Importante

Al realizar cualquier movilización del paciente, hay que tener en cuenta las **normas de la mecánica corporal.**

Actividades

17. Realiza con un compañero una simulación de los procedimientos prácticos para colocar al paciente en decúbito supino y en decúbito prono.

6.4. Otros procedimientos de movilización del paciente en la cama

El auxiliar de enfermería deberá, frecuentemente y como parte de los cuidados del paciente encamado, realizar alguna de las técnicas que se describen a continuación.

Procedimiento 3. Movimiento del paciente hacia la orilla de la cama

Suele utilizarse como paso previo para colocar al paciente en otras posiciones (decúbito lateral, decúbito prono), o para trasladarlo a la camilla o a la silla de ruedas.

Los pasos para realizarlo están descritos en el procedimiento de **colocación en decúbito lateral.** Revísalo en el punto 6 del procedimiento 1.



Fig. 4.34. *Técnica para mover al paciente hacia el lado de la cama.*

Procedimiento 4. Movimiento del paciente hacia la cabecera de la cama

Puede ser necesario cuando el paciente ha resbalado hacia los pies de la cama. El procedimiento lo realizan **uno** o **dos auxiliares,** en función de que el paciente pueda o no colaborar.

• Paciente que colabora

El procedimiento lo lleva a cabo **un auxiliar.** El equipo es opcional (guantes y, a veces, un biombo).

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Explicar el procedimiento al paciente pidiendo su colaboración.
3. Procurarle intimidad colocando un biombo.
4. Frenar la cama y colocarla en posición horizontal.
5. Dejar la almohada apoyada sobre el cabecero.
6. Pedir al paciente que flexione las rodillas, apoyando las plantas de los pies sobre la cama, y si puede se agarre al cabecero de la cama. Indicarle que colabore en la movilización, haciendo palanca sobre sus talones, cuando se lo indique el auxiliar.
7. Colocar una mano bajo la espalda y la otra bajo los glúteos del paciente.
8. Ayudar al paciente a deslizarse hacia la cabecera y reordenar la cama y colocarle la almohada.
9. Comunicar lo observado y lavarse las manos.

• Paciente que no colabora

Son necesarios **dos auxiliares** de enfermería.

El equipo es opcional (guantes y un biombo).

Protocolo de actuación

Los cinco primeros pasos del procedimiento son iguales que en el caso del paciente que colabora.

6. Cada auxiliar se coloca a un lado de la cama, y sujeta al paciente bajo el cuello, el hombro y la zona lumbar con las piernas flexionadas ligeramente (una delante de la otra) y en dirección al movimiento.
7. Con un movimiento simultáneo, previa indicación de uno de los dos auxiliares, desplazar al paciente hacia la cabecera.
8. Arreglar la cama y colocar la almohada.
9. Comunicar lo observado a la enfermera/o y lavarse las manos.

Claves y consejos

Este procedimiento también puede realizarse utilizando la **entremetida** (o sábana de arrastre), que sujetarán los dos auxiliares, para facilitar el desplazamiento hacia la cabecera.



Fig. 4.35. *Técnica para mover al paciente hacia la cabecera de la cama, cuando colabora.*

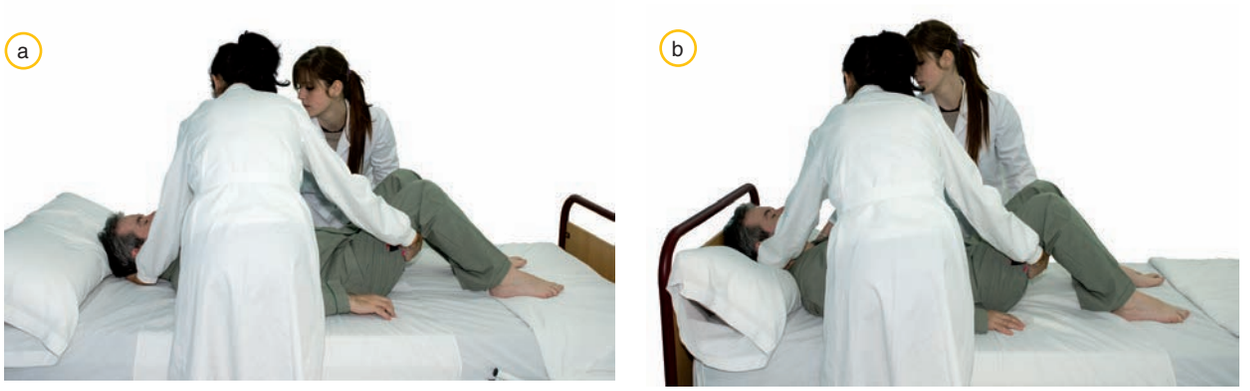


Fig. 4.36. *Técnica para mover al paciente hacia la cabecera de la cama, cuando no colabora.*

Procedimiento 5. Movimiento del paciente para sentarlo en la orilla de la cama

Suele realizarse como paso previo a la deambulación.

Recursos materiales

- *Guantes.*
- *Biombo.*
- *Bata y zapatillas.*

Protocolo de actuación

La técnica puede ser efectuada por un solo auxiliar de enfermería y el procedimiento es el siguiente:

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Explicar el procedimiento al paciente pidiendo su colaboración.
3. Procurarle intimidad colocando un biombo.
4. Frenar la cama y colocarla en posición horizontal.
5. Dejar la almohada apoyada sobre el cabecero.
6. Mover al paciente hacia la orilla de la cama (revisar el procedimiento).
7. Colocar la cama en posición de Fowler.
8. Sujetar con una mano el hombro más alejado del paciente (pasando el brazo por detrás de la cabeza) y con la otra sus piernas (colocando el brazo por encima de sus rodillas).
9. Elevar y rotar su cuerpo, en un solo movimiento, hasta que quede sentado en la orilla de la cama, con las piernas colgando.
10. Ayudarle a ponerse la bata y las zapatillas, y comprobar que no se marea.

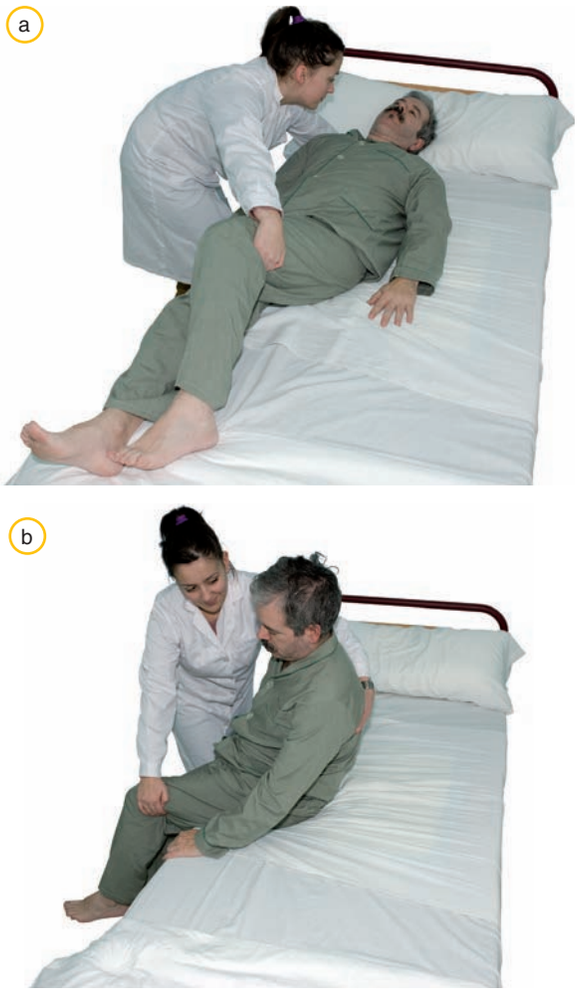


Fig. 4.37. *Técnica para sentar al paciente en el lado de la cama.*

Caso Práctico 4

Luisa, una paciente de digestivo de 68 años, ha sido intervenida quirúrgicamente de un carcinoma abdominal hace una semana. Presenta un bajo nivel de conciencia y cierto grado de obesidad.

Se le aplica con oxigenoterapia, con un drenaje abdominal (en flanco derecho) y con un sondaje vesical.

El médico ha prescrito que se la ponga en «decúbito lateral» y con protectores en los talones.

a) Analiza y reflexiona sobre el estado de la paciente.

b) Explica cuál sería el procedimiento de actuación profesional más adecuado para realizar la «movilización» de esta paciente.

¿Cómo se llevaría a cabo?

Solución:

a) Debido a las características físicas y patológicas que presenta la paciente, y teniendo en cuenta que está conectada a varios sistemas de respiración y drenaje, es conveniente realizar la movilización como mínimo entre dos auxiliares, teniendo cuidado de que no se desconecte ninguno de los sistemas.

b) Para colocarla en «decúbito lateral» será necesario desplazarla, en primer lugar, hacia un lado de la cama y después pasarla a la posición indicada (revisar epígrafe 5 de esta unidad para completar el supuesto). Cuando la paciente esté en decúbito lateral, se le recolocarán todas las conexiones para evitar que los sistemas se obstruyan o queden bajo su cuerpo y se colocarán los protectores en los talones, como indica el médico, para evitar la formación de úlceras por presión.

7. Transporte y deambulación

Los cuidados de enfermería del paciente que tiene disminuida su capacidad motora incluyen las técnicas para colocarle o moverle correctamente, y otras relacionadas con el transporte desde la cama a la camilla, la silla de ruedas, etc., y con la ayuda a la deambulación.

7.1. Procedimientos de transporte o traslado

Puede realizarse en la cama, en la camilla, en la silla de ruedas, etc. El **transporte** es el desplazamiento del paciente de un lugar a otro en la sala de hospitalización o de un servicio a otro del hospital.

Normas generales

- Lavarse las manos antes y después de ponerse en contacto con el paciente.
- Preparar los recursos materiales necesarios para cada situación: bata, zapatillas, sábanas, manta, cojines, butaca, silla de ruedas, camilla, etc.
- Explicar el procedimiento al paciente y pedir su colaboración.
- Procurarle intimidad, colocando un biombo si es preciso.
- Frenar la cama y colocarla en la posición apropiada.
- Realizar la técnica con seguridad, evitando lesionar o incomodar excesivamente al paciente.
- Una vez transportado el paciente, se le acomodará con almohadas o cojines y se le cubrirá con una sábana o manta.
- Durante el traslado no se le debe abandonar en los pasillos ni pararle entre corrientes.
- Si en el desplazamiento es necesario atravesar alguna rampa, deben extremarse las precauciones, mediante la colocación de las cintas de sujeción de la camilla o silla de ruedas, y situarse delante del paciente y de espaldas a la pendiente, cuando se desciende. Si es necesario entrar en un ascensor, primero entra la persona que realiza el transporte y después la silla de ruedas, cama o camilla en la que va el paciente.
- Comunicar a la enfermera/o lo observado durante la realización de la técnica y cumplimentar los registros, si fuera necesario.



Fig. 4.38. *Transporte del paciente en silla de ruedas descendiendo por una rampa.*

Claves y consejos

Para **evitar lesionar** o **incomodar** excesivamente al paciente durante el procedimiento de transporte ten en cuenta que:

- La sujeción del paciente debe ser firme para evitar posibles caídas.
- Es aconsejable realizar el transporte entre dos, tres o más personas, según el caso.
- La necesidad de una buena coordinación entre las personas que realicen la técnica exige que, previamente, se acuerde un procedimiento (contar hasta tres, que una persona diga una palabra concreta, etc.) para conseguir que el movimiento sea simultáneo.
- Si el paciente lleva insertadas sondas o sueros, la enfermera los pinzará o elevará durante la maniobra.

Actividades

18. Realiza con tus compañeros la simulación de la movilización de un paciente hacia la orilla y hacia la cabecera de la cama. A continuación, realiza el procedimiento para sentarlo en la orilla de la cama.

19. Indica qué normas de la mecánica corporal hay que tener en cuenta en la aplicación de estos procedimientos.

Procedimiento 6. Traslado de la cama al sillón o silla de ruedas

Se describen las técnicas para transportar a un paciente, según pueda o no colaborar en su realización.

Para transportar al paciente del sillón a la cama se seguirá el mismo procedimiento, pero en orden inverso.

• Paciente que colabora

Es suficiente **un solo auxiliar** de enfermería.

Protocolo de actuación

1. Situar el sillón o la silla de ruedas, próximo a la cama, a la altura de los pies. Ayudar al paciente a sentarse en la orilla de la cama, según la técnica descrita.
2. Comprobar que el paciente no se marea en esa posición. Colocarle la bata y las zapatillas.
3. Situarse frente al paciente. El auxiliar se coloca con las piernas flexionadas, una delante de la otra, y le sujeta por la cintura con ambas manos mientras el paciente se apoya en sus hombros o le coge del cuello con las manos.

   En esta posición, las rodillas de ambos están próximas, lo que permitirá un mejor control si al paciente se le doblan involuntariamente.
4. Girar simultáneamente con el paciente hasta situarle delante del sillón, donde se le sentará para acomodarle posteriormente.

• Paciente que no colabora

Son necesarios **dos auxiliares** de enfermería.

Protocolo de actuación

1. Trasladar al paciente a la orilla de la cama. Colocar la cama en la posición de Fowler.
2. Situar el sillón, o la silla de ruedas, paralelo y junto a la cama, con el respaldo próximo a la cabecera. Si es una silla de ruedas, retirar el soporte del brazo próximo a la cama, levantar los soportes de los pies y frenarla.
3. Un auxiliar se situará detrás del respaldo de la silla o sillón y el otro frente a él, en la misma orilla de la cama.
4. El primer auxiliar colocará sus brazos bajo las axilas del paciente, sujetándole con las manos por el extremo inferior de los antebrazos, que el paciente tendrá cruzados sobre el tórax.
5. El segundo auxiliar le sujetará por debajo de los muslos.
6. En un movimiento simultáneo, trasladar al paciente a la silla o sillón, donde quedará acomodado, con los reposapiés bien colocados y, si fuera preciso, cubierto con una manta.



Fig. 4.39. *Traslado del paciente de la cama a la silla de ruedas.*

Procedimiento 7. Traslado de la cama a la camilla

En general, el transporte de un paciente adulto desde la cama a la camilla, en función de sus posibilidades de colaboración, sigue los pasos de los procedimientos que se describen a continuación.

El transporte desde la camilla hasta la cama se realiza de forma inversa a la que se describe en este procedimiento.

• Paciente que colabora

Protocolo de actuación

1. Situar la camilla, cubierta con una sábana, en paralelo a la cama y frenar ambas, para evitar desplazamientos imprevistos.
2. Pedir al paciente que se deslice hasta situarse sobre la camilla con la ayuda del auxiliar de enfermería.
3. Taparle y acomodarle.

• Paciente que no colabora

Para realizar la técnica con seguridad son necesarias, al menos, tres personas.

Protocolo de actuación

1. Colocar la camilla, cubierta con una sábana, perpendicular a la cama, de forma que contacten los pies con la cabecera.

   Pueden utilizarse dos posiciones:

   – Pies de la cama con cabecera de la camilla.

   – Cabecera de la cama con pies de la camilla.
2. Frenar la cama y la camilla.
3. Destapar al paciente, colocarle los brazos sobre el tórax y retirar la almohada.

(continúa)

Procedimiento 7. Traslado de la cama al sillón o silla de ruedas *(continuación)*

4. Sujetarle entre los tres auxiliares; es preferible que el más alto se sitúe junto a la cabeza del paciente, colocándole un brazo debajo del cuello y los hombros, y el otro bajo la cintura.

   El segundo situará un brazo bajo la cintura y el otro bajo los glúteos.

   El tercero colocará un brazo bajo los muslos y el otro bajo las piernas.
5. Mover al paciente hasta la orilla de la cama, al unísono.
6. Trasladar al paciente en un movimiento simultáneo hasta la camilla, donde se le depositará con suavidad.
7. Acomodarle y cubrirle con la ropa.



Fig. 4.40. *Transporte del paciente que no colabora de la cama a la camilla.*

Claves y consejos

En algunas ocasiones, cuando el paciente está durante un largo periodo de tiempo encamado, es necesario un **periodo de adaptación** para que se acostumbre a la posición vertical. Esta adaptación suele planificarla el fisioterapeuta. A veces utilizan medios como la cama electrocircular o el plano inclinado.

7.2. Deambulación

El acto de caminar tiende, actualmente, a iniciarse con prontitud, tanto para evitar la aparición de lesiones relacionadas con la inmovilidad como para conseguir que el paciente recupere su independencia lo antes posible y colabore en sus cuidados.

El inicio lo pauta el médico, y se hace de **forma gradual:** primero, el paciente debe ser capaz de conservar la posición de sedestación, después la de bipedestación y, más tarde, puede comenzar a dar pequeños paseos que no le fatiguen en exceso, siempre que conserve el equilibrio.

Cuando el paciente mantiene la bipedestación y puede caminar, a veces es necesario el empleo de medios auxiliares, como andadores, sillas de ruedas y muletas, o la ayuda del personal de enfermería para el desplazamiento.

Procedimiento 8. Procedimiento para ayudar al paciente en su desplazamiento

Recursos materiales

Bata y zapatillas.

Protocolo de actuación

1. Ayudar al paciente a sentarse en la orilla de la cama.
2. Ayudarle a ponerse la bata y las zapatillas.
3. Sujetarle por la cintura, hasta la posición de bipedestación.
4. Colocarse a su lado y sujetarle, pasando un brazo alrededor de su cintura, mientras él apoya su brazo próximo sobre el hombro más alejado del auxiliar.

   El auxiliar puede sujetar esta mano con la suya.
5. Mientras se realiza el desplazamiento, observar atentamente cualquier cambio que se produzca en el paciente, para evitar posibles caídas.

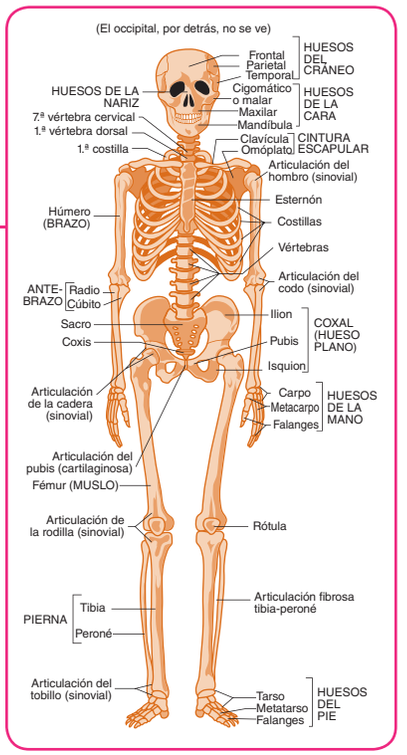


Fig. 4.41. a) *Colocación de un paciente en un plano inclinado;* b) *técnica de ayuda al paciente en su desplazamiento.*

Síntesis

Sistema musculoesquelético

Funciones
- Sostén
- Protección
- Movimiento
- Hematopoyesis
- Reservorio



Patología

- Huesos
  - Osteoporosis
  - Osteosclerosis
  - Osteomielitis, etc.
- Articulaciones
  - Artritis
  - Artrosis
  - Hernia, etc.
- Músculos
  - Distrofias
  - Miopatías, etc.

Mecánica corporal

Normas fundamentales para realizar correctamente la movilización y el transporte del paciente

Posiciones
- Decúbito súpino, prono y laterales
- Sims
- Fowler
- Trendelenburg y antitrendelenburg
- Rose
- Ginecológica



Movilización

- Cambios posturales
  - Decúbito lateral
  - Decúbito prono
- Desplazamientos
  - Orilla de la cama
  - Cabecera de la cama
  - Sentar orilla de la cama
- Transporte
  - Cama ⟷ silla/sillón
  - Cama ⟷ camilla
  - Traslado silla de ruedas/camilla
- Deambulación

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir las características anatómicas de los huesos, articulaciones y músculos.

1. Identifica sobre una lámina muda cada uno de los huesos más importantes del esqueleto humano.

2. ¿Cuáles son las funciones de los huesos del cráneo? Cítalos.

Describir las funciones y procesos fisiológicos del sistema esquelético-muscular.

3. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de la transmisión del impulso nervioso?

4. Explica, de forma breve, cómo se regula el metabolismo del calcio.

Identificar y definir las características mas importantes de la patología más frecuente.

5. Explica la diferencia entre la artritis y la artrosis.

6. ¿Cuál es el factor desencadenante de la gota? Indica qué sintomatología presentan los pacientes que padecen esta enfermedad.

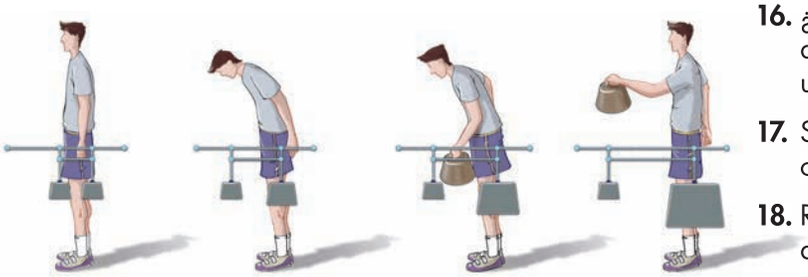
7. ¿Conoces a alguien que tenga una hernia de disco. ¿Qué tipo de síntomas presentan? ¿Qué edad tienen? ¿Cuántas veces se han visto obligados a estar de baja como consecuencia de esta patología?

8. Busca información en Internet sobre las características de las distrofias musculares y sus consecuencias sobre la movilidad del paciente.

Reconocer las normas fundamentales de la mecánica corporal.

9. ¿Qué normas de la mecánica corporal se deben aplicar si a un paciente hay que ayudarlo a sentarse en la orilla de la cama, para después pasarlo a un sillón?

10. Pon en práctica las normas fundamentales de la mecánica corporal cogiendo del suelo un objeto medianamente pesado, para desplazarlo a otro lugar y volverlo a dejar en el suelo.



Identificar cada una de las posiciones corporales y posicionar al paciente en cada una de ellas.

11. Relaciona las situaciones de la columna de la izquierda con las posiciones en las que debe colocarse al paciente:

Exploración abdominal	Genupectoral
Lipotimias	Decúbito supino
Hernia de hiato después de comer	Trendelenburg
Tacto rectal	Fowler
Cirugía de tiroides	Roser
Dificultad respiratoria	

Realizar los movimientos de las articulaciones y aplicar los procedimientos de movilización del paciente.

12. Realiza la práctica de los movimientos que pueden llevarse a cabo con las articulaciones del: hombro, codo, muñeca, cabeza, rodilla y tobillo.

13. ¿Qué movimientos estarían alterados en el caso de un paciente que presenta una artritis que afecta a la articulación del hombro y del codo? Razona la respuesta.

14. Jorge es un paciente que colabora un poco; está en la cama y se trasladará en silla de ruedas al servicio de radiología para su estudio. ¿Qué procedimiento se debe llevar a cabo?

15. Antonia tiene 72 años, está convaleciente de cirugía ginecológica, y debe comenzar a deambular. Es el primer día en que debe comenzar a pasear. Describe cómo debería hacerse.

16. ¿Qué aspectos hay que tener en cuenta en el traslado del paciente en una silla de ruedas, si tiene que subir una rampa?

17. Si tuvieras que ayudar a un paciente en la deambulación, ¿cómo deberías sujetarlo?

18. Razona la respuesta: ¿una persona sola puede trasladar a un paciente que no colabora desde la cama a la camilla?

Unidad 5
Úlceras por presión



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las úlceras por presión.
- Identificar los factores que predisponen a su aparición.
- Explicar los mecanismos de producción de las úlceras por presión y los lugares anatómicos de aparición más frecuentes.
- Explicar las principales medidas preventivas para evitar la aparición de úlceras por presión y señalar los productos sanitarios para su tratamiento y/o prevención.

Y estudiaremos:

- Concepto y aspectos generales.
- Factores de predisposición.
- Proceso de formación y estadios de evolución.
- Plan de actuación de enfermería.

1. Concepto y aspectos generales

Vocabulario

Úlcera: lesión que produce la destrucción de los tejidos o una solución de continuidad. Se relaciona con diferentes patologías (úlceras vasculares –arteriales y varicosas–, úlceras pépticas, úlceras por presión, úlceras infecciosas, etc.).

Las **úlceras por presión** son lesiones o trastornos de la integridad de la piel que se manifiestan como zonas localizadas de necrosis isquémica; se dan en tejidos que cubren prominencias óseas o en zonas de apoyo prolongado (sobre el colchón, sobre una silla). Pueden afectar a la epidermis, dermis, tejido celular subcutáneo y tejidos más profundos.

Se las considera un problema **multicausal** que conduce a una falta de oxígeno y de nutrientes esenciales en un área de la piel, como consecuencia de un insuficiente aporte de sangre a los tejidos, fruto de una presión prolongada. Una vez que se rompe la piel, se forma una úlcera que puede ser dolorosa y que cicatriza con gran lentitud. Estas circunstancias favorecen la invasión de microorganismos. Cuando se infecta la úlcera, el trastorno también puede afectar al músculo y al hueso, con formación de trayectos fistulosos desde el punto de infección, junto con otras alteraciones.

Actualmente se utiliza el término **«presión»** en vez de «decúbito», porque este último se refiere solo a pacientes encamados, mientras que el primero abarca más causas de aparición de úlceras que las provocadas por el decúbito (sentarse en un sillón, úlceras yatrogénicas, sondajes, férulas, cánula de traqueotomía, elementos de sujeción, etc.).

Web

http://www.gneaupp.es
En esta página puedes ampliar información sobre la descripción y el tratamiento de las UPP.

http://www.fotogeriatria.net
En esta página podrás visualizar fotos gerontológicas de todo tipo de UPP.

Se las considera incluidas en el concepto «heridas crónicas» (en el que son las lesiones dominantes), junto a úlceras vasculares y cutáneas.

Constituyen un importante problema sociosanitario, que reduce considerablemente la calidad de vida del paciente, empeora su pronóstico, aumenta la estancia hospitalaria y ocasiona importantes costes al sistema de salud, tanto desde el punto de vista de los recursos humanos como de los materiales.

La **incidencia de úlceras** por presión es un indicador muy vinculado a la **calidad de los cuidados** de enfermería, porque no se trata de una enfermedad, sino de un accidente asistencial que **pone de manifiesto el fallo o fracaso del equipo** que cuida al paciente.

Según los estudios epidemiológicos realizados por **GNEAUPP (Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión),** la prevalencia varía según el contexto sanitario en el que se valore, pero las cifras que se manejan oscilan entre el 7 y el 38 % (centros asistenciales de agudos o crónicos, postquirúrgicos o asistencia domiciliaria).



Fig. 5.1. *Ejemplo de una úlcera por presión de 3er grado.*

2. Factores de predisposición

Son todos aquellos factores que, bien por las características de la salud del propio paciente o bien por circunstancias exteriores a él, predisponen o determinan la aparición de úlceras por presión. Se pueden clasificar en: **factores extrínsecos** y **factores intrínsecos.**

2.1. Factores extrínsecos

Los **factores extrínsecos** son aquellas circunstancias que actúan sobre el organismo del paciente desde el exterior y que pueden provocar la aparición de las úlceras por presión si actúan de forma mantenida.

Su acción se ve acelerada cuando concurren algunos de los factores intrínsecos. Los factores extrínsecos más determinantes son:

- **Presión:** es la fuerza de compresión de los tejidos que se produce, cuando los cambios de posición no son frecuentes, como consecuencia del apoyo del cuerpo (sobre todo las prominencias óseas) sobre una superficie dura. Conlleva el aplastamiento tisular. Una presión mantenida en una zona lo suficientemente intensa como para alterar la circulación local puede determinar, al cabo del tiempo, la aparición de una úlcera por presión.
- **Fricción:** es el roce que se produce entre la piel y la superficie sobre la que se apoya. Puede producirse por rozamiento sobre arrugas de la cama, o partículas extrañas a ella, y por movilizaciones inadecuadas del paciente.
- **Humedad:** predispone, junto con el calor del propio organismo, a la maceración de los tejidos. Puede ser consecuencia del sudor, de la orina o de las heces en un paciente incontinente, y del secado defectuoso al realizar el aseo.
- **Tiempo:** la actuación prolongada de los factores anteriores es lo que, en último término, desencadena la lesión.

Importante

La **fricción** también puede surgir en otras circunstancias, en situaciones cotididianas, como al hacer largas rutas caminando; o también en situaciones asistenciales en las que se empleen cateterismos, como cuando se tiene colocada una sonda (vesical, nasogástrica, nasal, rectal) o un tubo endotraqueal.

2.2. Factores intrínsecos

Los **factores intrínsecos** son aquellos factores que no pueden ser evitados fácilmente y que son característicos o propios del paciente, derivados o secundarios de la enfermedad que presenta.

Algunos de los que aumentan las posibilidades de padecer esta lesión son:

- **Pérdida de la función sensitiva y motora en parálisis debidas a lesiones cerebrales o medulares.** Estos pacientes, dada su pérdida de sensibilidad al dolor y a la presión, no perciben las molestias derivadas del apoyo prolongado. Además, no pueden cambiar de posición voluntariamente.
- **Disminución de la percepción** (por inconsciencia o disminución de la conciencia), que determina que no se den cuenta de la necesidad de cambiar de posición.
- **Riesgo de destrucción de la integridad de la piel** por deficiencias nutricionales, hipoproteinemia, deshidratación y déficit vitamínicos, sobre todo de vitamina C, que es necesaria para la síntesis del colágeno. Aquí se incluirían las situaciones que conducen a una deficiente vascularización, como la arteriosclerosis, y otras alteraciones cardiocirculatorias.
- **Sobrepeso y delgadez,** que suponen, el primero, una mayor presión; y la segunda, que se erosione la piel por haber menos tejido celular subcutáneo.

Web

http://www.elpais.com/articulo/opinion/mori/28/febrero/2002/elpepusocdgm/20050213elpdmgpan_2/Tes

En esta página puedes leer las declaraciones de un paciente que ha sufrido una UPP y las repercusiones de esta en su situación.

2.3. Combinación de factores

En la práctica, lo más común es que coexistan varios factores de los ya citados y aumente el riesgo de aparición de esta lesión. Así, podemos considerar:

- **Edad avanzada:** existe una mayor fragilidad y menor elasticidad de la piel, junto con una mayor tendencia a la inmovilidad, así como mayor incidencia de problemas de salud crónicos, peor estado nutricional, tendencia a la incontinencia, etc.
- **Permanencia en cama o en silla de ruedas durante largos periodos de tiempo,** con disminución de la movilidad, por procesos crónicos o terminales.
- En definitiva todos estos factores influyen en:
  - La resistencia de la piel.
  - La cohesión celular en la epidermis.
  - La renovación epidérmica.

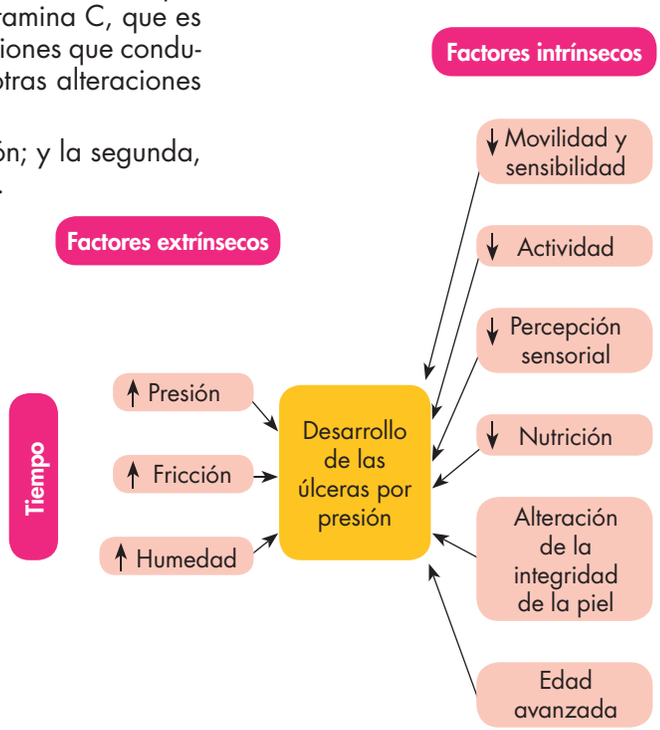


Fig. 5.2. *Esquema de la etiología de las úlceras por presión. Factores que intervienen en su aparición.*

Hay trabajos que demuestran cómo una **piel seca o agrietada** tiene una probabilidad mucho mayor de desarrollar úlceras por presión.

Los **factores expuestos** suelen **combinarse** en los pacientes que presentan estas alteraciones. La actuación del equipo de enfermería debe ser **sistemática,** y abarcar un conjunto de medidas dirigidas tanto a evitar los factores extrínsecos o locales como, en la medida de lo posible, los intrínsecos o generales.

2.4. Localizaciones más frecuentes

Tienen relación con la **posición que se mantiene durante más tiempo** (en la cama, en la silla de ruedas, etc.). Las zonas del cuerpo en que aparecen con más frecuencia las úlceras por presión son las que se indican en la Figura 5.3. Además, pueden aparecer sobre cualquier otra área de la piel que cubra prominencias óseas.

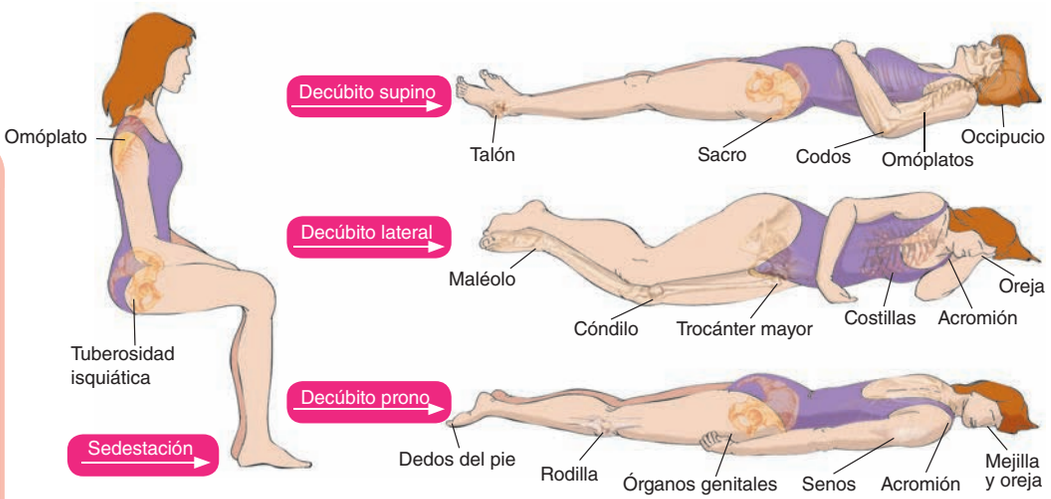


Fig. 5.3. *Localizaciones de las úlceras por presión. Decúbito supino, prono, lateral y paciente en sedestación.*

Actividades

1. Enumera y explica los factores intrínsecos que pueden provocar UPP.
2. Cita los factores extrínsecos que influyen en la formación de las úlceras por presión.
3. Repasa la combinación de ambos factores que predisponen a la aparición de esta lesión.
4. Identifica cuáles serían las zonas de mayor riesgo para padecer úlcera por presión en un paciente con limitación de la movilidad que permanece la mayor parte del día en decúbito supino o lateral. De la misma forma, ¿puedes identificar otras zonas de riesgo según la principal posición que adopte el paciente durante largos periodos de tiempo del día?
5. Coloca el maniquí de prácticas en las posiciones de la Figura 5.3 y señala con un rotulador las zonas de prominencia ósea susceptibles de mayor riesgo de padecer úlceras por presión.

Caso Práctico 1

Manuel es un anciano de 81 años que acaba de ser ingresado en un CRE (Centro de Referencia Estatal) en Alzheimer, ya que su familia en estos momentos no puede ocuparse de sus cuidados. Sufre esta enfermedad desde hace unos años y su movilidad es muy limitada, por lo que permanece la mayor parte del día sentado, sin actividad musculoesquelética. Muestra un desinterés considerable por su entorno, apatía, falta de apetito y decaimiento. Además, está muy delgado. Padece incontinencia vesical ocasional.

a) ¿Qué factores de predisposición a la aparición de UPP identificas?

b) ¿Cómo los clasificarías?

Solución:

a) Factores de predisposición: edad avanzada, disminución de la percepción (por Alzheimer), movilidad limitada, apatía y decaimiento, falta de apetito, delgadez e incontinencia ocasional.

b) Clasificación: factores intrínsecos: edad avanzada, disminución de la percepción –por Alzheimer–, movilidad limitada, apatía y decaimiento, falta de apetito –que puede conducir a la malnutrición–, delgadez e incontinencia ocasional; factores extrínsecos: permanencia de la mayor parte del día sentado –aumento del tiempo de acción de los otros factores– no actividad musculoesquelética –que originará mayor presión y fricción–); e incluso combinación de factores.

3. Proceso de formación y estadios de evolución

La **presión,** la **fricción** o **roce,** la **humedad** y el **tiempo** en que se mantiene la **misma posición** pueden determinar la aparición de una úlcera por presión, que será más susceptible de aparecer si además concurren otros de los factores ya expuestos.

La **presión capilar normal** oscila entre **16 y 32 mm Hg;** si se ejercen presiones superiores a esta cifra en una zona del cuerpo durante un corto periodo de tiempo, se produce una vasodilatación reactiva que puede ser reversible. Pero si se ejerce durante un tiempo comprendido entre 2 y 6 horas, la lesión podrá ser irreversible. A partir de un **colapso vascular,** a consecuencia de la comprensión de los tejidos, aparecerá **anoxia** y, si no se soluciona, **isquemia** y **necrosis celular.**

Al interrumpirse el flujo sanguíneo, se acumulan los productos de desecho en los tejidos y se produce una inflamación: primero en el tejido celular subcutáneo (detectable mediante palpación) y después en la superficie de la piel (se puede observar a simple vista).

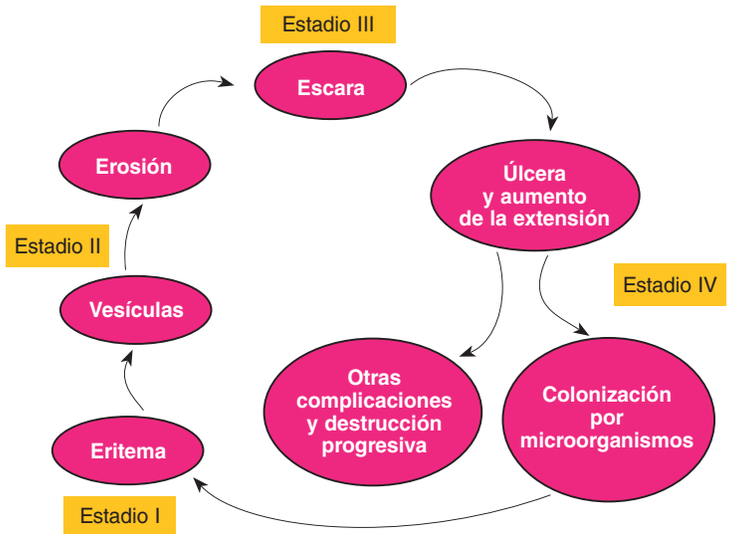


Fig. 5.4. *Esquema del proceso de formación de una úlcera por presión.*

Además, una vez destruida la integridad de la piel, puede complicarse con una infección local o una septicemia, que agravaría el estado de salud del paciente e, incluso, podría conducirle a la muerte.

El tamaño de la lesión exterior no suele corresponder con el de los tejidos subyacentes, en los que la superficie lesionada es mucho mayor. Lo observable desde el exterior puede ser una pequeña manifestación respecto a los planos interiores de la úlcera por presión. La Tabla 5.1 recoge los **cuatro estadios de evolución,** los principales signos y la lesión con que se corresponden.

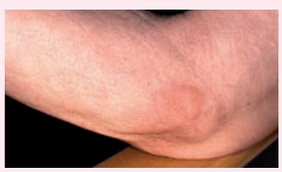
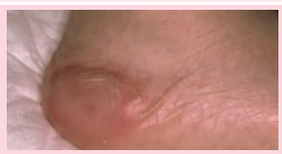
Estadios	Signos	Afectación	
Estadio I (úlcera de 1.er grado)	• Eritema que no desaparece cuando cesa la presión, en piel intacta. • Suele ser indolora.	Lesión de la epidermis y de la dermis.	
Estadio II (úlcera de 2.° grado)	• Piel agrietada. • Vesículas. • Abrasión.	Lesión epidérmica y dérmica más profunda y comienzo de la afectación hipodérmica.	
Estadio III (úlcera de 3.er grado)	• Pérdida de continuidad en la piel. Lesión con aspecto de cráter. • Escara. • Dolorosa.	Necrosis o muerte celular. Extensión de la lesión hasta la fascia subyacente, pero sin atravesarla.	
Estadio IV (úlcera de 4.° grado)	Aumento de la extensión y profundidad con necrosis de la úlcera.	Daño muscular, óseo o de otras estructuras.	

Tabla 5.1. *Características de las úlceras por presión según los estadios de evolución.*

Importante

En general, la hipoxia, como consecuencia de la compresión de los vasos sanguíneos de la piel y de los tejidos subyacentes, produce un **eritema** en la zona de presión, que no cede cuando desaparece la presión.

Después se afecta la dermis y aparecen vesículas, e incluso puede aparecer erosión.

Si no se instaura el tratamiento apropiado, la necrosis continúa su avance en profundidad y en extensión. Aumentan las erosiones y el exudado, y aparece una costra o escara como resultado de la muerte y destrucción de los tejidos.

De continuar evolucionando, puede afectar al músculo y al hueso (periostitis, osteítis, osteomielitis).

Importante

No se debe olvidar que la escala elegida no es más que un indicador y, por tanto, su eficacia y su precisión en la detección del paciente de riesgo dependerán de otros factores (su correcta aplicación, tanto de la propia escala como de las medidas consiguientes; la capacidad de observación del profesional, etcétera).

Algunas de estas escalas relacionan la **«menor puntuación = mayor riesgo»** (relación inversamente proporcional entre los factores estudiados), y otras la **«mayor puntuación = mayor riesgo»** (relación directamente proporcional).

4. Plan de actuación de enfermería

4.1. Valoración del riesgo

Es el **análisis** y **evaluación** del riesgo o facilidad de un paciente de padecer esta lesión.

Se han elaborado diferentes escalas con el objetivo de facilitar al equipo de enfermería el uso de un instrumento útil y sencillo que permita detectar de forma precoz el riesgo de padecer úlceras por presión, para, de esta forma, planificar los adecuados cuidados de enfermería.

Una de las escalas más empleadas hoy día es la de **Doreen Norton,** que se aplica según la primera relación expuesta. Esta escala, que apareció en 1962, fue diseñada en un principio para valorar la población geriátrica y luego se extendió a todo tipo de pacientes. Comprende la observación y revisión de cinco aspectos valorados en la situación del paciente:

- Estado físico general.
- Incontinencia.
- Movilidad.
- Estado mental.
- Actividad.

Otras escalas agrupan estos tres últimos aspectos y añaden el estado nutricional y las enfermedades predisponentes. La escala de Norton se muestra en la Figura 5.5.

La primera parte describe el sistema de valoración según la situación del paciente para cada parámetro. La segunda parte permite hacer cinco valoraciones sucesivas en distintas fechas. Como indica la tabla, si el resultado de la suma total es inferior a 14, se pondrán en marcha los procedimientos preventivos.

- Se considera **riesgo muy alto:** índice del 5 al 11.
- Se considera **riesgo apreciable:** índice del 12 al 14.

Recuerda

Riesgo de úlcera por presión según Norton:

- Se considera **riesgo muy alto:** índice de 5 a 11.
- Se considera **riesgo apreciable:** índice de 12 a 14.
- Se considera sin riesgo, o riesgo mínimo: Índice > 14.

(menor puntuación = mayor riesgo)

Web

www.ulceras.net

www.saludaliamedica

En estas páginas puedes ampliar información sobre otras escalas de valoración de riesgo de UPP.

DATOS DEL PACIENTE
1.er APELLIDO .....
2.º APELLIDO .....
NOMBRE .....
FECHA INGRESO .....
CAMA ..... SERVICIO UNIDAD .....
N.º HISTORIA

Valoración del riesgo de úlceras

Escala de Norton

Puntuación	A Estado físico general	B Estado mental	C Actividad	D Movilidad	E Incontinencia
4	Bueno	Alerta	Ambulante	Total	Ninguna
3	Justo	Apatía	Camina con ayuda	Algo limitada	Ocasional
2	Pobre	Confusión	En silla de ruedas	Muy limitada	Normalmente orina
1	Malo	Estupor	Encamado	Inmóvil	Doble

Paciente de riesgo es aquel que suma menos de 14 puntos

Fecha	A Estado físico general	B Estado mental	C Actividad	D Movilidad	E Incontinencia

Si la puntuación es < 14 aplicar procedimiento de prevención de úlceras.

Fig. 5.5. *Hoja de valoración del riesgo de úlceras según la escala de Norton.*

Existen otras escalas que se emplean en la valoración de estas lesiones, como la de Braden, Arnell, Nova 5, etc.

En la Tabla 5.2 te presentamos también la escala de **Braden,** muy utilizada por su fácil aplicación, con los niveles de valoración con relación al riesgo (observa que a más puntuación hay menor riesgo, o lo que es lo mismo, a menos puntuación hay mayor riesgo) y la sugerencia de **periodicidad en la reevaluación** (véase la Tabla 5.3). En ella cada parámetro se valora de 1 (menos favorable) a 4 (más favorable), excepto la fricción y deslizamiento que se gradúan de 1 a 3. El puntaje total oscila entre 6 y 23.

Recuerda

Riesgo de UPP según Braden
Braden < 12 = alto riesgo
Braden 13-15 = riesgo medio
Braden > 16 = bajo riesgo
(menor puntuación = mayor riesgo)

	Percepción sensorial	Exposición a la humedad	Actividad	Movilidad	Nutrición	Riesgo de lesiones cutáneas
1	Completamente limitada	Constantemente húmeda	Encamado	Completamente inmóvil	Muy pobre	Problema
2	Muy limitada	Húmeda con frecuencia	En silla	Muy limitada	Probablemente inadecuada	Problema potencial
3	Ligeramente limitada	Ocasionalmente húmeda	Deambula ocasionalmente	Ligeramente limitada	Adecuada	No existe problema aparente
4	Sin limitaciones	Raramente húmeda	Deambula frecuentemente	Sin limitaciones	Excelente	—

Tabla 5.2. *Escala de Braden.*

Reevaluación del riesgo de úlcera por presión. Se realizará con la periodicidad siguiente	
Riesgo de úlcera por presión	**Reevaluación en días**
Braden < 12 = alto riesgo	1
Braden 13-15 = riesgo moderado	3
Braden > 16 = bajo riesgo	7

Tabla 5.3. *Reevaluación del riesgo de UPP.*

Claves y consejos

La prevención comprende una serie de **actividades** que se deben llevar a cabo **sistemáticamente,** con rigurosidad, tanto en pacientes de riesgo como en los que ya se ha producido la lesión.

Para valorar el riesgo del paciente se puede emplear la escala de Norton, ya expuesta.

4.2. Procedimientos preventivos

El mejor tratamiento es la **prevención,** y conseguirla depende sobre todo de la calidad y de la continuidad de los cuidados que preste el equipo de enfermería. Los procedimientos se llevarán a cabo en la propia **habitación del paciente,** allí donde este se encuentre (en la cama, en la silla, etc.), y durante las 24 horas del día.

Se prepararán previamente los recursos materiales que vayamos a utilizar según la actividad que se realice. Podemos necesitar almohadas, cojines, colchones o camas especiales, ropa de cama limpia, ropa para el paciente, equipo de higiene, loción para masajes, utensilios para la alimentación y otros enseres. Además, será preciso consultar previamente el **plan de cuidados** establecido en el equipo para el paciente.

El protocolo de medidas preventivas incluye la realización continua, organizada y sistemática de las actividades recogidas en los siguientes grupos de cuidados según su objetivo. Los requisitos señalados por el GNEAUPP para el tratamiento de pacientes con úlceras por presión son:

- Considerar al paciente como un **ser integral.**
- Hacer especial énfasis en las **medidas de prevención.**
- Conseguir la máxima implicación del paciente y de la familia en la planificación y ejecución de los cuidados.
- **Evaluar** constantemente la **práctica asistencial** e incorporar a los profesionales a las actividades de investigación.

Importante

Algunos **DE** (diagnósticos de enfermería) que podrían considerarse en esta situación serían:

- **Riesgo de deterioro de la integridad cutánea:** riesgo de que la piel se vea negativamente afectada.
- **Deterioro de la integridad cutánea:** alteración de la epidermis, de la dermis o ambas.
- **Deterioro de la integridad tisular:** lesión de las membranas mucosa o corneal, integumentaria o de los tejidos subcutáneos.

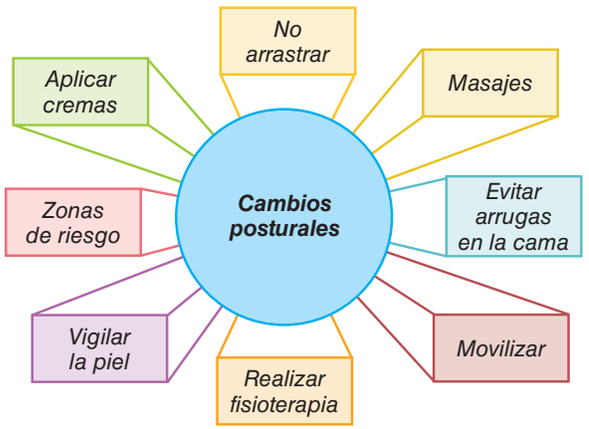


Fig. 5.6. *Esquema sobre los aspectos que se deben tener en cuenta en los cambios posturales.*

A. Eliminación o disminución de la presión y del tiempo

Este objetivo puede conseguirse empleando los siguientes procedimientos:

- **Cambios posturales:** debe establecerse un plan de cambios en el que la frecuencia de los mismos será cada 2-3 horas, aproximadamente, individualizando esta medida según se precise. Se realizarán durante las 24 horas del día. Los cambios se anotarán en el registro de enfermería, indicando la hora de realización y la posición en la que se deja al paciente. Salvo que haya contraindicaciones, se utilizarán los cuatro decúbitos (dorsal, supino, ventral o prono y laterales) en el paciente encamado, mediante una rotación determinada.
- Para la correcta acomodación del paciente se emplearán algunos de los **dispositivos** que se enumeran a continuación:
  - Para aliviar la presión se pueden utilizar **camas especiales** (*circolectrik*, cama «libro», que permite elevar o descender la cama por ambos lados), colchones (de agua, de espuma, de esferas, fluidificado, *alternating*, de látex, viscoelástico, etc.) y arco de cama (para evitar la presión de la ropa).
  - Además, pueden utilizarse cojines, almohadas, almohadillas neumáticas o de silicona, toallas enrolladas u otros sistemas que eviten el roce en las prominencias óseas y completen la correcta posición del paciente.
  - Tradicionalmente, también se empleaban vendajes protectores en algunas zonas (talón), lo que tenía el inconveniente de dificultar la vigilancia continuada de la piel.

Hoy día se utilizan **apósitos hidrocelulares** especialmente diseñados para la zona que se va a proteger (véase el Caso práctico 3).

Trato con el paciente

Cuando el paciente permanezca mucho tiempo sentado, deben hacerse **pequeños cambios** de posición cada 15-30 minutos. Además, siempre que sea posible se **animará al paciente** a que camine o se mueva, para incrementar su actividad al máximo.

Se realizarán movilizaciones pasivas o activas según el programa establecido.

B. Eliminación de la fricción

- Se consigue **no arrastrando al paciente** sobre la cama o la silla, sino levantando su cuerpo y separándolo de la superficie de apoyo, siempre que sea posible.
- Es necesario procurar que la **sábana bajera esté lisa,** sin arrugas y limpia de migas u otras partículas.

Web

http://www.youtube.com/watch?v=UhmGGa3oQ7Y

En esta página puedes ver un vídeo sobre la prevención de úlceras por presión que ha elaborado el Gobierno de Aragón.

C. Eliminación de la humedad y mantenimiento de la piel

- Hay que hacer una **valoración frecuente** de su estado para descubrir las posibles lesiones en estadios precoces.
- Hay que **evitar el efecto de maceración** producido por la humedad. El cuidado de la piel debe ser exquisito. Para ello hay que limpiarla y secarla meticulosamente, siempre que se precise (aseo diario, sudoración excesiva, incontinencia, etc.). Se realizará la higiene diaria con un secado a fondo, sobre todo en los pliegues cutáneos.
- Se dará un **masaje** en las áreas en las que no haya lesiones, utilizando una crema hidratante. No se debe emplear alcohol ni agua de colonia.
- Las zonas cutáneas secas se protegerán con **cremas protectoras** (de óxido de zinc, por ejemplo), con ácidos grasos hiperoxigenados para fortalecer la piel manteniendo su integridad y que previenen o evitan erosiones y grietas.
- Se **evitará el uso de hules,** que favorecen la sudoración.
- Se utilizarán **absorbentes** y **colectores de orina** en pacientes incontinentes, para evitar o reducir la maceración de la piel.

Actividades

6. Realiza un esquema sencillo que recoja las fases de evolución, el principal síntoma y la indicación terapéutica de las UPP.

7. ¿Cuáles son los aspectos a tener en cuenta en los cambios posturales, para la prevención de las úlceras por presión?

D. Vigilancia del estado nutricional

El **auxiliar de enfermería** vigilará que el paciente **ingiera la dieta prescrita** (que suele ser rica en proteínas, vitaminas, etc.), y que tenga el adecuado aporte de líquidos.

Todas las medidas enumeradas deben aplicarse en conjunto y de forma sistemática. El empleo de dispositivos que disminuyen la presión no sustituye el efecto preventivo que puede conseguirse con el resto de los procedimientos explicados.

4.3. Procedimientos curativos

Para valorar la evolución de las úlceras se utiliza el **índice de gravedad** cada **14 días:**

Índice de gravedad = (anchura + longitud) estadio / 2

Una vez formadas las úlceras por presión, **es un reto** para el equipo de enfermería **conseguir eliminarlas,** lo que puede tardar mucho tiempo, incluso varios meses, pues se trata de un proceso largo y costoso.

El objetivo general de este tratamiento es estimular la curación de la herida formada, acelerar el proceso de reparación, el desbridamiento (a veces quirúrgico) del tejido necrosado, la prevención de infecciones y evitar la aparición de otras nuevas.

Por tanto, es necesario mantener las medidas preventivas descritas.

Actualmente, todos los **apósitos** empleados mantienen el lecho de la úlcera en condiciones de ambiente húmedo (CAH), y además buscan la interacción con la lesión, para facilitar su curación.

Según diversos estudios, estos apósitos cumplen los siguientes **requisitos:**

- Mantienen el ambiente húmedo y la temperatura adecuada.
- Son biocompatibles.
- Protegen de agresiones externas.
- Absorben los exudados.
- Tienen una permeabilidad selectiva (al oxígeno y al vapor de agua).
- Respetan la piel periulceral.
- Presentan una buena adaptación por el paciente y los profesionales.

Caso Práctico 2

Araceli es una paciente ingresada en una unidad de cuidados paliativos por una enfermedad neurológica degenerativa (esclerosis lateral amiotrófica –ELA–), que la mantiene la mayor parte del día en la cama, en posición de decúbito supino. En ese servicio tratan de cuidar con esmero a todos los pacientes, a pesar de saber que están en un periodo terminal, y que ya no se curarán; procuran mantener la mayor calidad de vida posible aunque sus condiciones de salud sean muy deficitarias. ¿Tiene riesgo la paciente de padecer UPP? ¿Cuáles serían las localizaciones más probables para su aparición?

Solución:

Sí, tiene riesgo mayor, dadas las condiciones de su enfermedad, que impiden la movilidad por la pérdida de la función motora. Las localizaciones más probables al estar principalmente en esta posición de decúbito supino son: talones, sacro, codos, omóplatos y occipucio.



Fig. 5.7. *Cama con colchón de aire para la prevención de las UPP.*

Actividades

8. Identifica el estadio de evolución de las úlceras que presentamos en el siguiente esquema:
- Úlcera limpia, con aspecto de cráter, dolorosa y con ligera presencia de exudado.
- Lesión epidérmica y dérmica, con vesículas y piel agrietada en zona sacra.
- Escara, costra negruzca en zona de trocánter mayor izquierdo.
- Talón derecho zona eritematosa que no desaparece.

9. Aplica los contenidos de los procedimientos preventivos a uno de los supuestos de la actividad anterior, y especifica por escrito las medidas a desarrollar. Explica qué tareas concretas corresponden al auxiliar de enfermería.

Caso Práctico 3

Purificación es una mujer de 82 años que desde hace unos años vive sola. Casi no sale de su casa (camina con ayudas), permanece muchas horas sentada sin moverse y muestra gran apatía y desinterés por sus cuidados personales. A raíz de su ingreso para ser intervenida en una rodilla, se aprecia enrojecimiento en las tuberosidades isquiáticas, con erosiones y alguna pequeña vesícula en la piel de la zona.

a) Realiza una hipotética valoración del riesgo que presenta frente a las UPP y especifica el tratamiento que habría que instaurar.

b) Busca en Internet los criterios NANDA-NIC/NOC para los DE de «deterioro de la integridad cutánea, aislamiento social, déficit de autocuidado».

c) En el supuesto de que quisieses sintetizar algunos de los cuidados básicos de las UPP, relacionando el estadio de evolución, el principal signo y la indicación terapéutica principal, plantea un esquema posible.

Solución:

a) Valoración del riesgo con la escala de Norton: A-2, B-3, C-3, D-2, E-4. TOTAL: 14 puntos.

Estaría en el límite del riesgo y, por lo tanto, ya requiere prevención frente a las úlceras por presión. Tratamiento que debe instaurarse: cambios posturales constantes, cada 2-3 horas, evitando que esté sentada, animándole a que camine frecuentemente; si se sentase se usarían dispositivos para aliviar la presión; se evitará la fricción de la zona erosionada; se cuidará la higiene y la hidratación general de la piel, y se aplicará el protocolo terapéutico específico en la zona lesionada (UPP en estadio II); se vigilará el estado nutricional de la paciente y se cuidará la alimentación e hidratación. En la zona con vesículas se colocará, si es lo indicado, un apósito adhesivo (véase la Figura 5.8). Se vigilará la situación para evitar la aparición de otras úlceras por presión.



Fig. 5.8. *Distintos tipos de apósitos para úlceras: a) bioactivo con iones de zinc; b) de hidrogel; c) de plata con pomada neutra; d) poliamida con silicona.*

b) Para el DE –n.º 19, código 00046– de «deterioro de la integridad cutánea», se podrán utilizar las siguientes intervenciones sugeridas (NIC) para la resolución del problema:

– Cuidados de las heridas.
– Vigilancia de la piel.
– Protección contra las infecciones.
– Control de infecciones.
– Manejo de líquidos y electrolitos.
– Cuidados en el sitio de incisión.
– Cambios de posición.
– Cuidados de las UPP, y hasta 30 intervenciones, a las que les corresponden distintas actividades específicas.

Entre los criterios de resultados, o NOC, para este DE, los resultados sugeridos son:

– Curación de la herida por primera intención (de forma natural, con la menor intervención posible).
– Curación de la herida por segunda intención (con intervención más profunda).
– Integridad tisular: piel y membranas mucosas.
– Cuidados personales y de higiene.
– Estado nutricional.
– Consecuencias de la inmovilidad fisiológicas, y hasta 9 resultados.

Puedes seguir el mismo esquema, mediante la consulta de taxonomías para los otros dos DE, en las que selecciones tanto los criterios NIC como las actividades relacionadas, así como los resultados esperados o NOC.

c)

Fase	Signo	Indicación terapéutica
I	• Eritema	Ácidos grasos hiperoxigenados o crema hidratante
II	• Flictena • Erosión	Apósitos hidrocoloides
III y IV	• Úlcera • Escara • Posible tunelización	• Desbridamiento: quirúrgico o enzimático (colagenaza, hidrogel o hidrocoloide) más apósito de gasas o espuma de poliuretano. • Granulación: espuma de poliuretano (si no hay esfacelos). • Epitelización: hidrocoloide extrafino.

A. Toma de decisiones sobre la aplicación del tratamiento curativo de las UPP

En el siguiente esquema puedes ver un mapa conceptual o algoritmo de la toma de decisiones sobre la aplicación del tratamiento curativo de las UPP.

El orden es el siguiente: 1 observación de las lesiones para la valoración, 2 identificación del estadio de la lesión, 3 tratamientos recomendados posibles y 4 actuación ante la infección.

Importante

La curación de las UPP depende de la **profundidad de la lesión,** del estado general de la **persona,** y de los **cuidados prestados.** En general, los **tiempos** en la curación son los siguientes :

- UPP de grado I: dos días.
- UPP de grado II: de una a dos semanas.
- UPP de grado III: de uno a tres meses.
- UPP de grado IV: desde meses a años, en ocasiones no se curan.

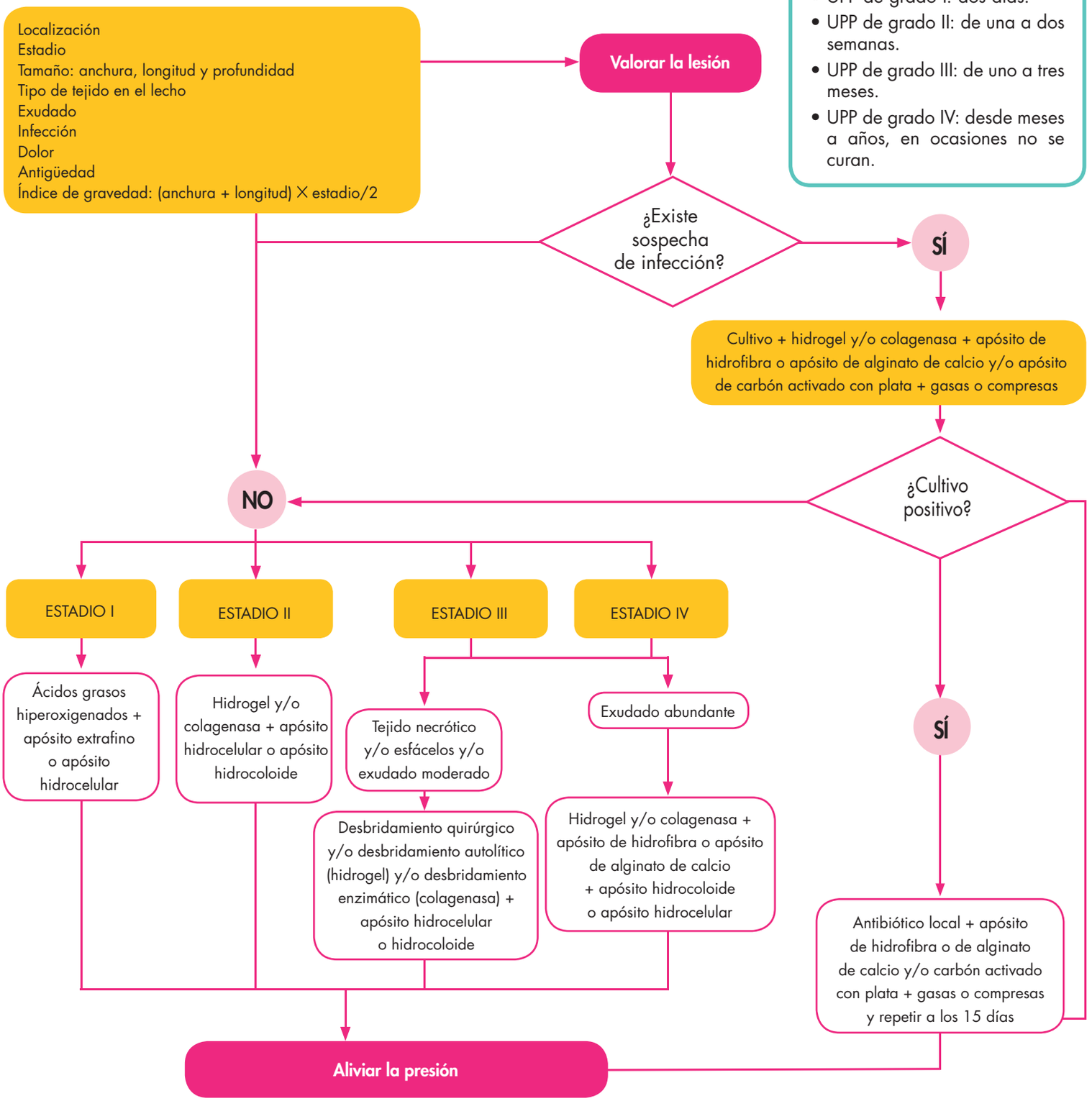


Fig. 5.9. *Algoritmo terapéutico para la toma de decisiones sobre la aplicación del tratamiento curativo de las UPP.*

Procedimiento 1. Curación de una UPP

Recursos materiales

1. Para la valoración y registro de la UPP:
   - *Hoja de incidencias de la UPP.*
   - *Regla milimetrada para valoración del tamaño de la UPP.*
2. Para la prevención e higiene:
   - *Jabón suave.*
   - *Productos hidratantes.*
   - *Salvacamas transpirables.*
   - *Elementos de alivio de presión: cojines, almohadas, colchón de aire alternante, etc.*
   - *Ácidos grasos hiperoxigenados u otras cremas protectoras.*
3. Para el tratamiento curativo:
   - Set de curas con: *pinzas de disección dentadas, mango de bisturí, hoja de bisturí, tijeras, Kocher.*
   - Productos farmacológicos: *suero salino fisiológico, cremas protectoras, ácidos grasos hiperoxigenados, gel de lidocaína al 20%, desbridante enzimático (colagenasa), desbridante autolítico (hidrogel).*
   - Otros: *guantes, compresas y gasas estériles, bata (opcional), bolsa de ropa sucia, biombo.*
4. Para el cultivo:
   - *Jeringa y agujas.*
   - *Gasas y guantes estériles.*
   - *Antiséptico local.*
   - *Vial de transporte de muestra anaerobia.*
   - *Hisopo con vial de transporte.*
5. Equipo humano:
   - *Enfermera.*
   - *Auxiliar de enfermería.*
   - *Celador.*
   - *Cuidador principal.*

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo necesario, según el estado y características de la úlcera, y lavarse las manos. Explicar el procedimiento al paciente y pedirle su colaboración.
2. Administrar analgésico, según prescripción, si la lesión es dolorosa y colocar al paciente en la posición adecuada.
3. Procurarle intimidad, colocando un biombo si fuera necesario.
4. Realizar la cura en condiciones de asepsia.
5. Retirar el apósito mediante una técnica no agresiva.
6. Limpieza de la lesión con suero salino fisiológico mediante presión de lavado efectiva para el arrastre. No limpiar con antisépticos locales y secar sin arrastre.
7. Valorar la piel perilesional y proteger si procede, y valorar la lesión y elegir el tratamiento adecuado. En caso de uso de apósito, este debe sobrepasar en 2,5-4 cm el borde de la úlcera. En caso de localizaciones sacras pueden fijarse los bordes del apósito con esparadrapo transpirable.

Vocabulario

Desbridar: realizar la resección de los tejidos desvitalizados que impiden la regeneración y favorecen la proliferación bacteriana; pueden ser quirúrgicos, enzimáticos y autolíticos (estos producen desintegración gradual de los tejidos necrosados).

8. El cambio de apósito se realizará según las características tanto del apósito como de la herida, pero en general cada 72 horas o según la saturación del apósito, salvo que se arrugue o que el exudado supere los bordes periulcerales.
9. En caso de esfácelos y/o tejido necrótico es necesario desbridar. Existen tres métodos para ello:
   - Desbridamiento quirúrgico: recortar por planos y en diferentes sesiones, empezando por el área central.

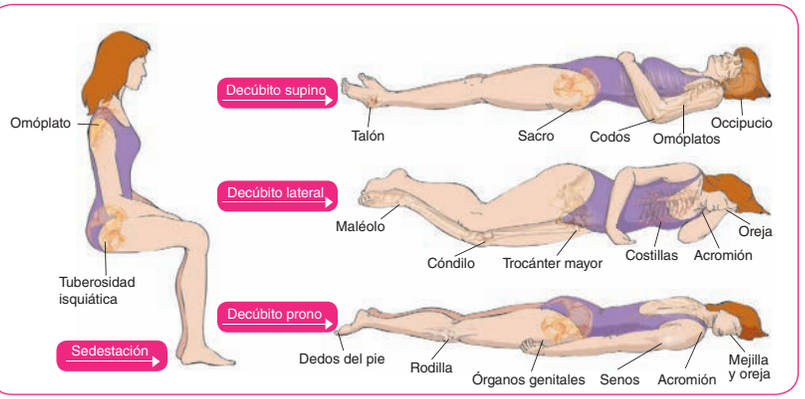
     Es aconsejable la aplicación de un antiálgico tópico (gel de lidocaína al 2 %). En caso de sangrado aplicar compresión directa o apósitos hemostáticos. Realizar la técnica con instrumental estéril.
   - Desbridamiento enzimático: aplicar productos enzimáticos del tipo de la colagenasa.
   - Desbridamiento autolítico: aplicar cualquier producto capaz de producir condiciones de cura húmeda (hidrogeles y apósitos hidrorreguladores).

   Estos métodos no son incompatibles entre sí, por lo que sería aconsejable combinarlos para obtener mejores resultados.
10. Si existe placa necrótica seca, realizar cortes con bisturí para facilitar la actuación de los hidrogeles y/o colagenasa. Para evitar que se formen abcesos o se «cierre en falso» la lesión, será necesario rellenar parcialmente —entre la mitad y las tres cuartas partes— las cavidades y tunelizaciones con productos basados en el principio de la cura húmeda.
11. Ante la presencia de signos de infección local deberá intensificarse la limpieza y el desbridamiento, realizando curas cada 12/24 horas. No se efectuará nunca una cura oclusiva.
12. Para la obtención de muestras para cultivo:
    - Aspiración percutánea, con punción en el borde periulceral y aspiración en una jeringa, que después se introducirá en un medio para cultivo de aerobios y anaerobios.
    - Frotis de la lesión mediante hisopo, que será la alternativa al método anterior y que se hará después de lavar con suero fisiológico, evitando coger pus.
    - La intervención la realizará la enfermera, a la que ayudará el auxiliar de enfermería e incluso el celador o el cuidador habitual, si se precisara.
    - Al finalizar se acomodará al paciente y se recogerá todo el material empleado.
    - Registrar la realización de la cura y anotar en el registro o introducir en el programa informático lo concerniente a las observaciones.

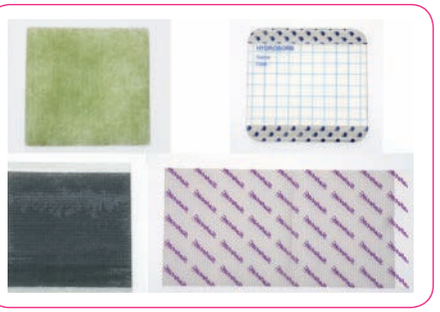
Síntesis

Úlceras por presión

- **Concepto**
  - Deterioro de la integridad de la piel que se manifiesta en tejidos que cubren prominencias óseas, como zonas de necrosis isquidérmica
- **Factores predisponentes**
  - **Extrínsecos:** presión, fricción, humedad, tiempo
  - **Intrínsecos:**
    - Pérdida de la función sensitiva o motor
    - Disminución de la percepción
    - Riesgo de destrucción de la integridad de la piel por déficit nutricional
    - Sobrepeso y delgadez
  - Combinación de ambos tipos
- **Localizaciones más frecuentes**



- **Proceso de formación**
  - Estadio I
  - Estadio II
  - Estadio III
  - Estadio IV
- **Plan de actuación**
  - Valoración del riesgo
  - Procedimiento preventivo
  - Procedimiento curativo



***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir las úlceras por presión.

1. Explica a un compañero en qué consiste una úlcera por presión y comprueba que lo entiende.
2. Pide información a los familiares de un paciente que haya padecido una úlcera por presión, o lee algún artículo en Internet que trate sobre el tema. Reflexiona posteriormente sobre las repercusiones sanitarias, personales, familiares, sociales, económicas, etc., que se derivan de este tipo de lesiones.
3. Observa, en el pdf que encontrarás en la siguiente página web: **http://www.prevencare.org/documentacion/UPP_en_atencion_SS_vol_1_2008.pdf,** las características de diversas úlceras por presión. Identifica el estadio de evolución de las mismas.
4. Busca información en Internet o en revistas especializadas sobre la existencia de otras úlceras cutáneas e indica las diferencias con las úlceras por presión.
5. Recoge información en asociaciones profesionales, revistas y libros especializados, Internet, etc., sobre la incidencia de esta lesión en los hospitales, residencias y usuarios en general de tu localidad. Investiga también sobre la evolución de los cuidados.
6. Reflexiona sobre el coste que pueden tener estas lesiones, tanto para el sistema sanitario como para los profesionales asistenciales, el paciente y su familia.
7. Realiza una búsqueda en Internet de imágenes de UPP en cada uno de los cuatro estadios. Compara las imágenes con la descripción del texto. Señala lo más significativo de cada estadio.
8. Busca en un diccionario o en Internet el significado de los conceptos: úlcera, desbridar, enzima, epitelización.

Identificar los factores que predisponen a su aparición.

9. Enumera las enfermedades o trastornos que favorecen o pueden ser causas concomitantes en la aparición de las UPP. Razónalo.
10. Por parejas. Pide a un compañero que te indique factores que pueden influir en la aparición de las UPP, y tú respóndele con una medida que se pueda emplear para prevenir o paliar su efecto.
11. Compara y relaciona los conceptos de las columnas que te presentamos a continuación:

Disminución de la percepción	
Sobrepeso	
Fricción	Factores extrínsecos
Delgadez	
Parálisis por lesiones medulares	
Presión	Factores intrínsecos
Humedad	
Edad avanzada	Factores combinados
Tiempo	
Permanecer en silla de ruedas	

Explicar los mecanismos de producción de las úlceras por presión y los lugares anatómicos de aparición más frecuente.

12. ¿Cuál es el mecanismo de producción o proceso de formación de las UPP?
13. Identifica cuáles serían las zonas de mayor riesgo para padecer úlceras por presión en un paciente con limitación de su movilidad que permanece la mayor parte del día en decúbito supino o lateral.

Explicar las principales medidas preventivas para evitar la aparición de úlceras por presión y señalar los productos sanitarios para su tratamiento y/o prevención.

14. Aplica la escala de Norton en dos situaciones diferentes. Una, la situación de salud de un compañero de tu grupo; otra, la de un paciente imaginario que definas previamente en tu cuaderno de prácticas. Compara las puntuaciones y valóralas.

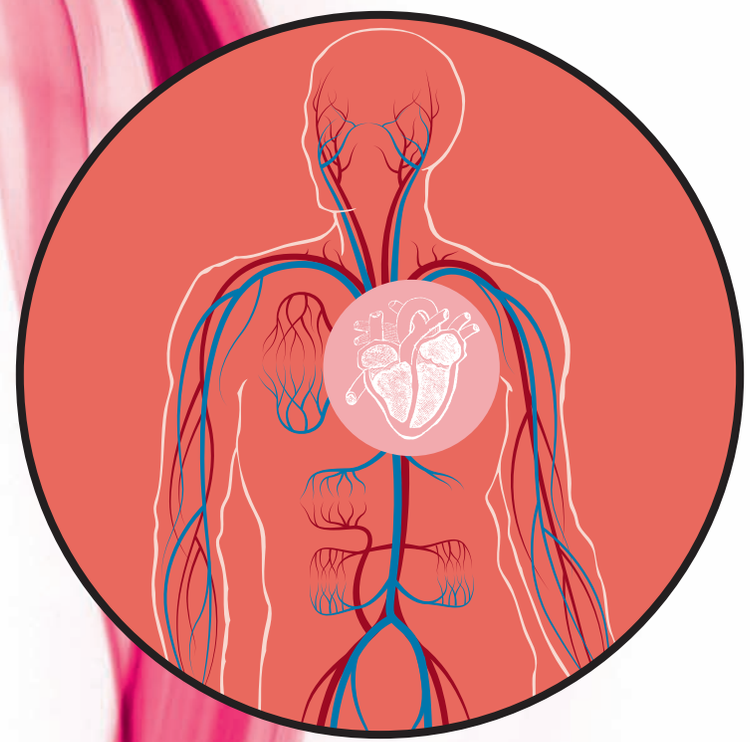
    Además, planifica los procedimientos preventivos que se deberán aplicar durante 24 horas, especificando la actividad concreta y la hora del día.
15. Revisa, en las unidades correspondientes, los procedimientos de higiene, masajes, cambios posturales, ayuda en la alimentación y necesidades nutricionales que forman parte de los cuidados preventivos de UPP.
16. Consulta en Internet el número 22 de la revista *Nure Investigación*, correspondiente a mayo-junio de 2006. Encontrarás una revisión de los distintos materiales y métodos para la realizar las curas de las UPP.

    La dirección es la siguiente::

    www.fuden.es/protocolos_detalle.cfm?ID_PROTOCOLO=73&ID_PROTOCOLO_INI=1

Unidad 6

Sistema cardiocirculatorio. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir e identificar cada uno de los órganos que componen el sistema cardiovascular.
- Explicar el funcionamiento del corazón y de los vasos sanguíneos.
- Describir los síntomas específicos de las enfermedades cardiovasculares de aparición más frecuente.
- Identificar y seleccionar todo el material que se incluye en el carro de paradas y realizar su correcto mantenimiento y limpieza.
- Realizar la técnica de masaje cardiaco externo y controlar al paciente monitorizado.

Y estudiaremos:

- Estructura anatómica del corazón y de los vasos sanguíneos.
- Procesos fisiológicos del sistema cardiovascular: sistema de conducción, ciclo cardiaco, circulación sanguínea y control de la circulación.
- Patología que afecta con más frecuencia al corazón y a los vasos sanguíneos.
- Descripción del carro de parada: material que lo compone y limpieza del carro de parada.
- Masaje cardiaco externo.

1. Anatomía

Web

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/introd.htm

En esta página encontrarás más información relacionada con el sistema cardiovascular.

El sistema circulatorio está constituido por el corazón, que funciona como una bomba aspirante-impelente, y los vasos sanguíneos, que se caracterizan por formar un sistema o red de tubos que componen un circuito cerrado por el que la sangre se distribuye desde el corazón a todo el organismo.

1.1. Estructura del corazón

El **corazón** es un órgano muscular hueco, compuesto por cuatro cavidades y encargado del bombeo de la sangre a través de los vasos sanguíneos.

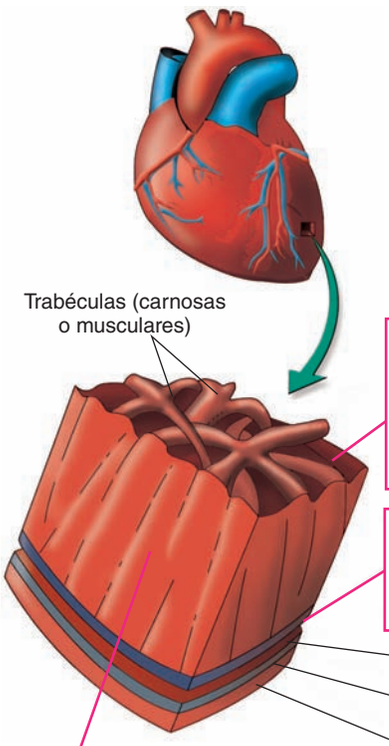
Se localiza en el mediastino, inmediatamente detrás del cuerpo del esternón, por delante de la 5.ª a la 7.ª vértebras dorsales. En un adulto sano pesa aproximadamente 300 g.

Desde el punto de vista de su anatomía externa, el corazón presenta:

- El **vértice o punta:** constituye el borde inferior, descansa sobre el diafragma y se dirige hacia el lado izquierdo del tórax.
- La **base:** situada inmediatamente por debajo de la segunda costilla, constituye el borde superior y está formada por las aurículas. Se dirige hacia atrás.
- **Tres caras:** *esternocostal*, formada principalmente por el ventrículo derecho; *diafragmática*, formada por los ventrículos derecho e izquierdo, y *pulmonar*, formada por el ventrículo izquierdo.

El corazón está constituido por la **pared cardiaca** (véase la Figura 6.1), las **cavidades,** las **arterias,** las **venas** y los **nervios** que se encargan de su riego e inervación respectivamente.

Está envuelto por una capa denominada **pericardio.**



Endocardio: capa interna formada por un estrato de células endoteliales, apoyadas sobre una fina capa de tejido conectivo. Reviste las cavidades cardiacas y se continúa con el endotelio de los vasos sanguíneos.

Epicardio: capa externa, constituye la envoltura visceral del pericardio seroso. Es una membrana serosa de tejido conectivo cubierta de epitelio.

Miocardio: capa media, es la más gruesa y está formada por tejido muscular cardiaco; sus fibras se disponen en láminas complejas y fascículos musculares, y están conectadas unas con otras por discos intercalados, formando una estructura dispuesta a modo de celosía o sincitio funcional, que es el componente contráctil del corazón (síntoma de conducción). Se prolonga hacia el interior de las cavidades ventriculares gracias a los músculos papilares.

Fig. 6.1. *Estructura de la pared del corazón.*

A. Pared cardiaca

La pared cardiaca está constituida por tres capas: **endocardio, miocardio** y **epicardio** (véase la Figura 6.1).

B. El pericardio

El pericardio es una capa de carácter fibroseroso que envuelve el corazón y las raíces de los grandes vasos sanguíneos.

Su función primordial es protegerlo contra la fricción. Se estructura en dos capas:

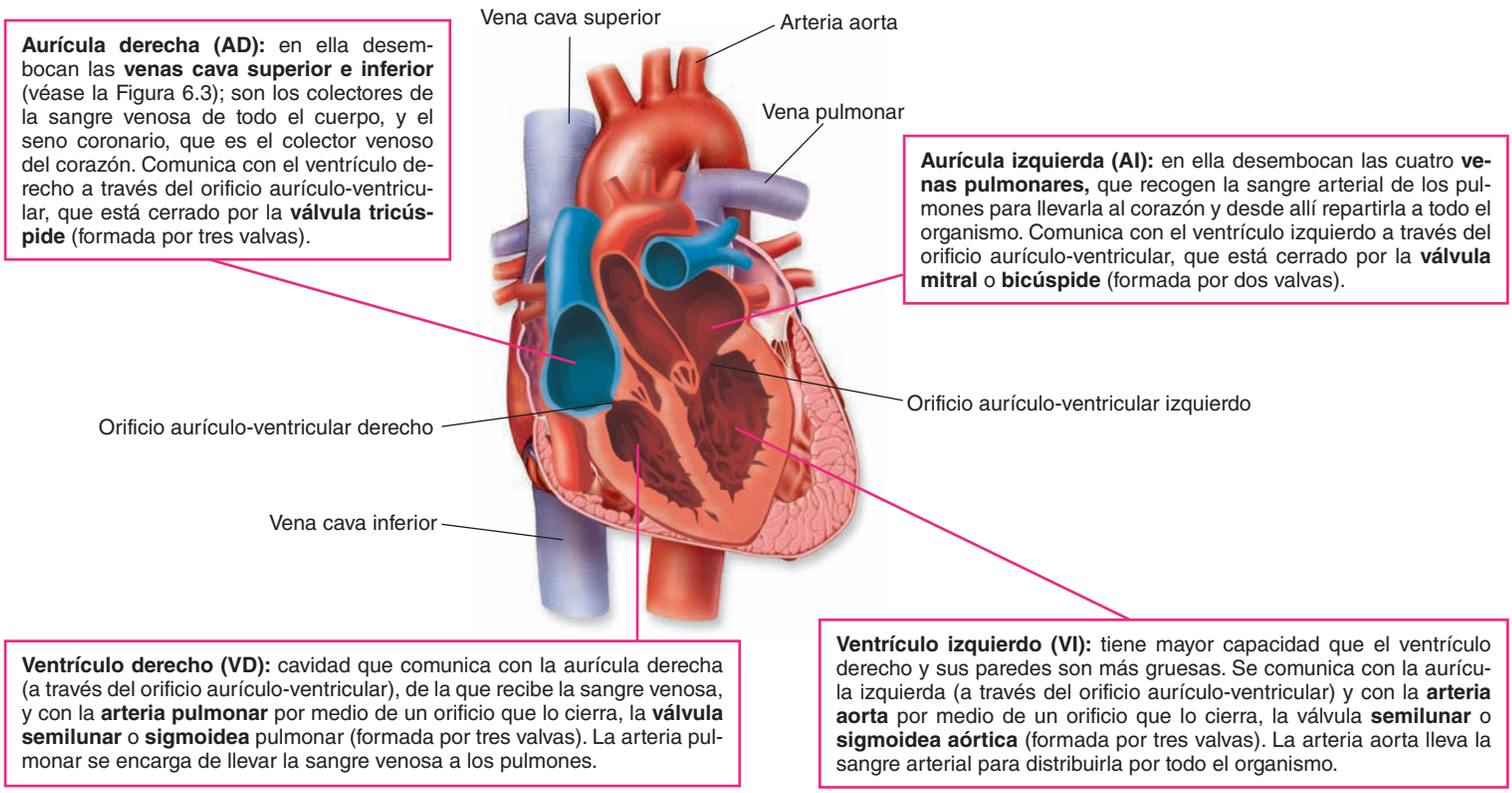
- **Pericardio fibroso:** es la capa externa y se fija a los vasos sanguíneos de grueso calibre que salen del corazón.
- **Pericardio seroso:** compuesto, a su vez, por dos hojas: parietal, o revestimiento de la superficie interna del pericardio fibroso, y visceral (epicardio), adherida al exterior del corazón.

Entre las capas visceral y parietal hay un espacio virtual o **cavidad pericárdica** que contiene un líquido seroso (líquido pericárdico) secretado por la membrana serosa.

C. Cavidades y válvulas cardiacas

El corazón está dividido por un tabique *(septum)* longitudinal oblicuo en dos mitades, derecha e izquierda. Cada mitad se compone de una aurícula y un ventrículo (véase la Figura 6.2).

- Las **aurículas:** son las dos cavidades superiores del corazón y están separadas entre sí por el tabique interauricular.
- Los **ventrículos:** son las cavidades inferiores del corazón. Están separadas entre sí por el tabique interventricular.



Aurícula derecha (AD): en ella desembocan las **venas cava superior e inferior** (véase la Figura 6.3); son los colectores de la sangre venosa de todo el cuerpo, y el seno coronario, que es el colector venoso del corazón. Comunica con el ventrículo derecho a través del orificio aurículo-ventricular, que está cerrado por la **válvula tricúspide** (formada por tres valvas).

Aurícula izquierda (AI): en ella desembocan las cuatro **venas pulmonares,** que recogen la sangre arterial de los pulmones para llevarla al corazón y desde allí repartirla a todo el organismo. Comunica con el ventrículo izquierdo a través del orificio aurículo-ventricular, que está cerrado por la **válvula mitral** o **bicúspide** (formada por dos valvas).

Ventrículo derecho (VD): cavidad que comunica con la aurícula derecha (a través del orificio aurículo-ventricular), de la que recibe la sangre venosa, y con la **arteria pulmonar** por medio de un orificio que lo cierra, la **válvula semilunar** o **sigmoidea** pulmonar (formada por tres valvas). La arteria pulmonar se encarga de llevar la sangre venosa a los pulmones.

Ventrículo izquierdo (VI): tiene mayor capacidad que el ventrículo derecho y sus paredes son más gruesas. Se comunica con la aurícula izquierda (a través del orificio aurículo-ventricular) y con la **arteria aorta** por medio de un orificio que lo cierra, la válvula **semilunar** o **sigmoidea aórtica** (formada por tres valvas). La arteria aorta lleva la sangre arterial para distribuirla por todo el organismo.

Fig. 6.2. *Estructura de las cavidades cardiacas.*

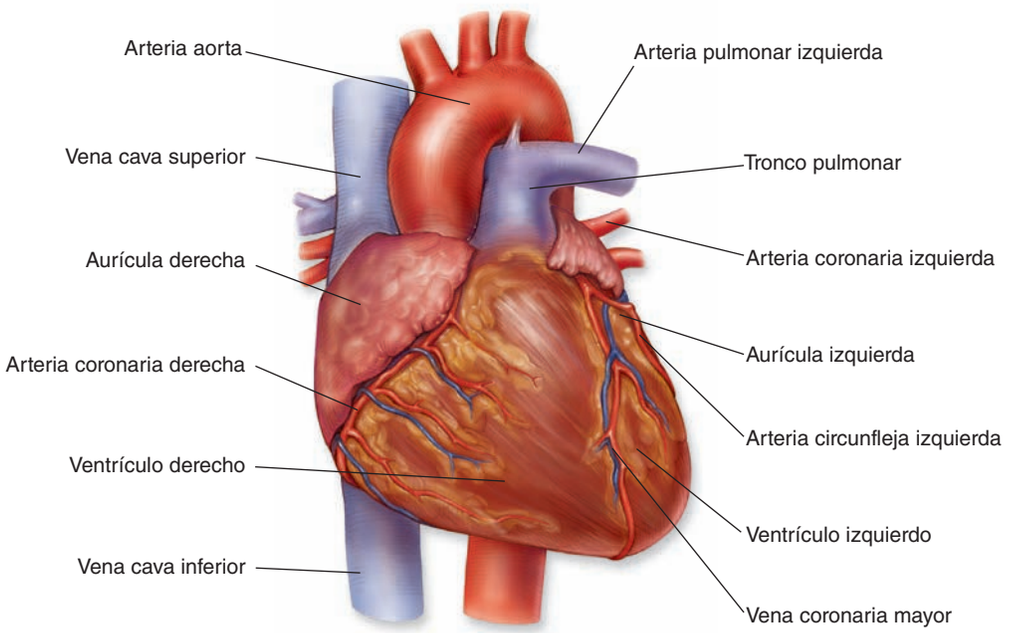


Fig. 6.3. *Principales arterias y venas que entran y salen del corazón.*

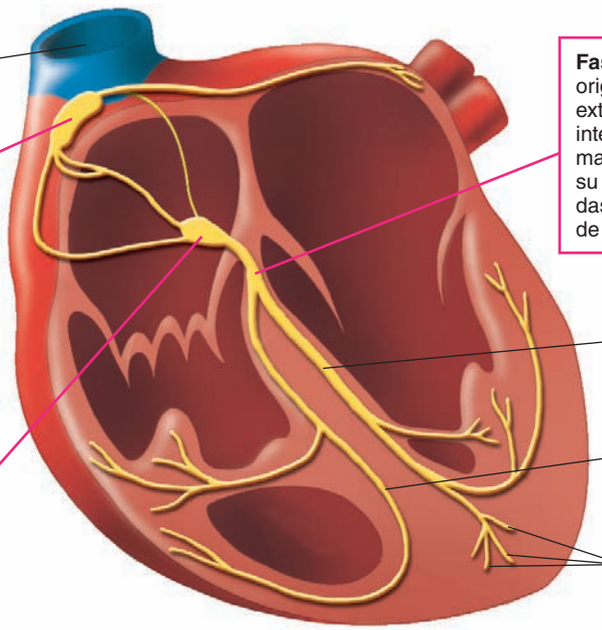
Actividades

1. Busca en Internet un vídeo sobre las características estructurales y anatómicas del corazón. Tras visualizarlo, elabora un mural o presentación para el aula.
2. Indica cuáles son las arterias que salen y entran a las diferentes cavidades cardiacas.

D. Sistema de conducción

El **corazón** está dotado de un sistema formado por fibras musculares especializadas que inician el proceso de conducción de las ondas cardiacas y la contracción periódica de las fibras musculares de las paredes de las aurículas y los ventrículos.

Este sistema está formado por:



Nódulo sino-auricular (Keith Flack o SA), localizado en la pared posterior de la aurícula derecha, es el marcapasos del corazón: genera el impulso rítmico autoexcitatorio.

Fascículo aurículo-ventricular de Hiss. Se origina en el nódulo aurículo-ventricular y se extiende hasta la parte superior del tabique interventricular, donde se divide en dos ramas (fascículo derecho e izquierdo) que, a su vez, van subdividiéndose para llegar a todas las porciones de los ventrículos, a través de las fibras de Purkinje.

Nódulo aurículo-ventricular (Aschoff Tawara o AV), localizado en la parte anteroinferior del tabique interauricular.

Fig. 6.4. *Sistema de conducción eléctrica del corazón.*

Vocabulario

Las **fibras** o **ramificaciones de Purkinje** son fibras modificadas del tejido subendotelial que constituyen las ramificaciones terminales del sistema de conducción del corazón.

E. Vascularización e inervación

La irrigación del corazón la llevan a cabo las arterias coronarias derecha e izquierda, ramas de la aorta ascendente.

La inervación depende del sistema **nervioso simpático,** que forma parte de los nervios cardiacos, y del sistema **nervioso parasimpático,** que forma parte del nervio vago. Sus fibras se combinan formando los plexos cardiacos, de los que parten otras fibras que acompañan a las arterias coronarias para distribuirse por todo el corazón.

1.2. Vasos sanguíneos

Constituyen, junto con el corazón, el sistema cardiovascular. Según su función, tamaño y constitución, se habla de tres tipos de vasos: *arterias, venas* y *capilares.*

A. Arterias

Las **arterias** son los vasos que transportan la sangre oxigenada desde el corazón a todos los tejidos del organismo. Se caracterizan por ser unos conductos membranosos contráctiles y elásticos.

Se sitúan en las partes más profundas, por lo que se relacionan directamente con los huesos. Cada arteria va acompañada por dos venas y un nervio, todo ello envuelto en una vaina, que forman el **paquete vasculonervioso.**

Web

http://www.galeon.com/apuntesytal/coronarias.pdf

En esta página encontrarás información relacionada con la vascularización. Incluye imágenes que te ayudarán a entender mejor los contenidos descritos.

http://www.anatomiahumana.ucv.cl/morfo2/vasos.html

En esta página encontrarás información útil y muy gráfica sobre los vasos sanguíneos.

Las arterias de menor calibre se denominan **arteriolas.** La capa muscular de su pared es más delgada que en las arterias. Desembocan directamente en los capilares.

Todas las arterias del cuerpo tienen su origen en dos grandes troncos arteriales:

- El **sistema de la arteria aorta,** que nace en el ventrículo izquierdo y lleva la sangre arterial a todo el organismo.
- El **sistema de la arteria pulmonar,** que nace en el ventrículo derecho y lleva la sangre venosa a los pulmones para que se oxigene.

La pared de una arteria se estructura en tres capas (véase la Figura 6.5).

B. Capilares

Los **capilares** son conductos muy finos que unen las arteriolas (arterias de pequeño calibre) con las vénulas (venas de pequeño calibre). Su pared presenta solo una capa simple de células endoteliales.

Intervienen en el proceso de intercambio gaseoso y nutritivo, pues a través de su pared llega el O_2 a las células y a los tejidos, y se elimina el CO_2 y los productos de desecho.

C. Venas

Las **venas** son los vasos que nacen en los capilares de los distintos órganos. Transportan la sangre venosa hasta el corazón para que se oxigene en los pulmones y pueda volver a ser puesta en circulación.

Las **vénulas** parten de los capilares y son las venas de pequeño calibre.

Sus paredes presentan la misma estructura anatómica que las arterias, pero su capa muscular es de menor grosor. Además, a diferencia de las arterias, presentan a intervalos regulares unas **válvulas** que impiden el retroceso de la sangre.

El sistema venoso comprende dos grandes redes:

- **Sistema venoso periférico:** encargado de recoger la sangre de todo el organismo y llevarla al corazón.
- **Sistema venoso pulmonar:** formado por las cuatro venas pulmonares, encargadas de recoger la sangre oxigenada arterial de los pulmones y llevarla al corazón.

Trato con el paciente

El TCAE, en su trato diario con el paciente hospitalizado por una patología que afecta al sistema cardiovascular, debe estar **atento a la variación en el color y la temperatura de las extremidades** (especialmente de las piernas) y la aparición de **edemas** o **inflamación,** ya que todos estos aspectos pueden ser un signo externo del agravamiento de la patología que padece el paciente.

Todo cambio que aprecie relacionado con la circulación sanguínea del paciente debe comunicarlo a la enfermera/o, para que se adopten las medidas adecuadas.

Web

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/circu.htm

En esta página encontrarás amplia información sobre el sistema cardiovascular.

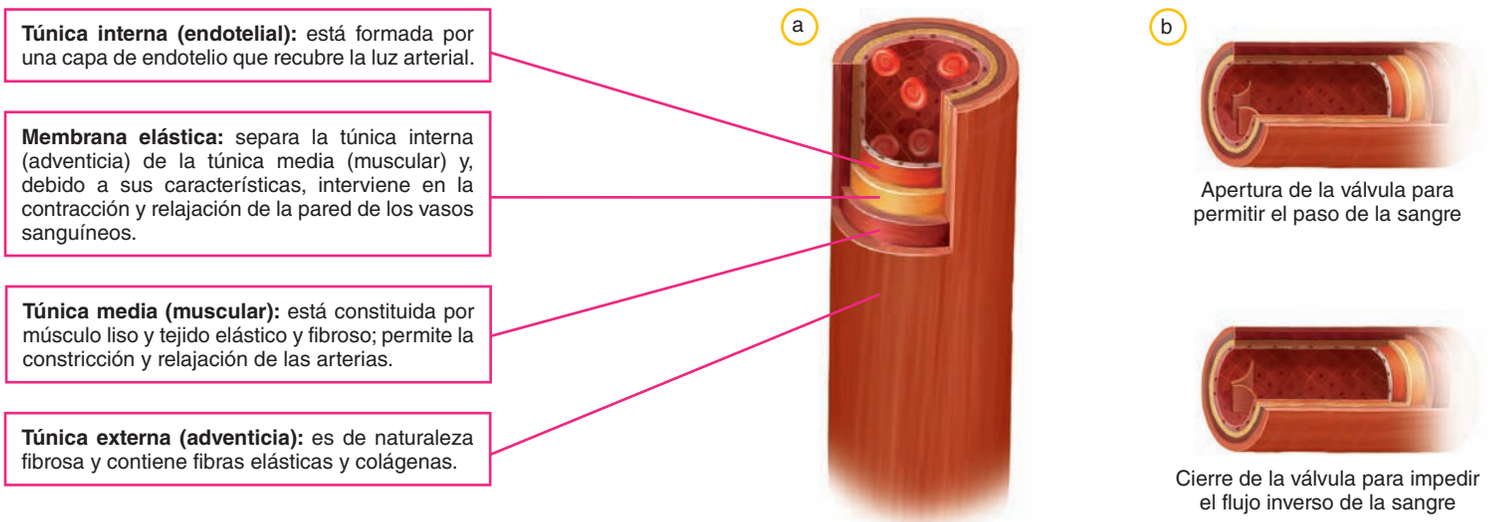


Fig. 6.5. a) *Estructura de la pared de una arteria;* b) *estructura de la pared de una vena y válvula venosa.*

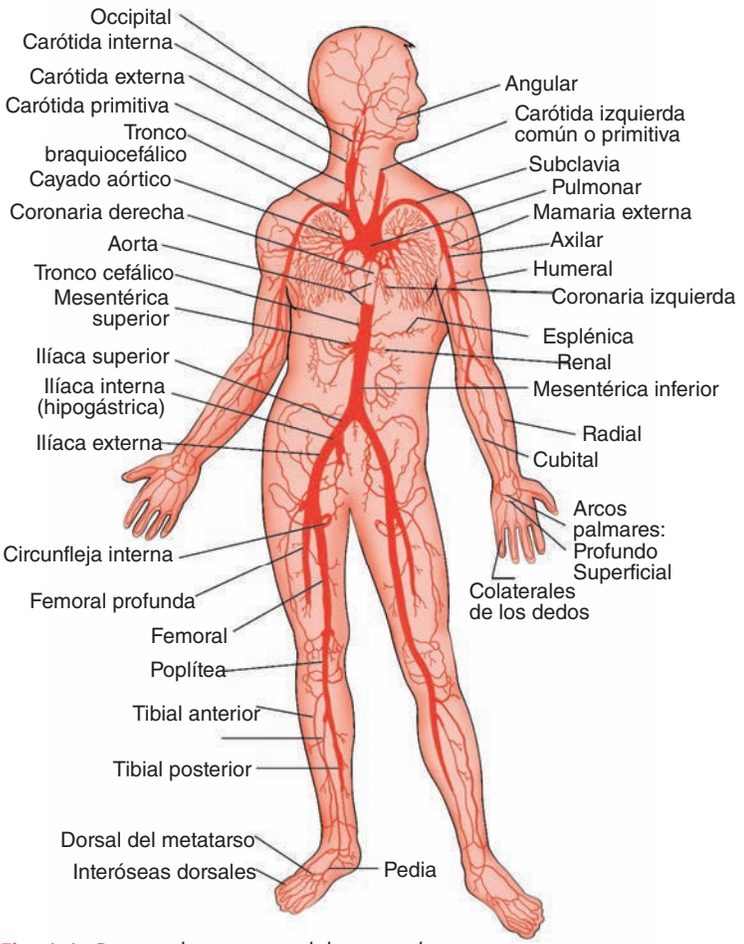


Fig. 6.6. *Principales arterias del cuerpo humano.*

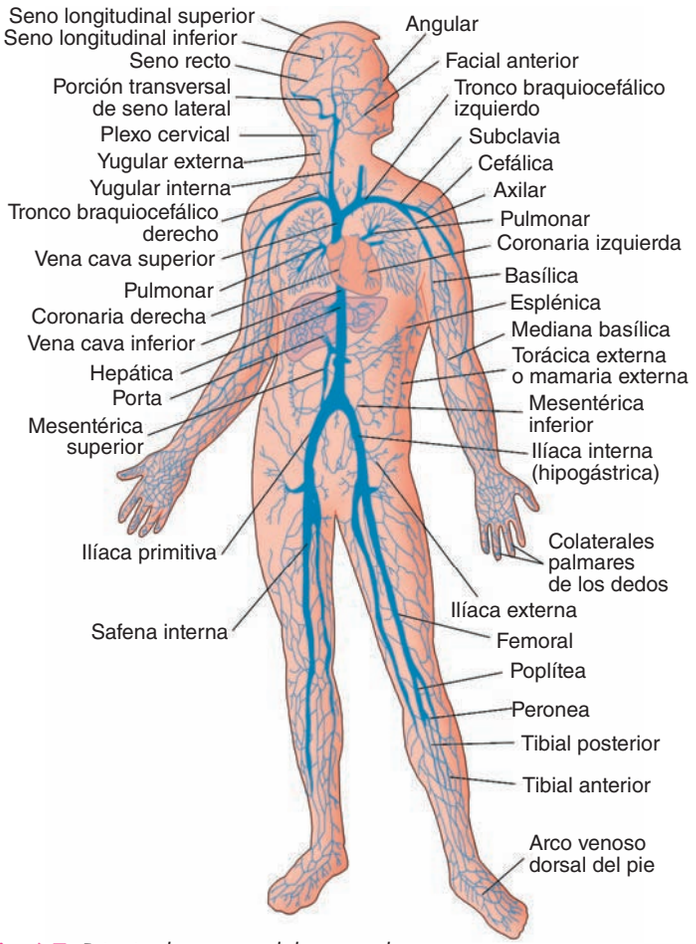


Fig. 6.7. *Principales venas del cuerpo humano.*

Caso Práctico 1

A Juan, en su revisión cardiológica de rutina, el cardiólogo le prescribe una serie de pruebas cuyos resultados revelan que padece una lesión del nódulo sino-auricular, que afecta también a la válvula tricúspide. ¿Cuáles son las consecuencias de estas lesiones?

Solución:

Si el nódulo sino-auricular está lesionado, repercute en el sistema de conducción del corazón, alterando la contracción de su pared, lo que puede dar lugar a una insuficiencia cardiaca.

Las lesiones de la válvula tricúspide provocan un insuficiente e inadecuado vaciamiento de la aurícula derecha y del llenado del ventrículo derecho, lo que puede derivar también en una insuficiencia cardiaca.

El auxiliar debe estar atento a las posibles variaciones de color en sus extremidades.

Actividades

3. Sobre un modelo anatómico del corazón, identifica las cavidades cardiacas, arterias coronarias, salida de los grandes vasos sanguíneos y válvulas.

4. Elabora una presentación que refleje cómo se interrelacionan las arterias, las venas y los capilares.

5. Especifica cómo se denomina la capa que envuelve al corazón y cuáles son sus características.

6. ¿De qué sistemas depende la inervación del corazón?

7. ¿Qué elementos forman el paquete vasculonervioso?

8. Indica si hay alguna diferencia en la pared de las arterias, las venas y los capilares.

9. Busca en Internet imágenes y algún vídeo sobre las arterias y venas que conforman el cuerpo humano.

2. Fisiología

2.1. Ciclo cardiaco

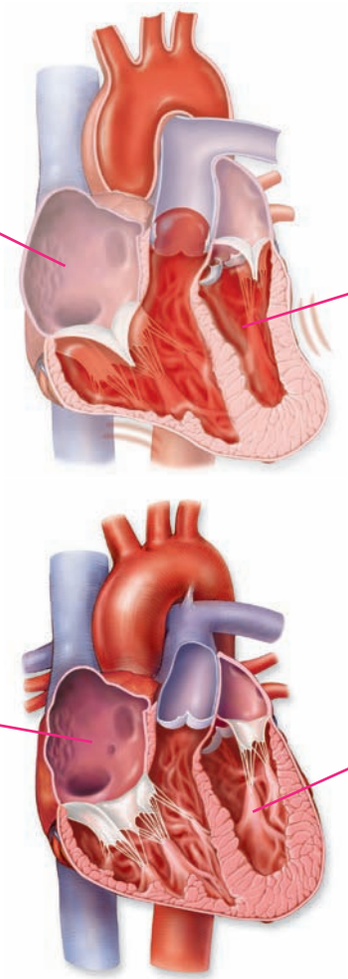
Se denomina **ciclo cardiaco** al conjunto de mecanismos (físicos y eléctricos) que se producen en el corazón desde el final de una contracción ventricular hasta el final de la contracción siguiente.

Importante

El ciclo cardiaco supone que las aurículas y los ventrículos funcionan como **bombas intermitentes** que dejan de bombear (diástole), para llenarse, y dejan de llenarse y se contraen (sístole), para vaciarse.

Incluye un periodo de relajación o diástole, seguido de un periodo de contracción o sístole. El proceso de la contracción y la relajación aurículo-ventricular se realizan de forma simultánea.

1 **Contracción auricular:** cada ciclo se inicia de forma espontánea en el nódulo sino-auricular **(marcapasos cardiaco)** que propaga el impulso nervioso hacia las aurículas, lo que provoca su contracción (sístole auricular), por lo que aumenta la presión intrauricular y se abrenlas válvulas aurículo-ventriculares, pasando la sangre hacia los ventrículos.



3 **Contracción ventricular:** se produce por la transmisión del impulso nervioso desde el nódulo aurículo-ventricular hasta el haz de Hiss y las fibras de Purkinje. Cuando los ventrículos se llenan, se inicia su contracción [sístole ventricular], y se produce la apertura de las válvulas semilunares (aórtica y pulmonar), para cerrarse las aurículo-ventriculares, lo que da lugar a la salida rápida de la sangre hacia las arterias (aorta y pulmonar). Cuando las presiones arteriales y ventriculares se igualan termina la fase de expulsión ventricular.

3 **Relajación auricular:** se produce por la disminución de la presión en su interior cuando cesa la salida de sangre hacia los ventrículos, lo que da lugar a que se cierren las válvulas aurículo-ventriculares (tricúspide y mitral).

2 **Relajación ventricular:** se produce por la disminución de la presión intraventricular. El flujo de expulsión sanguínea desde los ventrículos va disminuyendo hasta que la presión de las arterias produce el cierre de las válvulas semilunares (aórtica y pulmonar).

Cuando la presión intraventricular desciende por debajo de la auricular, se abren las válvulas tricúspide y mitral y los ventrículos comienzan a llenarse, muy rápidamente al principio y de forma más lenta después.

Fig. 6.8. *Secuencia del ciclo cardiaco: Contracción auricular; Contracción ventricular; Relajación auricular; Relajación ventricular.*

Actividades

10. Busca en Internet vídeos relacionados con el ciclo cardiaco. Puedes verlos bajo la supervisión del profesor/ra para repasar los conceptos aprendidos sobre este proceso fisiológico.

11. ¿Qué ocurre en el ventrículo como consecuencia de la contracción de su pared?

12. El ciclo cardiaco, ¿repercute de alguna manera en el proceso respiratorio o el aparato circulatorio y respiratorio son absolutamente independientes? Razona la respuesta.

2.2. Circulación sanguínea

La circulación de la sangre supone su salida del corazón y el movimiento de la misma por todo el organismo a través de los vasos sanguíneos, para volver de nuevo al corazón. Existen dos circuitos claramente diferenciados, denominados: **circulación mayor** o **periférica** (sistémica) y **circulación menor** o **pulmonar:**

Circulación menor o pulmonar

Se inicia en el **ventrículo derecho** y está sometida a los mismos efectos que la circulación mayor. Gracias a la contracción del ventrículo derecho, la sangre avanza, saliendo a través de la arteria pulmonar (se cierra la válvula pulmonar), hasta llegar a los pulmones.
Una vez allí, se oxigena y pasa de ser venosa a ser arterial; para ello, cede el CO_2 y toma el O_2 que los pulmones obtienen mediante la respiración (el proceso se realiza en los capilares alveolares), y regresa a través de las venas pulmonares a la aurícula izquierda, donde termina el circuito y se inicia el siguiente.

Circulación mayor o periférica

Se inicia en el ventrículo izquierdo. Al contraerse, el corazón expulsa un volumen determinado de sangre que pasa a la arteria aorta (se cierra la válvula aórtica) y sus colaterales y se distribuye por todo el organismo. Como el corazón sigue latiendo, la sangre avanza gracias al impulso cardiaco hasta llegar a los capilares, donde se realiza el intercambio gaseoso (la sangre arterial aporta el oxígeno (O_2) y los elementos nutritivos a los tejidos y estos eliminan el dióxido de carbono (CO_2) y los elementos de desecho), de tal forma que cuanto menor es la cantidad de oxígeno, mayor es el volumen de sangre que puede atravesar la membrana capilar para llegar a los tejidos.
Inmediatamente, la sangre venosa inicia el retorno hacia el corazón partiendo de los capilares y a través de las venas que van aumentando de calibre hasta llegar a la vena cava superior e inferior y al seno coronario, para desembocar en la aurícula derecha.

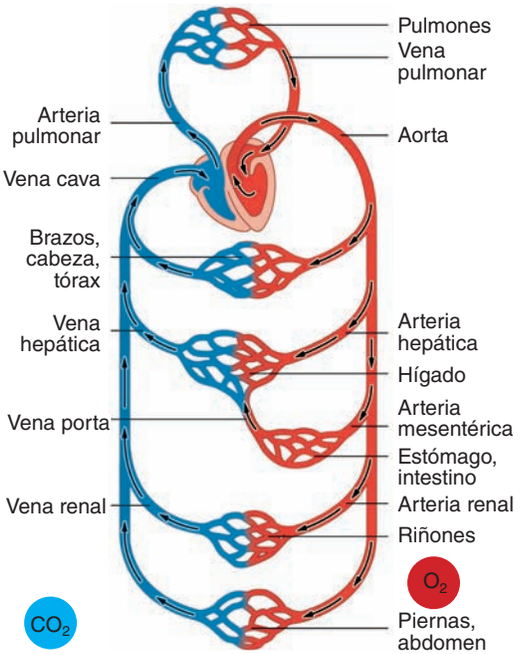


Fig. 6.9. *Circulación mayor y menor.*

Web

Si buscas en Internet **«sistema cardiovascular»,** encontrarás vídeos relacionados con las funciones del sistema y con el ciclo cardiaco. Visualizar algunos te ayudará a entender mejor su proceso fisiológico.

2.3. Control de la circulación

En el **control de la circulación** intervienen el **sistema nervioso simpático** y **parasimpático,** el sistema de conducción eléctrica del corazón, la pared cardiaca, las necesidades de oxígeno de los tejidos del organismo, la presión arterial y el grado de resistencia al flujo sanguíneo.

Su **objetivo** es mantener la circulación y modificar el volumen y la distribución de la sangre circulante en función de las necesidades del organismo.

2.4. Presión arterial

Es la presión que ejerce la sangre en el interior de las arterias. Existe una relación directa entre la presión arterial y el volumen de sangre de las arterias, de forma que, al aumentar el volumen, se produce un incremento de la presión arterial y a la inversa. Factores que influyen en la presión:

- El **gasto cardiaco por minuto** o volumen de sangre expulsado en cada contracción o descarga sistólica. El valor de una persona adulta es de 5-6 litros/minuto. Depende de:
  - La frecuencia cardiaca o número de latidos/minuto (contracciones por minuto).
  - El retorno venoso o cantidad de sangre que llega a la aurícula derecha.
- La **resistencia periférica** que oponen los vasos sanguíneos al flujo de la sangre. Está determinada por la fricción de la sangre con las paredes de los vasos sanguíneos y depende de las características de la sangre (viscosidad) y del diámetro interno de estos.

Importante

La **circulación** es el mecanismo que permite a todos los tejidos recibir los elementos nutritivos necesarios para realizar sus procesos metabólicos y eliminar las sustancias de desecho. Cuanto mayor sea el trabajo de las células, más energía y oxígeno necesitarán.

3. Patología más frecuente

3.1. Corazón

A. Insuficiencia cardiaca

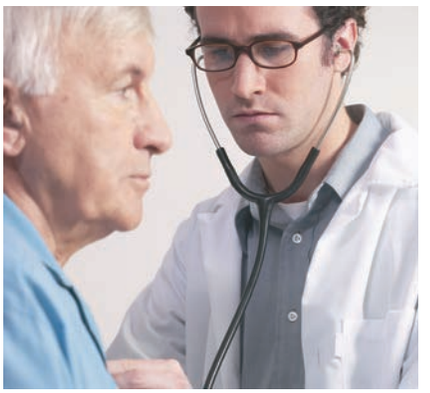


Fig. 6.10. *Cuando un paciente tiene una patología cardiaca es importante que realice revisiones periódicas, para valorar la evolución de la enfermedad y prevenir su agravamiento.*

Es la **incapacidad del corazón para impulsar la sangre** a través del sistema arterial o venoso para cubrir las necesidades de la circulación periférica. Puede producirse por:

- Problemas mecánico-hemodinámicos (por valvulopatías).
- Trastornos graves del ritmo cardiaco.
- Insuficiencia del miocardio.

Cuando se habla en sentido general de la insuficiencia cardiaca se entiende como la **insuficiencia del miocardio** o **miocardiopatía.**

Clínicamente cursa con disminución de su capacidad de rendimiento general, disminución del volumen minuto, fatiga muscular, disminución de la utilización del oxígeno y cianosis periférica. Puede ser de dos tipos:

- **Insuficiencia izquierda:** el paciente puede presentar edema pulmonar por el estasis venoso, asma cardiaca por estasis pulmonar, disnea, cianosis, respiración de Cheyne-Stokes, bronquitis y trasudado en la cavidad pleural.
- **Insuficiencia derecha:** se caracteriza por la aparición de estasis venoso visible (por aumento de presión venosa) que afecta al hígado, meteorismo, ascitis, riñón de estasis y edemas.

B. Enfermedades de las arterias coronarias

Se caracterizan por la aparición de una **oclusión total** o **parcial** de las **arterias coronarias,** por acumulación de material graso en su capa interna que forma placas calcificadas **(ateromas),** que produce con el tiempo una disminución de la luz arterial y la formación de un trombo (por acumulación de plaquetas) que la ocluye totalmente.

Dentro de estas enfermedades hay que destacar las siguientes:

- **Angina de pecho:** es una insuficiencia coronaria aguda asociada a una isquemia del miocardio. Produce dolor torácico en la zona retroesternal, de carácter opresivo o constrictivo, que puede irradiarse a hombros, brazos (preferentemente el izquierdo) e incluso mandíbula, cuello y epigastrio.

  El dolor suele comenzar con el ejercicio y cesar con el reposo, y dura aproximadamente 4 o 5 minutos, para luego desaparecer cuando cesa el factor desencadenante. Produce en el paciente una sensación de pesadez y asfixia que se alivia con los nitritos.

  Cada uno de estos ataques puede dejar pequeñas **necrosis** que, con el transcurso del tiempo, pueden desencadenar un infarto de miocardio.

- **Infarto de miocardio:** es una necrosis del miocardio debida a una deprivación parcial o total del aporte sanguíneo, que da lugar a una hipoxia grave. Se debe a una estenosis coronaria ateromatosa (con formación de un trombo) o a un aumento brusco de las necesidades de O_2 del miocardio. Hay una disminución del flujo sanguíneo y, por lo tanto, una disminución del aporte de O_2.

  Cursa con dolor torácico constante que no se alivia con el reposo ni al administrar nitritos, dura unos 30 minutos o más y su localización es similar a la de la angina de pecho. Produce también náuseas, vómitos, disnea u ortopnea, palidez, sudor frío y húmedo, ansiedad, cianosis, debilidad y arritmias.

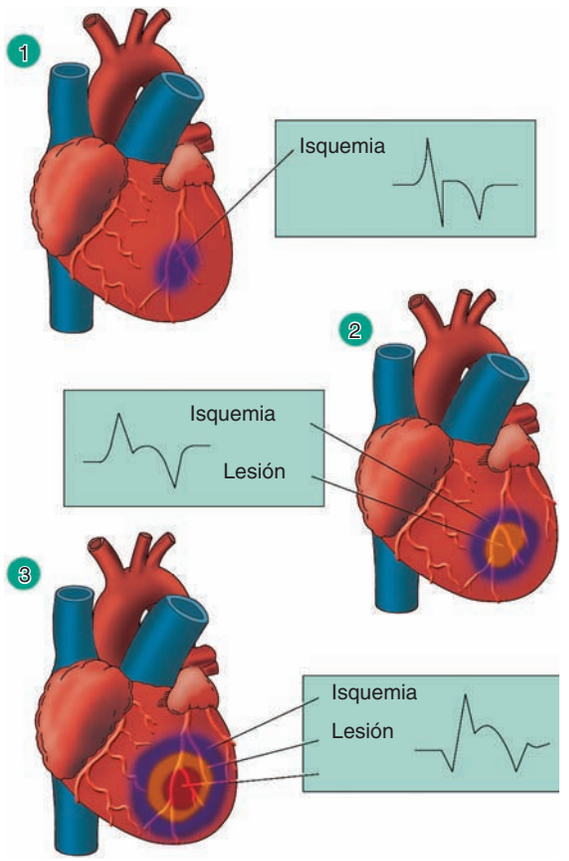


Fig. 6.11. *Proceso de evolución de un corazón con infarto de miocardio.*

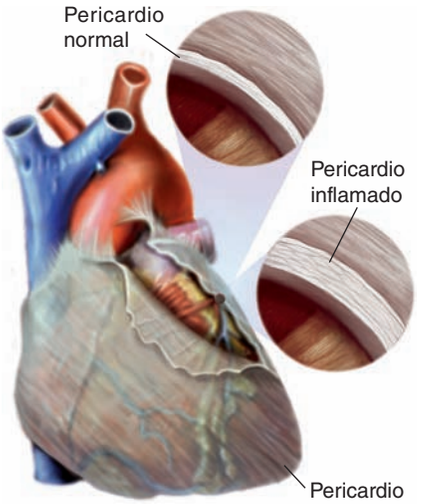


Fig. 6.12. *Corazón con pericarditis.*

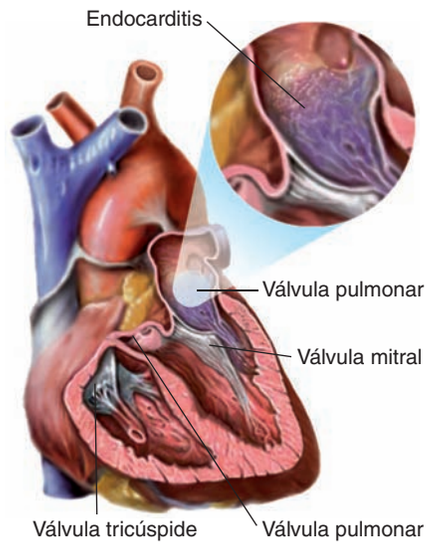


Fig. 6.13. *Corazón con endocarditis infecciosa.*

C. Pericarditis

Es la inflamación del pericardio producida, principalmente, por infecciones (bacterianas, virales y micóticas), por infartos agudos, traumatismos, enfermedades del colágeno y administración de ciertos fármacos. Cursa con dolor torácico precordial o pleural (que aumenta durante la inspiración profunda y al acostarse), tos, disnea, hemoptisis, taquicardia y fiebre. Produce cianosis, palidez, arritmias, pulso paradójico y distensión de la vena yugular. Puede llegar a desencadenar una insuficiencia ventricular izquierda con alteraciones en la auscultación y en el ECG.

D. Endocarditis

Es la inflamación de la capa interna de la pared cardiaca, que puede afectar incluso a las válvulas aórtica y mitral. Se produce por un proceso infeccioso por cualquier agente microbiano (estreptococo, neumococo, estafilococo).

Cursa con fiebre, fatiga, malestar general, escalofríos, sudoración, insuficiencia cardiaca, renal y esplenomegalia. Puede producir émbolos que dan lugar a infartos sistémicos (bazo, pulmones, riñón) o insuficiencia cardiaca congestiva.

E. Shock

Es un trastorno circulatorio súbito provocado por un desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno de las células, lo que produce alteraciones funcionales y morfológicas de los tejidos y órganos. Los diferentes tipos de shocks son:

- **Shock hipovolémico:** hay una disminución del volumen sanguíneo por la pérdida de plasma hacia el exterior o interior de los tejidos. Como consecuencia de: hemorragias, quemaduras o traumatismos.
- **Shock neurógeno:** produce una vasodilatación generalizada por disminución del tono vasomotor, con reducción del retorno venoso y del gasto cardiaco.
- **Shock bacteriano o séptico:** se desencadena por procesos infecciosos.
- **Shock anafiláctico:** tiene lugar después de reacciones alérgicas.
- **Shock cardiogénico:** se debe a un bombeo deficiente del corazón que produce una disminución del gasto cardiaco y del aporte de sangre a los tejidos. Se da sobre todo por efecto de enfermedades cardiacas.

El shock cursa, en general, con hipotensión, taquicardia, taquipnea, piel fría, pálida y pegajosa, cianosis, sed, oliguria, disminución de la temperatura, irritabilidad, apatía y letargo. Además, puede aparecer una clínica sobreañadida que guarda relación específica con cada tipo de shock.

F. Hipertensión arterial

Es el aumento crónico de la presión arterial media por encima de los valores normales (mayor de 140/90 mmHg). Clasificación:

• Primaria o idiopática

Es una de las enfermedades más frecuentes. En su aparición influyen factores genéticos y la obesidad, entre otros. Conlleva un aumento de la resistencia arterial que se asocia con una pérdida de elasticidad. Cursa con cefaleas, vértigos, nerviosismo, depresión, dolor precordial, palpitaciones, disnea de esfuerzo y después de reposo, angina y a veces epistaxis.

• Secundaria

Generalmente va asociada a otro tipo de enfermedades o alteraciones orgánicas. Cursa con los síntomas propios de la enfermedad desencadenante y con los específicos de la hipertensión arterial.

Recuerda

La **hipertensión arterial** primaria puede tener repercusiones sobre el corazón y producir una hipertrofia del ventrículo izquierdo; sobre los riñones, que puede dar lugar a una arteriosclerosis, y sobre el sistema nervioso central, lo que puede desembocar en también arteriosclerosis, infarto y hemorragia.

3.2. Vasos sanguíneos

A. Arteriopatías obliterantes

Son alteraciones que se caracterizan por la **disminución del aporte sanguíneo** por estrechez u obliteración de la luz arterial. Las más importantes son:

- **Arterioesclerosis:** enfermedad causada por una alteración de la capa interna de su pared, que se caracteriza por su endurecimiento, pérdida de elasticidad y estrechamiento de la luz arterial por la formación de la placa de ateroma (acúmulo de lípidos). Puede afectar a todas las arterias del organismo.

  En general, cursa con signos de envejecimiento prematuro, agotamiento, somnolencia, vértigos, inseguridad y lentitud de movimientos.

  Afecta sobre todo a los miembros inferiores, produciendo dolor con sensación de peso y frío, parestesias, fatiga del miembro deficientemente irrigado y, además, trastornos tróficos como fragilidad ungueal, caída de pelo, palidez, cianosis, heridas que curan mal e incluso necrosis y gangrenas.

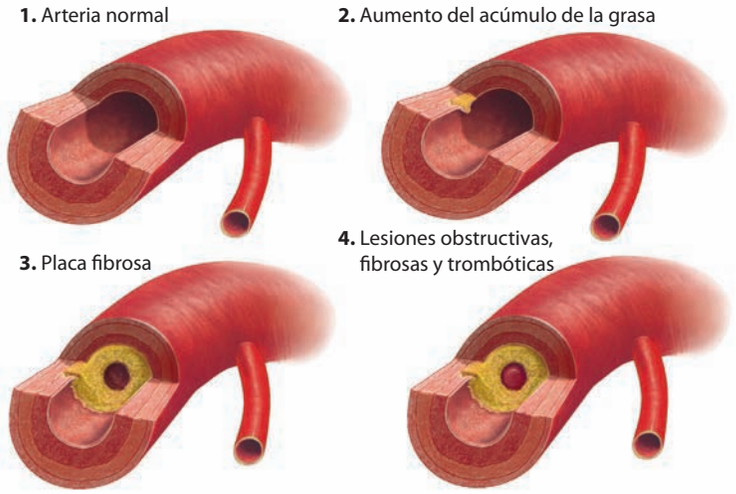


Fig. 6.14. *Evolución de la arterioesclerosis.*

- **Tromboangeítis obliterante o enfermedad de Buerger:** es una arterioflebitis juvenil que se produce por inflamación de la capa íntima de la pared de las arterias y de las venas. Puede llegar a obstruir la luz vascular. Afecta sobre todo a las extremidades inferiores.

  Se desencadena fundamentalmente por efecto del frío y de la nicotina. Cursa con dolores y parestesias en los pies y las pantorrillas, con claudicación intermitente de evolución progresiva; el dolor va aumentando poco a poco y no cede con el reposo. La extremidad afectada tiene un aspecto cianótico cuando está en reposo y pálido cuando se eleva. No aparecen pulsos periféricos y se puede llegar a producir gangrena.

B. Aneurisma

Es la **dilatación patológica** de la **pared de los vasos sanguíneos.** Afecta con mayor frecuencia a la arteria aorta y se desencadena por la existencia de una arterioesclerosis. Inicialmente se presenta sin síntomas, pero a medida que aumenta la dilatación aparecen el dolor de carácter agudo y los síntomas derivados de la compresión y lesión de los tejidos más próximos.

C. Trombosis venosa

Es la **oclusión de la luz venosa** por la formación de **coágulos autóctonos.** Afecta sobre todo a las extremidades inferiores y a la zona pélvica. Si el trombo se origina a partir de una inflamación de la pared vascular, el proceso se denomina **tromboflebitis.** Si la formación del trombo se debe a otra etiología, el proceso se denomina **flebotrombosis.**

La enfermedad puede desencadenarse por lesiones de la pared vascular, disminución de la velocidad en la circulación y alteraciones en la composición de la sangre:

- Si afecta a **venas superficiales:** produce dolor tras la presión, aumento de temperatura local y engrosamiento en las venas, que puede desencadenar en una embolia pulmonar.
- Si afecta a **venas profundas:** produce muy pocos síntomas (a veces el único es la embolia pulmonar). Aparece con frecuencia en pacientes encamados.

Vocabulario

Gangrena: es un proceso de muerte tisular que se acompaña de la pérdida de riego vascular seguida de una invasión bacteriana y de putrefacción.

Cianosis: es la coloración azul de la piel o de las membranas mucosas que se produce por un déficit de oxigenación de la sangre o de los tejidos.

Actividades

13. Busca en Internet vídeos sobre la arteriosclerosis. Tras visualizarlos, realiza un debate-coloquio con todos los compañeros.

14. ¿Cuál es la diferencia entre la hipertensión primaria y la secundaria?

15. Describe las características del dolor en la angina de pecho y en el infarto de miocardio.

D. Síndrome varicoso

Web

http://www.semergen.es/semergen/microsites/manuales/vasculopatias/varices.pdf

En la página encontrarás amplia información sobre las varices.

Las **varices** son dilataciones de carácter circunscrito, permanente o difuso, que afectan a las venas superficiales.

Se localizan sobre todo en las extremidades inferiores, aunque también pueden afectar a la parte inferior del esófago y al plexo venoso o anorrectal (hemorroides).

El síndrome varicoso cursa con sensación de fatiga y pesadez en las piernas, que empieza cuando se permanece mucho tiempo de pie y mejora al elevar las extremidades. Se pueden llegar a producir edemas, cianosis, induración y úlceras.



Fig. 6.15. *Varices en venas superficiales.*

Actividades

16. Después de ver algún vídeo sobre el sistema cardiovascular, tal y como recomendamos anteriormente, elabora, con tus compañeros, una presentación donde se reflejen las características del ciclo cardiaco y el recorrido de la sangre en la circulación mayor y menor.

17. Indica qué factores intervienen en la presión arterial.

18. Busca imágenes en Internet relacionadas con la patología del corazón.

19. Busca el significado de los siguientes términos: cianosis, gangrena e induración.

20. Consulta en la dirección web recomendada en esta página, y en otras que consideres interesantes, más información sobre las varices. Realiza un trabajo sobre las causas, los síntomas y la prevención de las mismas.

Caso Práctico 2

Ernesto, paciente de 50 años de edad, ha sufrido un cuadro de infarto que se acompaña de pérdida de conciencia, náuseas, vómitos, cianosis y malestar general, por lo que ha ingresado en la UCI para su recuperación y tratamiento. Superada la crisis, el médico le prescribe el tratamiento farmacológico adecuado y le aconseja que lleve una vida menos estresada para evitar el riesgo de repetición del proceso.

a) ¿Qué otros síntomas son característicos del infarto?

b) ¿En qué se diferencia de la angina de pecho?

c) ¿Qué parte del corazón está afectada?

d) ¿Afecta a algún vaso sanguíneo? Si es así, ¿se incluye este vaso en la circulación mayor o menor?

Solución:

a) Otros síntomas son: dolor torácico constante que no se alivia con el reposo y que dura unos 30 minutos, disnea u ortopnea, palidez, sudor, ansiedad, debilidad y arritmias.

b) El dolor en la angina suele comenzar con el ejercicio, cesa con el reposo y dura 4 o 5 minutos. En el infarto es constante, no cede con el reposo y es de larga duración (30 minutos).

c) Está afectado el miocardio de la pared del corazón, que presenta una necrosis debida a un déficit parcial o total del aporte sanguíneo, lo que desencadena una hipoxia grave.

d) Afecta a las arterias coronarias, que son los vasos que se encargan de irrigar al corazón. Se incluyen en la circulación mayor.

Claves y consejos

Se pueden **prevenir las varices** con el ejercicio diario (caminar, subir escaleras, etc.); también conviene evitar el uso de ligaduras y ropas ajustadas, aplicar duchas o baños locales en los que se alterne el agua fría y templada, mantener las piernas elevadas al sentarse y en la cama y, además, mediante el cuidado de la alimentación.

4. Carro de parada

Se conoce también como carro de **«reanimación»** cardiopulmonar o de emergencia. Es un pequeño mueble, provisto de ruedas para facilitar su desplazamiento, que lleva diferentes cajones o bandejas, debidamente identificados o etiquetados, donde se distribuye todo el material según unas pautas previamente establecidas.

Debe encontrarse obligatoriamente en todos los centros hospitalarios, en todas las plantas de hospitalización y servicios, y especialmente en aquellos lugares que llevan implícito un riesgo de parada cardiaca, como sucede en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y en los servicios de urgencias.



Fig. 6.16. *Carro de parada.*

4.1. Material y equipo que lo compone

Aunque los carros de parada varían según los diferentes hospitales, un carro estándar debe incluir obligatoriamente el siguiente equipo y material descrito en la Tabla 6.5.

En ocasiones, la medicación se prepara en jeringas precargadas con el fármaco.

Equipo de reanimación y material de ventilación e intubación	
• Manómetro para el control de la presión venosa central (PVC) • Desfibrilador • Electrocardiógrafo • Cardiocompresor • Reanimador manual (ambú) • Tabla de paradas • Laringoscopio • Pinzas de Magill	• Equipo aspirador de secreciones completo • Tubos endotraqueales de diferentes tamaños, con fiador para el tubo y conexión en T • Sondas y cánulas de aspiración de diferentes tamaños • Mascarillas para la administración de oxígeno de diferentes medidas • Cánulas de traqueotomía • Cánulas de Guedell para adultos y niños
Catéteres, sondas y jeringas	
• Catéteres endovenosos de diferentes tipos y calibres (para canalizar vía venosa) • Sistema de presión venosa central • Llave de tres vías • Conexiones y adaptadores • Compresor de goma	• Sistemas completos de gotero • Sistemas colectores de diuresis • Sondas nasogástricas • Sondas vesicales • Jeringas de distintos tamaños • Agujas para punción IM, IV y SC
Materiales diversos	
• Equipo quirúrgico básico para hacer curas • Gasas y paños estériles de diversos tamaños • Compresas y apósitos estériles • Lubricantes y antisépticos • Vendas, cinta adhesiva hipoalérgica, guantes estériles, etc.	• Férulas y torniquetes • Bisturís desechables, estiletes y material de sutura • Electrodos adhesivos y pasta conductora (para el desfibrilador y monitor cardiaco)
Sueros y fármacos	
• Sueros: fisiológico (0,9 %), glucosado (al 5 y 10 %), salino, bicarbonatado, manitol (20 %), expansores del plasma, etc. • Adrenalina, cloruro cálcico, noradrenalina, sulfato de atropina, dopamina, lidocaína, bretilio, isoproterenol, digoxina, furosemida, corticoides (urbasón), anticoagulantes (heparina), fármacos de acción sobre el sistema cardiovascular	• Bicarbonato sódico 1 molar, para controlar la acidemia • Otros fármacos: – Procainamida, hidantoína, propanolol, efedrina – Sulfato de morfina – Valium, dormicum, relajantes musculares – Seguril, aleudrina…

Tabla 6.1. *Material y equipo del carro de parada.*

4.2. Mantenimiento del carro de parada

El TCAE tiene que mantener en perfecto estado de uso el carro de parada, por lo que se debe:

- Limpiar el carro, los equipos y los materiales. Lo debe hacer con productos que no dañen ni su aspecto, ni su estructura, las veces sea necesario, en función de su lugar de ubicación y de las pautas y la frecuencia de utilización.
- Revisar y comprobar la cantidad y fecha de caducidad de los fármacos y materiales, para sustituir y reponer aquellos que sean necesarios.
- Mantener en perfecto estado de funcionamiento todos los equipos y aparatos.

La revisión debe hacerse al inicio de cada turno de trabajo y después de su utilización. Si no se utiliza, debe permanecer cerrado o sellado y tapado para evitar su manipulación y asegurar su estado de asepsia.

Tras cada revisión, hay que registrar la fecha y el nombre de las personas responsables.



Fig. 6.17. *Distintos materiales necesarios para la reanimación.*

Actividades

21. Busca información en Internet sobre el carro de paradas para realizar un trabajo y exponlo en el aula. Ten en cuenta los siguientes aspectos: características del carro, material que debe incluir, manejo y limpieza.

22. Selecciona el material del aula que puede incluirse como parte del carro de paradas y agrúpalo teniendo en cuenta sus características y su utilización.

Caso Práctico 3

En el servicio de medicina interna ha sido necesaria la utilización del carro de paradas para la reanimación de un paciente. La jefa de enfermería le asigna a Mario, uno de los auxiliares de la planta, que revise y limpie el carro.

a) ¿Cómo debe llevar a cabo el proceso de limpieza?

b) ¿Qué aspectos tendrá en cuenta Mario para revisar el carro de paradas?

Solución:

a) Realizará la limpieza con productos que no deterioren la estructura ni el aspecto del carro, los equipos y los materiales.

b) Mario debe revisar todos los fármacos y materiales y comprobar su fecha de caducidad. A continuación, ha de sustituir los caducados y reponer todos aquellos materiales y productos que hayan sido utilizados.

5. Masaje cardiaco externo

«El redescubrimiento de las compresiones torácicas externas (masaje cardiaco externo) y su combinación con la ventilación artificial, han permitido que cualquier persona entrenada pueda intentar revertir el proceso de muerte clínica tanto dentro como fuera del medio hospitalario» (Safar y Bircher, 1989).

Por eso es importante que todo el personal que trabaja en un centro sanitario esté preparado para resolver estas situaciones de urgencia, y que pueda aplicar, si el caso lo requiere, las técnicas de reanimación cardiopulmonar (RCP).

Claves y consejos

Si en tu actividad profesional presencias una **parada cardiaca** de un paciente, es importante que actúes de **manera rápida y segura.** Si puedes, pide ayuda de inmediato y comprueba que efectivamente el paciente no tiene pulso. En ese caso, se debe iniciar la RCP.

5.1. Aplicación del masaje cardiaco externo

Cuando un paciente entra en parada cardiaca (descrita en la Unidad 23), la forma de iniciar la RCP varía dependiendo de si esta ha sido o no presenciada.

A. Parada cardiaca no presenciada

Cuando el personal sanitario encuentra a un paciente en parada cardiaca, lo primero que debe hacer es valorar su estado comprobando el pulso carotídeo. Si no hay pulso, se inicia de forma inmediata la RCP, para tratar de restablecer tanto la frecuencia cardiaca como la respiratoria.

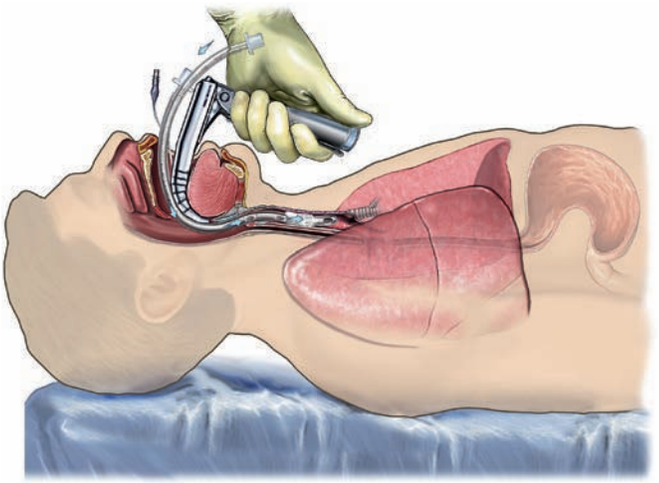


Fig. 6.18. *Ejemplo de una correcta intubación endotraqueal.*

B. Parada cardiaca presenciada

Se comprueba el pulso carotídeo para valorar el estado del paciente. Si no se detecta, antes de iniciar la RCP y en el **primer minuto** de la parada, debe aplicarse en la zona precordial (parte anterior y media del tórax) un golpe seco con la mano cerrada, denominado **puño-percusión.**

Si a pesar de realizar esta maniobra persiste la ausencia de pulso, debe iniciarse de forma inmediata la técnica de reanimación cardiopulmonar (RCP).

En ambos casos (parada cardiaca presenciada y no presenciada) la reanimación se lleva a cabo con el paciente sobre la cama, colocando la **tabla de parada** debajo de él para mantenerlo sobre una superficie plana, dura y resistente a la presión, y así facilitar la técnica (Unidad 23, técnica de RCP. Puede emplearse también un cardiocompresor o compresor cardiaco externo, que es un dispositivo que evita la fatiga de los reanimadores en caso de parada prolongada.



Fig. 6.19. *Monitor cardiaco.*

5.2. Pacientes monitorizados

Cuando la parada cardiaca se produce en pacientes monitorizados, debe iniciarse la reanimación, según el procedimiento descrito, hasta que acuda ayuda especializada con el carro de paradas. Sin interrumpir la RCP, hay que colocar debajo del paciente la tabla de parada.

En el caso de que el **monitor cardiaco** indique que la parada está producida por una fibrilación ventricular o una taquicardia ventricular sin pulso (estado de arritmias), se deberá aplicar el **desfibrilador** (desfibrilación o cardioversión), que consiste en la aplicación de descargas eléctricas de alta intensidad sobre el tórax, para detener la actividad anómala del corazón y activar el nódulo sinoauricular, instaurando de nuevo la conducción eléctrica autónoma del corazón. Estas técnicas se aplican cuando la reanimación manual y el tratamiento farmacológico han fracasado, o bien cuando la alteración cardiaca pone en peligro la vida del paciente.

Procedimiento 1. Desfibrilación

Recursos materiales

Carro de emergencia equipado y el desfibrilador.

Protocolo de actuación

1. Realizar una puño-percusión.
2. Aplicar pasta conductora en las palas del desfibrilador.
3. Ajustar el selector de energía para la descarga eléctrica.
4. Aplicar las palas sobre el tórax del paciente. Una sobre la línea axilar izquierda y la otra a la derecha del esternón entre el segundo y tercer espacio intercostal.
5. Descargar el desfibrilador (nadie debe permanecer cerca de la cama).
6. Terminado el procedimiento se retiran las palas.
7. Si el paciente no se recupera, el equipo médico continuará con el procedimiento de RCP avanzada que se considere más adecuado en cada caso.

Funciones del TCAE

Las actividades y funciones que el auxiliar de enfermería debe llevar a cabo en este tipo de procedimientos son las siguientes:

Importante

Si la parada cardiaca se produce por una **asistolia** y no se excluye definitivamente la fibrilación ventricular, se sigue el mismo procedimiento, casi en su totalidad, modificando algunos aspectos de la RCP avanzada cuando el paciente no se recupera.

Antes de la aplicación del desfibrilador:

- Asegurarse de que está preparado todo el equipo y el material necesario.

Después de la aplicación del desfibrilador:

- Desconectar el desfibrilador.
- Limpiar las palas, teniendo cuidado de retirar toda la pasta conductora.
- Dejar de nuevo preparado el desfibrilador para su uso inmediato.
- Recoger y ordenar todo el material utilizado.



Fig. 6.20. *Desfibrilador.*

Caso Práctico 4

En el turno de tarde de un hospital general, un auxiliar de enfermería, en la hora de la merienda, encuentra a Jaime, paciente de la unidad 245-B, tendido en el suelo, sin respirar, con pérdida de conocimiento, sin pulso en la arteria carótida y con dilatación pupilar (midriasis).

a) ¿Qué le ocurre al paciente?

b) ¿Qué se debería hacer? Explica razonadamente cuál es la pauta de actuación que se debe seguir.



Solución:

a) Si el paciente presenta las características que se han definido en este caso, cabe pensar que está en parada cardiorrespiratoria. Por tanto, como en cualquier situación de urgencia, lo primero que hay que hacer es pedir ayuda a un médico (de planta, UCI, urgencias, etc.).

b) Como se trata de una parada no presenciada, se debe iniciar de forma inmediata la RCP, si es posible entre dos personas, alternando el masaje cardiaco externo con la insuflación respiratoria hasta que el paciente salga de la parada. Revisa la Unidad 23 para completar esta actividad.

Síntesis

Sistema cardiocirculatorio

Corazón

Estructura de la pared
- Endocardio
- Miocardio
- Epicardio

Cavidades auriculares
- **Derecha** Válvula tricúspide
- **Izquierda** Válvula mitral

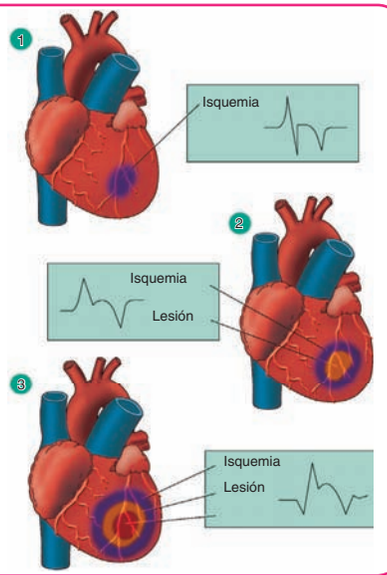
Cavidades ventriculares
- **Derecha** Válvula semilunar pulmonar
- **Izquierda** Válvula semilunar aórtica

Vasos sanguíneos
- Venas cavas
- Vasos sanguíneos del organismo, sangre venosa
- Venas pulmonares
- Sangre oxigenada, pulmones
- Arteria pulmonar
- Pulmones, sangre. Se oxigena
- Arteria aorta
- Sangre oxigenada a todo el organismo

Circulación menor

Circulación mayor

Patología
- **Insuficiencia cardiaca:**
  - Incapacidad del corazón para insuflar sangre
- **Enfermedad de las arterias coronarias:**
  - Angina-insuficiencia
  - Infarto-necrosis
- **Pericarditis:** inflamación/infección del pericardio
- **Endocarditis:** inflamación/infección del endocardio
- **Shock:** trastorno circulatorio súbito
- **Hipertensión arterial:** ≥ 140/90 mmHg
- **Arteriopatías:** arterioesclerosis/tromboangitis
- **Aneurisma:** dilatación de la pared de los vasos sanguíneos
- **Trombosis venosa:** oclusión de luz vascular por trombos
- **Varices:** dilataciones de las venas



Si parada cardiaca
- Manual → Desfibrilación
- Masaje cardiaco con tabla de parada → RCP

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir e identificar cada uno de los órganos que componen el sistema cardiovascular.

1. Sobre un modelo anatómico del corazón y grandes vasos sanguíneos, identifica cada uno de los componentes del sistema cardiovascular.
2. En un mapa mudo identifica y asigna el nombre de las arterias y venas principales. Colorea en rojo y azul la circulación mayor y menor, respectivamente.
3. Indica cuál de las tres capas de la pared del corazón es la que tiene un mayor grosor.
4. El vértice del corazón que descansa sobre el diagrama, ¿hacia qué lado del tórax está orientado?
5. Cita el nombre de las válvulas que se localizan en la aurícula y en el ventrículo derecho, respectivamente.
6. ¿Cómo se denominan las ramas en las que se subdivide el fascículo aurículo-ventricular de Hiss? Indica cuál es su función.
7. Indica de dónde parte el sistema de la arteria aorta y el sistema de la arteria pulmonar.
8. ¿Cuáles son las funciones del sistema venoso periférico? ¿Y las del sistema venoso pulmonar?
9. Busca en un diccionario especializado, o en Internet, los siguientes términos: nódulo sino-auricular, fascículo de Hiss, valvulopatías, arteriosclerosis, ortopnea, hemoptisis, trombosis, embolia, isquemia, oliguria y esplenomegalia.

Explicar el funcionamiento del corazón y de los vasos sanguíneos.

10. ¿Cómo definirías el concepto de ciclo cardiaco?
11. Indica dónde empieza y termina la circulación menor o pulmonar.
12. ¿Cuál es el recorrido de la sangre en el circuito de la circulación mayor o periférica?
13. ¿Es cierto que la resistencia periférica influye directamente en la presión arterial? ¿Hay otros factores que también pueden modificar dicha presión?
14. Especifica qué elementos intervienen en el control de la circulación sanguínea, además del sistema nervioso simpático.
15. ¿Cómo se define el concepto de presión arterial?

Describir los síntomas específicos de las enfermedades cardiovasculares de aparición más frecuente.

16. ¿Cuál es el principal factor desencadenante de las enfermedades que afectan a las arterias coronarias?
17. ¿Qué lesión de carácter irreversible da lugar al infarto de miocardio?
18. Indica si hay alguna diferencia en el tipo de dolor que acompaña al infarto y a la angina de pecho.
19. Define los conceptos de pericarditis y de endocarditis. ¿Cuál de ambas patologías puede producir émbolos que dan lugar a infartos sistémicos?
20. ¿Las placas de ateroma pueden causar obstrucciones en las arterias coronarias? ¿Qué consecuencia tendría esto para el corazón?
21. Indica cuáles son los factores desencadenantes de la disminución del rendimiento cardíaco.
22. ¿Qué síntomas puede presentar un paciente que tiene una insuficiencia cardiaca izquierda?

Identificar y seleccionar todo el material que se incluye en el carro de paradas y realizar su correcto mantenimiento y limpieza.

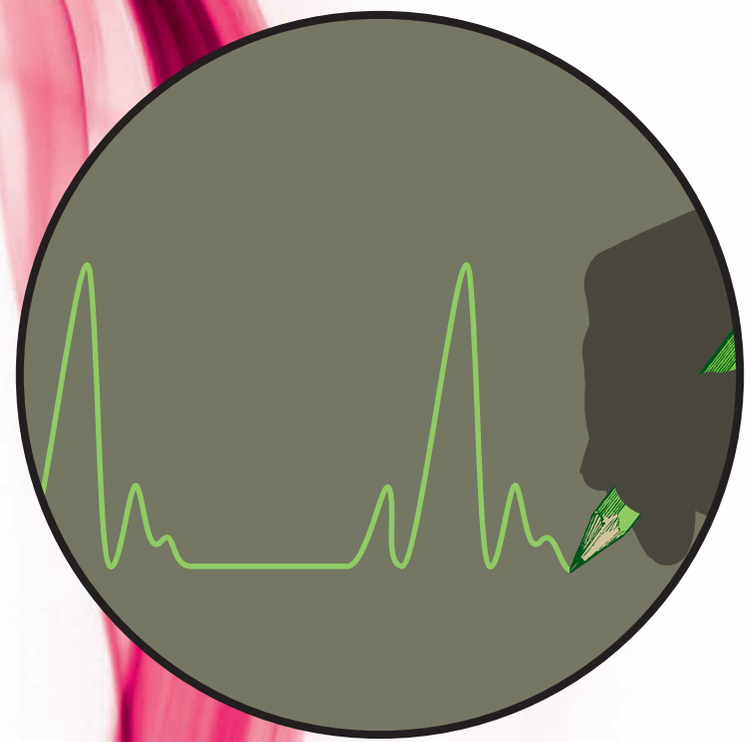
23. ¿Es necesario incluir la tabla de parada como material del carro de paradas? ¿Para qué se utiliza?
24. Cita el nombre de algún fármaco que se incluya en el carro de paradas.
25. ¿Qué tipo de sondas suelen incluirse siempre en el carro?
26. Indica cada cuánto tiempo debe revisarse y limpiarse el carro de paradas.
27. Cita el nombre de aparatos que formen parte del equipo de reanimación.

Realizar la técnica de masaje cardiaco externo y controlar al paciente monitorizado.

28. Cuando un paciente está en parada cardiorrespiratoria, ¿se inician siempre las maniobras de RCP con la maniobra de puño-percusión?
29. Explica en qué situaciones debe aplicarse un desfibrilador a un paciente en parada cardiaca.
30. Indica qué funciones tienes que llevar a cabo después de aplicar un desfibrilador a un paciente en parada cardiaca.

Unidad 7

Constantes vitales. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Explicar las características fisiológicas de las constantes vitales (pulso, respiración, temperatura y presión arterial) y efectuar su medición.
- Delimitar los lugares anatómicos más frecuentes para la obtención de cada una de las constantes vitales y el material necesario para su correcta realización.
- Definir los valores normales y las alteraciones más habituales.
- Seleccionar los medios necesarios para la obtención de los valores de la temperatura, presión sanguínea, frecuencia cardiaca y respiratoria.
- Elaborar la gráfica de registro de constantes vitales, y medir y anotar los valores obtenidos para el balance hídrico.

Y estudiaremos:

- Constantes vitales. Procedimientos de medición.
- Temperatura.
- Respiración.
- Pulso.
- Tensión arterial.
- Presión venosa central.
- Balance de líquidos. Procedimientos de medida.
- Gráfica de hospitalización.

1. Constantes vitales. Procedimientos de medición



Fig. 7.1. *Pantalla de un monitor de recogida de constantes vitales. 160, presión arterial sistólica; 73, presión arterial diastólica; 31, frecuencia cardiaca; y 95, presión arterial media (MAP).*

Para valorar el estado del paciente, además de la observación y del examen físico, se deben medir los datos objetivos relacionados con una serie de parámetros, que constituyen los denominados **signos** o **constantes vitales:** temperatura, respiración, pulso, tensión arterial y presión venosa central. Hoy día, se considera por muchos a la pulsioximetría, o a la oximetría del pulso, como otro signo vital (Unidad 8). La valoración proporciona una base sólida desde la que desarrollar cuidados de calidad en enfermería.

Los valores de los diferentes signos vitales varían de una persona a otra, e incluso en el mismo sujeto, en función del grado de ejercicio realizado, la hora del día, la tensión emocional, etc. Todos estos signos o constantes vitales se registran en una **gráfica** que permitirá evaluar el estado del paciente con rapidez.

Es muy importante realizar la anotación y el registro con la mayor exactitud, sin olvidar que cualquier cambio relevante deberá notificarse a la enfermera. La recogida específica y continuada se adaptará a las peculiaridades de los cuidados, según se aplique en atención primaria de salud o en atención especializada. Como norma general, en el hospital las constantes vitales se toman y registran **dos veces al día,** pero si existe algún tipo de alteración, se hará cada cuatro horas o cuando especifique el médico.

En condiciones normales de salud, cada una de las constantes vitales se mantiene en un intervalo de valores que se consideran normales o estandarizados. Estos valores pueden modificarse debido a una serie de factores:

- **Fisiológicos:** edad, sexo, peso, ejercicio físico, ingestión de alimentos, etcétera.
- **Ambientales:** hora del día, temperatura, altitud sobre el nivel del mar, etcétera.
- **Psicológicos:** estado emocional, carácter, resistencia al estrés, etcétera.
- **Patológicos:** infecciones, hemorragias, quemaduras, deshidratación, alteraciones respiratorias cardiacas o renales, etcétera.

Claves y consejos

Además de los signos vitales, hay que tener en cuenta el **ingreso y las pérdidas de líquidos** del paciente, de gran importancia para mantener el equilibrio hidroelectrolítico. Todos estos datos deben medirse y registrarse también en la **gráfica de constantes vitales,** o en un registro específico para ello (hoja de balance, etc.). El auxiliar de enfermería colabora con la enfermera en la medida y registro de los signos vitales del paciente.

Importante

Las constantes vitales pueden recogerse mediante procedimientos **no invasivos** o **externos,** e **invasivos** o **internos** (estos requieren la implantación previa de algún elemento en el interior del organismo –sonda o catéter–).

2. Temperatura

La **temperatura** es el grado de calor que tiene el cuerpo como consecuencia del equilibrio mantenido entre el calor producido por los mecanismos de producción de calor (la actividad muscular, el metabolismo energético, etc.) y el calor perdido por el organismo (a través de los fenómenos de evaporación, radiación, conducción y convección).

El control nervioso de la temperatura reside en el **hipotálamo,** en el centro termorregulador. Varía en relación con la hora del día (es más baja por la mañana) y con la temperatura ambiente. Otros factores que influyen son algunas características fisiológicas propias de la edad (en los ancianos la regulación térmica está ralentizada), la influencia hormonal (en las mujeres, a lo largo del ciclo menstrual), etc. Los valores normales en un adulto sano oscilan entre 36 y 37 °C cuando se toma en la axila y hasta medio grado por encima si se toma en el recto, en la boca, o en el conducto auditivo externo.

Para su recogida (con métodos **no invasivos**) se emplean **termómetros clínicos** (de galio, y hasta hace poco de mercurio), **electrónicos** (que usan una *sonda de recogida* y una pantalla de lectura)**, por infrarrojos** y **tiras reactivas** (llamadas así por el agente o sistema responsable de la medida; son desechables).

El Parlamento Europeo, en julio de 2007, resolvió restringir la comercialización de determinados instrumentos de medición que contienen **mercurio,** a causa de su alta peligrosidad para la salud humana y para el medio ambiente, en sintonía con el **Reglamento REACH** (*Registro, Evaluación y Autorización de Sustancias Químicas*).

Esto implicó el reemplazo paulatino de varios aparatos sanitarios, principalmente los termómetros.

Hoy día hay un método alternativo muy útil: el **termómetro de rayos infrarrojos.** Este sistema permite medir el calor emitido por un objeto sin estar en contacto con él.

Suele utilizarse como termómetro timpánico y está sustituyendo al de mercurio en el uso asistencial hospitalario.

¿Sabías que...?

El **mercurio** es un metal blando, líquido a temperatura ambiente y más pesado que el plomo. Su toxicidad se debe a su facilidad para evaporarse en el ambiente y convertirse en metilmercurio, un poderoso neurotóxico, cuyo riesgo está en la inhalación, ya que los vapores pasan con facilidad de los pulmones al torrente sanguíneo.

2.1. Alteraciones de la temperatura

A. Hipotermia

Es la **disminución de la temperatura corporal** (36 °C) por debajo de los valores normales. Ocurre generalmente por causas tóxicas, endocrinas o medicamentosas (administración de anestésicos), y también por exposición al frío ambiental.

B. Hipertermia, fiebre o pirexia

Es el **aumento de la temperatura corporal** por encima de los valores normales (37,1-40,5 °C). Su causa suele ser infecciosa o inflamatoria, e ir acompañada de alteraciones circulatorias, hematológicas, metabólicas y de la conciencia.

C. Clasificación de la fiebre

- Según grado (cantidad):
  - Febrícula: entre 37,1 y 37,9 °C.
  - Fiebre ligera: entre 38 y 38,4 °C.
  - Fiebre moderada: entre 38,5 y 39,4 °C.
  - Fiebre alta: entre 39,5 y 40,4 °C.
  - Fiebre muy alta: mayor de 40,5 °C.
- Según duración (tiempo):
  - Corta: dura menos de dos semanas.
  - Larga: dura más de dos semanas.
- Según forma (gráfica):
  - Continua: la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima no es mayor de 1 °C.
  - Remitente: la diferencia entre la temperatura máxima y mínima es mayor de 1 °C.
  - Intermitente: los valores máximos son hipertérmicos y los mínimos, normales o hipotérmicos.
  - Recurrente: se alternan periodos febriles de unos días de duración con otros apiréticos.
  - Ondulante: la temperatura asciende y desciende paulatinamente.

Actividades

1. ¿Cuáles son las constantes vitales? ¿Por qué son importantes? Una vez recogidas, ¿qué debe hacerse con ellas?
2. Recoge las constantes vitales de cinco compañeros. Primero, en reposo. Después, recógelas tras caminar 2 minutos. Por último, recógelas después de hacer 15 flexiones. Analiza las diferencias, si las hubiera.
3. Indica qué factores pueden afectar, en general, a las constantes vitales.
4. En el siguiente blog encontrarás información sobre otros sistemas de recogida de constantes, como las «camisetas inteligentes»: **http://mfrenfermeria.blogspot.com/2010_03_01_archive.html**
5. Busca otras páginas en Internet que contengan información sobre recogida de constantes vitales y haz un resumen con los aspectos más importantes.

Importante

La medición de la **temperatura timpánica** se emplea sobre todo en servicios de urgencias, pero su uso se está extendiendo progresivamente a todos los servicios asistenciales.

2.2. Medición de la temperatura timpánica

Este método permite obtener una temperatura muy similar a la temperatura central del organismo, ya que la membrana timpánica está en el fondo del conducto auditivo externo y prácticamente no se ve influida por los cambios exteriores. Además, la rama arterial que irriga el tímpano recibe la sangre de la misma arteria de la que parte la rama que irriga el hipotálamo.

Procedimiento 1. Medición de la temperatura timpánica

Recursos materiales

Termómetro timpánico con pila, funda desechable, hoja y bolígrafo.

Protocolo de actuación

1. Colocar una funda desechable en el termómetro timpánico.
2. Seleccionar el funcionamiento del termómetro.
3. Introducir en el conducto auditivo y asegurarse de que el cono con el sensor está bien introducido y orientado.
4. Al sonar la alarma acústica (a los pocos segundos), retirar, leer y anotar. Puede hacerse la medición en cada oído y hallar la media.
5. Retirar la funda y apagar el termómetro, limpiarlo y guardarlo.
6. Acomodar al paciente, recoger el equipo y lavarse las manos.

Claves y consejos

El **termómetro timpánico** u ótico puede emplearse incluso en presencia de otitis, tubos de timpanostomía o cerumen; no presenta complicaciones y su utilización es segura e higiénica.

Para realizar adecuadamente el método de recogida, se requiere levantar la oreja tirando hacia arriba y atrás.



Fig. 7.2. *Termómetro timpánico con funda desechable.*

2.3. Medición de la temperatura axilar

Actualmente se realiza con termómetros electrónicos. En los niños se puede sustituir por la recogida inguinal, que sigue el mismo protocolo.

Procedimiento 2. Medición de la temperatura axilar

Recursos materiales

Termómetro electrónico (también puede ser digital o de galio), hoja, bolígrafo, gasas y desinfectante.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes (opcional).
2. Explicar al usuario lo que se va a hacer y pedirle su colaboración.
3. Comprobar si la axila está húmeda; si es así, limpiar y secar con una gasa.
4. Colocar la funda desechable al termómetro, si es necesario.
5. Colocar el bulbo del termómetro en la axila y cruzar el antebrazo del paciente sobre el tórax. Mantener durante el tiempo correspondiente, dependiendo del termómetro utilizado.
6. Retirar el termómetro, hacer la lectura y anotar los resultados en la hoja para su registro en la gráfica de constantes.



Fig. 7.3. *Termómetro electrónico. La temperatura corporal normal es de 37 °C (Celsius).*

2.4. Medición de la temperatura rectal

Este tipo de medición se emplea, de forma ocasional, en lactantes.

Procedimiento 3. Medición de la temperatura rectal

Recursos materiales

Termómetro (de galio o digital, a veces se usa un termómetro de bulbo redondo), hoja, bolígrafo, lubricante, gasas y desinfectante.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Explicar al familiar acompañante lo que se va a hacer.
3. Colocar al paciente en decúbito lateral.
4. Extraer el termómetro del envase.
5. Lubricar el bulbo con vaselina, aplicándola con una gasa.
6. Separar los glúteos con una mano e introducir el bulbo con la otra (unos tres centímetros), esperar de 1 a 3 minutos.

   Al tratarse de un lactante, la persona que realice la medición permanecerá con él hasta que se retire el termómetro.
7. Extraer el termómetro, limpiarlo con una gasa, hacer la lectura y anotar los resultados en la hoja para su registro en la gráfica.
9. Acomodar al paciente, recoger el equipo y lavarse las manos.

Caso Práctico 1

En la clínica donde trabajas como auxiliar, se lleva a cabo un seminario de actualización sobre constantes vitales y otras técnicas básicas de enfermería, organizado por el departamento de formación continuada de la clínica. La coordinadora del seminario realiza algunas preguntas como elemento motivador para iniciar un coloquio grupal, en el que cada profesional comparta sus conocimientos sobre los contenidos a tratar. Entre ellas les plantea las siguientes:

a) ¿Todas las constantes vitales son la tensión arterial, el pulso y las respiraciones, o hay alguna más?

b) ¿Qué termómetro y qué método elegirías para medir la temperatura de un adulto consciente (ingresado en el servicio de traumatología), de un lactante (en pediatría) y de un paciente que ingresa en urgencias?

Solución:

a) No, hay más. Las constantes vitales son el pulso o frecuencia cardiaca, la respiración o frecuencia respiratoria, la tensión arterial, la presión venosa central, y hoy en día también se considera en este grupo la pulsioximetría.

b) Con el paciente adulto de traumatología sería conveniente utilizar el termómetro clínico (de galio) o el electrónico (del monitor de constantes), a través del procedimiento de recogida axilar; con el niño se podría usar el termómetro clínico (de galio) para la medición rectal, o el electrónico, para recogida axilar o inguinal; con el paciente de urgencias sería conveniente utilizar el termómetro timpánico, para la medición timpánica.

3. Respiración

La **respiración** es la función mediante la cual el organismo introduce aire (oxígeno) en los pulmones (inspiración) y elimina dióxido de carbono (espiración), es decir, realiza un intercambio de gases

El control nervioso de la respiración reside en el **bulbo raquídeo.** Consta de dos fases, una de inspiración, durante la cual el tórax se expande, lo que nos permite contar el número de respiraciones por minuto (rpm) del paciente, y otra de espiración o de relajación de los músculos del tórax. Ambas constituyen la **ventilación** o parte mecánica de la respiración; junto con la **difusión** (se lleva a cabo en los alvéolos pulmonares) y con la **perfusión** (transporte de oxígeno desde los capilares alveolares a las células), completan la respiración desde un punto de vista global. Se denomina **eupnea** a la respiración normal, y sus valores oscilan entre 12 y 18 rpm (respiraciones por minuto).

Web

www.minsa.gob.ni/enfermeria/doc_inter/manual_protocolos_procedim.pdf

En esta página puedes consultar un completo manual de procedimientos generales de enfermería, en el que encontrarás protocolos recomendados en el hospital para la recogida de constantes vitales.

3.1. Características de la respiración

Frecuencia	Número de respiraciones por minuto. El recién nacido tiene 30-40 rpm, en el primer año de vida hay 26-30 rpm y disminuyen progresivamente hasta la edad adulta, donde los valores normales oscilan entre 12 y 18 rpm.
Ritmo	Sucesión o regularidad de los movimientos inspiratorios y espiratorios. En condiciones normales no hay pausa entre unos movimientos y otros.
Profundidad	Cantidad de aire que entra y sale de los pulmones con los movimientos respiratorios (aproximadamente, unos 500 cm^3).
Simetría	Es la similitud de trabajo de ambos pulmones.

Tabla 7.1. *Características de la respiración.*

3.2. Alteraciones de la respiración

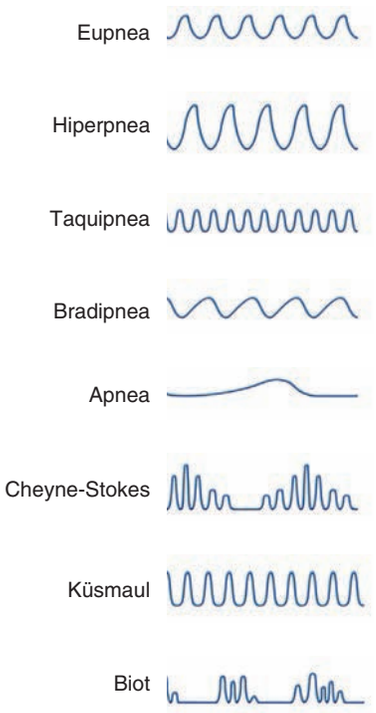


Fig. 7.4. *Ejemplos gráficos de algunas alteraciones respiratorias.*

Apnea	Cese de la respiración.
Hiperpnea	Aumento de la profundidad de la respiración, es decir, del volumen de aire respirado.
Disnea	Dificultad respiratoria por un déficit del aporte de oxígeno.
Ortopnea	Incapacidad para respirar en posición horizontal; denominada también disnea de decúbito.
Taquipnea	Aumento de la frecuencia respiratoria (20-24 rpm).
Bradipnea	Disminución de la frecuencia respiratoria (10 rpm).
Superficial	El paciente utiliza solo la parte superior de los pulmones para respirar, con el fin de evitar el dolor.
Estertorosa	Respiración en la que se oyen ruidos anormales debido a la presencia de secreciones bronquiales.
Asmática	Respiración con inspiraciones cortas sin obstáculos y espiraciones prolongadas y sibilantes.
De Cheyne-Stokes	Presenta un periodo de respiración lenta y superficial, luego se hace más rápida y profunda, hasta llegar a la cima, para de nuevo hacerse lenta y superficial; se repite de forma intermitente, con fases de apnea intermedias (respiración en escalera).
Küssmaul o acidótica	Respiración profunda y rítmica, con aumento de la frecuencia, con pausas entre espiración e inspiración y entre cada movimiento respiratorio (hambre de aire).
De Biot	Respiración con ritmo y frecuencia irregulares.

Tabla 7.2. *Alteraciones de la respiración.*

Procedimiento 4. Medición de la respiración

Recursos materiales

Reloj segundero, hoja y bolígrafo.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes (opcional).
2. Aprovechar la toma del pulso para efectuar la medición de las respiraciones (distrayendo la atención del paciente).
3. Coger la muñeca del paciente (como si se le fuese a medir el pulso) y observar el ascenso y descenso del tórax (que se contará como una respiración). Si la respiración es irregular, doblar el brazo del paciente sobre su pecho para sentir mejor la respiración. En pacientes con movimientos respiratorios poco perceptibles, puede usarse el fonendoscopio.
4. Contar durante 30 segundos las expansiones que se producen y multiplicar el resultado por dos.

Si la respiración es irregular, contar siempre durante un minuto. Anotar el resultado en la hoja para pasarlo a la gráfica. Acomodar al paciente, reordenar la habitación y lavarse las manos.

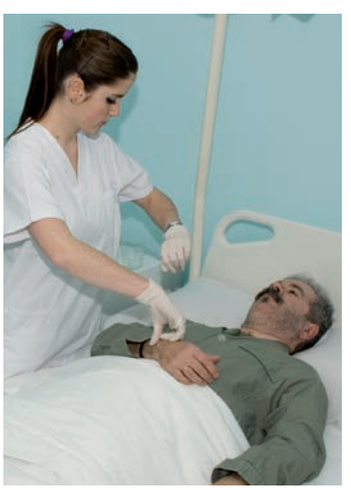


Fig. 7.5. *Técnica para medir la respiración. El auxiliar no debe informar al paciente de que va a medir su respiración, para que este no la modifique conscientemente.*

4. Pulso

Se denomina **pulso arterial** al latido que se aprecia cuando se comprimen las arterias sobre una superficie ósea. Refleja las características de la contracción cardiaca.

Al contraerse el **ventrículo izquierdo,** la sangre es bombeada por el corazón, de forma que sale impulsada con fuerza a través de las arterias, donde se produce una **onda de expansión** que hace que estas se dilaten y aumenten de tamaño. Entre un latido cardiaco y otro, las arterias se contraen y recobran su tamaño normal.

Importante

Existen tantas pulsaciones como contracciones cardiacas. Los valores normales en un adulto sano oscilan entre 60 y 80 pulsaciones por minuto (ppm).

El control nervioso está en el **bulbo raquídeo.** En condiciones normales, las pulsaciones por minuto varían en relación con factores como la alteración del estado emocional, el ejercicio y la hipertermia, que aumentan las ppm; y la edad, que las disminuye **(ppm de recién nacidos > ppm de adultos > ppm de ancianos).**

4.1. Características del pulso

Cuando se mide el pulso en un paciente, hay que valorar su *frecuencia, ritmo* y *tensión* o *intensidad.*

Frecuencia	Es el número de pulsaciones por minuto (ppm), por lo que refleja la frecuencia cardiaca. Los valores normales en el adulto son entre 60 y 80 ppm.
Ritmo	Es la cadencia con la cual una pulsación sigue a otra. En condiciones normales, las pulsaciones se suceden con intervalos iguales, es decir, son regulares.
Tensión	Es la fuerza de la sangre en cada latido. El pulso normal se aprecia como lleno y palpitante. Si se comprime fácilmente con los dedos se llama débil.

Tabla 7.3. *Características del pulso.*

A. Alteraciones del pulso

Algunas de ellas son las que afectan a la *frecuencia* y al *ritmo* del pulso.

Frecuencia	**Taquicardia**	Si la frecuencia es > 100 ppm.
	Braquicardia	Si la frecuencia es < 60 ppm.
Ritmo	**Bigeminado**	Agrupamiento por parejas de latidos, en las que ambos son desiguales.
	Trigeminado	Agrupamiento de latidos de tres en tres.
	Irregular	Los latidos se suceden con intervalos irregulares y cada uno de ellos, considerado aisladamente, es diferente de los otros en volumen y amplitud.

Tabla 7.4. *Alteraciones del pulso.*

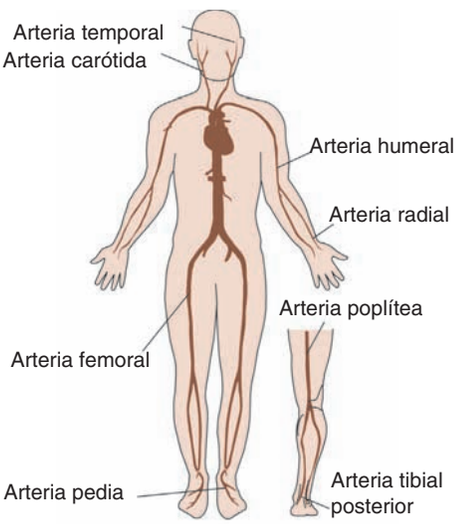


Fig. 7.6. *Zonas anatómicas y arterias donde se puede tomar el pulso.*

4.2. Zonas anatómicas para medir el pulso

- **Arteria temporal:** sobre el hueso temporal, entre la ceja y la oreja del paciente.
- **Arteria carótida:** en la cara anterior del cuello, ambos lados de la línea media. Se emplea en la valoración de la parada cardiaca.
- **Pulso apical o central:** en la línea media clavicular (quinto espacio intercostal), en la punta del corazón. Se usa en niños y para comparar con el pulso radial, ante irregularidades, o con pulso débil.
- **Arteria humeral:** en la cara anterior del brazo, a la altura de la flexura del codo. Se emplea en la recogida de la tensión arterial.
- **Arteria femoral:** en la parte media de la ingle.
- **Arteria radial:** en la cara anterior de la muñeca (zona del pulgar). Es la más utilizada en la recogida del pulso.
- **Arteria poplítea:** en la flexura de la rodilla (cara posterior).
- **Arteria pedia:** en el dorso del pie, entre el pulgar y el índice.

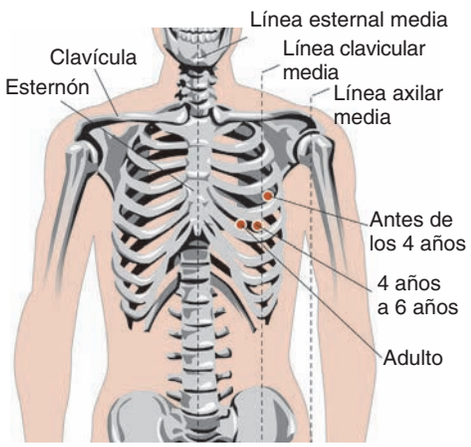


Fig. 7.7. *Localización del pulso apical a diferentes edades.*

Procedimiento 5. Medición del pulso radial

Recursos materiales

Reloj segundero, hoja y bolígrafo.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes (opcional).
2. Explicar al paciente lo que se va a hacer.
3. Localizar el latido, generalmente en la arteria radial (zona de la muñeca, en línea con el pulgar) con los dedos índice, corazón y anular, ejerciendo una ligera presión sobre el radio. El paciente permanecerá tumbado y con el brazo extendido, en una posición cómoda. No se debe utilizar el pulgar, pues tiene latido propio.
4. Poner el reloj segundero en marcha, contar el número de latidos que se palpan en la arteria durante 30 segundos y multiplicar el resultado por dos. Si hay alguna alteración, se cuenta durante un minuto completo.
5. Anotar los resultados en la hoja para su registro en la gráfica.
6. Dejar al paciente cómodamente instalado.



Fig. 7.8. *Medición del pulso radial.*

Procedimiento 6. Medición del pulso apical

Recursos materiales

Reloj segundero, fonendoscopio, hoja y bolígrafo.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Explicar al paciente lo que se va a hacer, pidiéndole su colaboración.
3. Colocar al paciente en decúbito supino, con la parte izquierda del tórax al descubierto.
4. Situar la membrana del fonendoscopio en la zona apical cardiaca, en la línea media clavicular y quinto espacio intercostal.
5. Contar el número de latidos durante un minuto y anotar los resultados para su registro en la gráfica.
6. Acomodar al paciente, recoger el equipo, limpiar las olivas del fonendoscopio y lavarse las manos.



Fig. 7.9. *Medición del pulso apical.*

Caso Práctico 2

Asistes a un partido de fútbol del club de tu localidad y observas que uno de los jugadores recibe un balonazo fuerte en el pecho. El chico parece que se queda sin respiración.

Reaccionas con rapidez, corres hacia él y, al llegar, ¿cómo valorarías su respiración? ¿Y su frecuencia cardiaca?

Solución:

Observarías que está consciente, es decir, que responde a los estímulos externos, como cuando se le pregunta por su nombre. Si es así, le tranquilizas (cuidando el tono de tu voz y la actitud con la que te aproximas), y le tomas el pulso en la arteria radial o en la carótida para comprobar su latido. Observarías después su respiración, fijándote en las elevaciones de su tórax.

5. Tensión arterial

Se define como **tensión arterial,** la presión que ejerce la sangre en el interior de las arterias. Cuando se toma la tensión arterial a un paciente, se mide en realidad la fuerza con que fluye la sangre a través de las arterias.

Cuando el corazón contrae su ventrículo izquierdo, ejerce una elevada presión sobre las paredes de las arterias. A esta presión se la denomina **presión sistólica (PAS)** o presión máxima. Sus valores normales oscilan entre los 120 y 140 mmHg (en función de la edad). A medida que el corazón se relaja, entre una contracción y otra, la presión arterial disminuye. A esta presión se la denomina **presión diastólica (PAD)** o presión mínima. Sus valores normales oscilan entre 60 y 90 mmHg. También se utiliza la presión media (PAM), cuyo valor normal en el adulto es, aproximadamente, entre 90 y 100 mmHg (ligeramente menor que la media aritmética entre su PAS y su PAD).

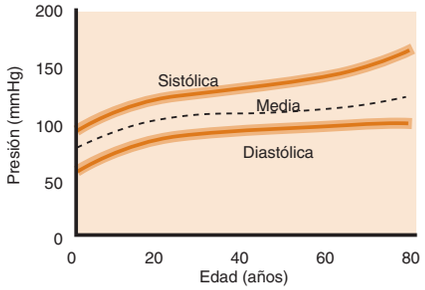


Fig. 7.10. *Modificaciones de la tensión arterial con la edad.*

5.1. Factores que actúan sobre la tensión arterial

La regulación de la presión circulatoria representa un aspecto de la regulación hemodinámica y cardiovascular en un sistema con una gran complicación. De manera didáctica, podemos decir que la presión arterial refleja la relación entre el continente (vasos) y el contenido (volumen de sangre). En las arterias siempre existe cierto grado de presión, pues el corazón bombea sangre continuamente a través de ellas hacia todo el organismo. De forma esquemática, el grado de presión depende de (véase la Unidad 6):

- **Gasto o débito cardiaco por minuto,** relacionado con:
  - El volumen de sangre expulsado en la descarga sistólica.
  - La frecuencia cardiaca, o los latidos/minuto.
- **Resistencia periférica,** relacionada con:
  - La viscosidad de la sangre.
  - La elasticidad y el tono de las paredes arteriales.

Presión arterial = gasto cardiaco × resistencia periférica total

Esta fórmula expresa que cualquier factor que aumente el gasto cardiaco, o la resistencia periférica, incrementará la tensión arterial.

Actividades

6. Cita las alteraciones de la respiración.
7. ¿Cuáles son las alteraciones del pulso según su frecuencia y ritmo?
8. Consulta las siguientes páginas web y analiza cómo se valora la respiración en una situación de primeros auxilios, cómo se toma el pulso, y cómo se recoge la tensión arterial:
   www.youtube.com/watch?v=wRPPoVV5F-I&feature=related
   www.youtube.com/watch?v=A2lwIfPSDWU&feature=related
9. Practica la recogida de constantes vitales con un compañero.

5.2. Alteraciones de la tensión arterial

Hipertensión
Ascenso de la tensión arterial por encima de los límites de los valores normales (> 140/90 mm Hg).
Hipotensión
Descenso de la tensión arterial por debajo de los límites de los valores normales (< 120/60 mmHg).

Tabla 7.5. *Alteraciones generales de la tensión arterial.*

Categoría	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Óptima	< 120 y	< 80
Normal	120-129 y/o	80-84
Normal-Alta	130-139 y/o	85-89
HTA Grado 1	140-159 y/o	90-99
HTA Grado 2	160-179 y/o	100-109
HTA Grado 3	≥180 y/o	≥110
HTA Sistólica aislada	≥ 140 y	< 90

Tabla 7.6. *Clasificación de la HTA por sus cifras según las Sociedades Europeas de Hipertensión y Cardiología (SEH-SEC), 2007.*

Finalidad

La práctica del **MAPA** o **AMPA** permite estudiar las variaciones del ritmo circadiano o ritmo biológico habitual en una persona, que afecta a su temperatura y a la presión arterial.

Permite conocer sus valores máximos o mínimos a lo largo del día y de la noche (patrones Dipper extremo —la tensión arterial disminuye más del 20% por la noche— y Dipper reductor —la T.A. disminuye del 10%-20% durante el sueño— y no Dipper no reductor —la T.A. disminuye un 10% respecto del día—, y Riser —la T.A. aumenta durante el descanso).

Recuerda

El **fonendoscopio,** en la recogida de la tensión arterial, se utiliza solo en el método auscultatorio.

5.3. Medición de la tensión arterial

La medida de la tensión arterial puede hacerse mediante *métodos invasivos o directos*, a partir de la instalación previa de una línea arterial; o *métodos indirectos o no invasivos*, auscultando una arteria sobre la que se aplica una presión externa (esfigmomanómetro). Puede realizarse tanto en hospitales, en atención primaria y en el propio domicilio del paciente; bien de forma **periódica,** o **continua,** como **MAPA** o **AMPA** (monitorización ambulatoria automática de la presión arterial), que se realiza con equipos automáticos durante 24 horas.

En cuanto al equipo de medición, pueden emplearse:

- **Esfigmomanómetro aneroide:** consta de un manómetro medidor de la presión arterial, unido por un tubo de goma al manguito, o bolsa hinchable recubierta de una funda de tela, que se aplica alrededor del brazo. De este manguito parte otro tubo que se une a una pera de goma, que permite insuflar aire y aumentar la presión del manguito. Estos aparatos requieren calibraciones cada 6 meses, pues tienden a desajustarse y a producir falsas mediciones. La calibración se realiza utilizando un conector en «Y», que permite comparar la presión que recoge el aparato a estudiar respecto a otro que actúa como control. El manguito se sitúa alrededor de un cilindro o botella. Es menos exacto que el de mercurio.
- **Equipo electrónico:** se utiliza, sobre todo, en el control de la tensión arterial en el propio domicilio, en automedida, o en farmacias y lugares de trabajo, pero no debe olvidarse que ha de calibrarse a menudo para verificar su correcto funcionamiento. Su principal ventaja es su facilidad de empleo. Suelen ser de inflado automático, y son preferibles los de brazo (respecto a los de muñeca).
- **Monitores multiparamétricos de constantes vitales:** en el ámbito asistencial cada vez es más frecuente su uso. La Figura 7.11 muestra un monitor que mide la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica, la frecuencia cardiaca y la presión arterial media (MAP).
- **Fonendoscopio:** se compone de tubo, arco y olivas, además de la campana. Esta suele tener dos caras: una para los sonidos de baja frecuencia (sonidos cardiacos anormales, presión arterial, etc.) y la otra, el diafragma, para los sonidos de alta frecuencia (sonidos respiratorios, intestinales, cardiacos normales, etc.). Se emplea junto con el esfigmomanómetro.



Fig. 7.11. *Monitor multiparamétrico de constantes vitales.*



Fig. 7.12. *Esfigmomanómetro aneroide.*



Fig. 7.13. *Fonendoscopio.*

5.4. Factores que se deben tener en cuenta en la medición

Para realizar una medición fiable, se deben emplear equipos que cumplan los criterios de certificación y, además, han de tenerse en cuenta una serie de factores:

- **En relación con el paciente:**
  - Debe estar sentado, con la espalda recta, con el brazo apoyado desnudo y sin ropa que le oprima, y colocado a la altura del corazón.
  - Antes de la medida, se recomienda que permanezca 5 minutos relajado en esta posición. Puede estar también tumbado.
  - Puede utilizarse la bipedestación cuando interese descartar la hipotensión postural.
  - No debe haber comido, fumado, tomado café ni haber hecho ejercicio en 1 hora antes.
  - El ambiente debe ser relajado y con temperatura agradable.
  - El paciente debe recordar el consumo previo de fármacos (fármacos simpaticomiméticos —gotas nasales y oculares—, antihipertensivos, etc.) y advertirlo.
  - El dolor y la distensión vesical pueden falsear la lectura.
- **En relación con el equipo:**
  - Debe **calibrarse** periódicamente, cada 6 meses, y estar en el cero al comenzar.
  - Anchura y longitud del brazal: si es corto y estrecho se sobrestima la tensión arterial y si es largo se subestima.
  - El manguito hinchable debe rodear el 80% del brazo, y su anchura debe ser del 40-50 % de la circunferencia del brazo. Conviene disponer de manguitos de 12, 15 y 18 cm.
  - Debe poder alcanzar una presión de al menos 30 mmHg por encima de la PAS, con el sistema inflación.
- **En relación con la técnica:**
  - Localizar correctamente el latido.
  - Comprobar que el llenado es 30 mmHg superior a la cifra de PAS que se aprecia en la arteria radial con el método palpatorio.
  - El desinflado debe ser lento, a 3 mmHg por segundo o por latido cardiaco.
  - No redondear las cifras.
  - La primera aparición de un sonido (fase I de Korotkoff) define la PAS. La desaparición del sonido (fase V de Korotkoff) define la PAD. En hipertiroideos, embarazadas, o personas muy delgadas, los ruidos arteriales pueden no desaparecer, por lo que la determinación de la fase IV define la PAD.
  - A veces se aprecia un «vacío auscultatorio» en algunos hipertensos, entre la fase I y la fase II. Es importante advertirlo, para no cometer errores.
  - Deben realizarse dos medidas iniciales en ambos brazos. Si hubiera diferencia, en adelante se utilizará el brazo de la medición más alta.

Web

www.seh-lelha.org

En la página de la Asociación de la Sociedad Española de Hipertensión (SEH) - Liga Española para la lucha contra la hipertensión arterial, puedes ampliar información sobre la medición de la tensión arterial.

Fase	Características del sonido
I	Aparición brusca del primer ruido, claro y agudo, tipo chasquido
II	Ruido con menos intensidad, en forma de soplo
III	Ruido más neto, con más intensidad
IV	Apagamiento notable del ruido
V	Desaparición del ruido

Tabla 7.7. *Ruidos de Korotkoff.*

5.5. Procedimiento de medida

El método más completo para la medición de la tensión arterial es el **auscultatorio.**

Procedimiento 7. Método auscultatorio

Recursos materiales

Esfigmomanómetro, fonendoscopio, hoja y bolígrafo.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes (opcional).
2. Explicar al paciente lo que se va a hacer y pedirle su colaboración.
3. Colocar al paciente en una posición cómoda y relajada (sentado o tumbado) y descubrirle el brazo en el que se le va a tomar la tensión arterial. El brazo estará a la altura del corazón.
4. Enrollar el manguito alrededor del brazo, dejando libre la flexura del codo 3 cm sobre ella.
5. Colocar el fonendoscopio alrededor del cuello.
6. Localizar el pulso de la arteria braquial y colocar en ese punto la membrana del fonendoscopio. Cuando no se conoce la PAS, primero se palpará el pulso en la arteria radial, se insuflará el manguito hasta dejar de palpar el pulso en ella. Después, se colocará con rapidez la membrana del fonendoscopio sobre la zona de la arteria braquial, y se continuará.
7. Con la válvula del esfigmomanómetro cerrada, se insuflará el manguito hasta que la aguja del manómetro esté, aproximadamente, en 30 mmHg por encima de la PAS del paciente.
8. Dejar salir el aire lentamente, de manera que la presión disminuya de forma gradual. En el momento que la sangre pasa a través de la arteria se percibe un sonido (latido) que corresponde a la presión arterial máxima o sistólica (fase I de Korotkoff). A continuación, sigue bajando la presión del manguito y la presión arterial mínima o diastólica corresponderá con el momento en que el sonido de la pulsación arterial desaparece (fase V de Korotkoff).
9. Dejar salir todo el aire del manguito y retirarlo del brazo del paciente. Si se repite la determinación, esperar 2 minutos.
10. Anotar los resultados en la hoja para su registro en la gráfica, acomodar al paciente, recoger el material y lavarse las manos.

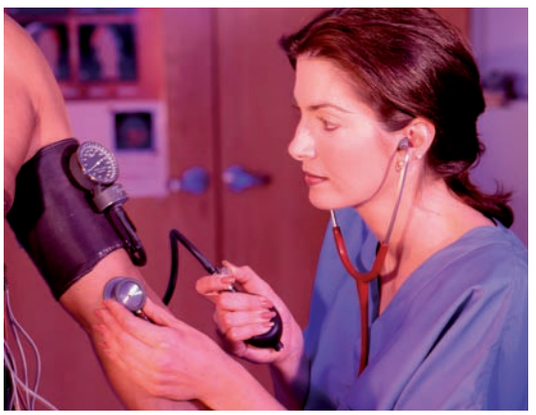


Fig. 7.14. *Medición de la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD).*

Procedimiento 8. Método paliatorio

Suele emplearse como referencia inicial en el auscultatorio. En este método, solo se usa el **esfigmomanómetro** y se toma el pulso en la arteria radial. Permite apreciar la PAS.

Para ello, se insufla el manguito, igual que en el método anterior, hasta que no se percibe latido, y se deja salir el aire gradualmente hasta apreciar el pulso o tensión máxima.

Se sigue disminuyendo la presión hasta el momento en que las características del pulso varían (tensión mínima muy difícil de percibir), se continúa hasta desinflar totalmente el manguito y se anotan los resultados.

Web

www.san.gva.es/docs/dac/guiasap021hta.pdf

En esta página puedes acceder a la publicación de la Universidad Miguel Hernández, *Hipertensión. Guía de Actuación Clínica en Atención Primaria,* que describe un protocolo sencillo y útil para la práctica clínica en el que se implica tanto a médicos como a enfermeros y auxiliares.

Actividades

10. Busca en revistas y catálogos de enfermería, así como en Internet, fotografías de distintos tipos de aparatos que se utilizan en la recogida de la tensión arterial.
11. ¿Cómo clasificarías una toma aislada de tensión arterial en un paciente con un equipo electrónico (invasivo o no invasivo; periódica o continua)?
12. Consulta la siguiente página web, donde podrás encontrar información sobre la tensión arterial, los métodos de recogida, los errores más comunes, la técnica de medida del perímetro del brazo y la medida de manguito adecuada a él, las recomendaciones de recogida correcta de tensión, etc.:

    http://centros.uv.es/web/departamentos/D125/data/tablones/megatablon/PDF0.pdf

6. Presión venosa central

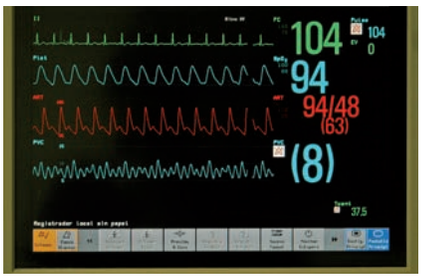


Fig. 7.15. *Monitor que muestra la medida de la presión venosa central (en este caso, 8 cm de agua).*

Además de las constantes vitales descritas, en el ámbito hospitalario, y sobre todo en pacientes **ingresados en la UCI** (unidad de cuidados intensivos), se mide la presión venosa central para determinar la presión en la vena cava o en la aurícula derecha.

El proceso puede llevarse a cabo mediante la colocación de un **catéter,** en una vena principal (subclavia) o en la propia aurícula derecha, conectado a un manómetro de agua. Puede conectarse a un **monitor** (véase la Figura 7.15) o a un sistema de medición con una **tablilla graduada** (véase la Figura 7.16).

Con este método, puede medirse la presión venosa central y la de la aurícula derecha. Los valores normales oscilan entre 6 y 12 cm de agua (vena cava) y entre 0 y 4 cm de agua (aurícula derecha).

Durante el proceso el paciente debe estar en **decúbito supino.** El auxiliar de enfermería no puede medir este parámetro, pero debe colaborar en todo momento en el proceso. Para ello tendrá todo el material preparado, ayudará en el desarrollo del procedimiento, recogerá al final todo el material utilizado y anotará los valores en la gráfica de hospitalización.

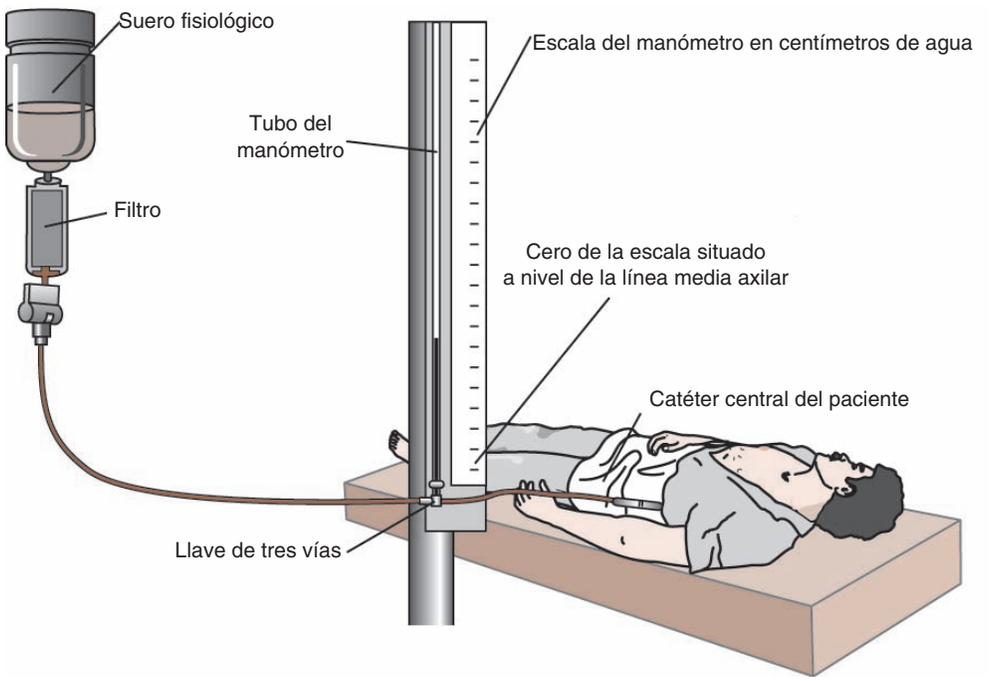


Fig. 7.16. *Medida de la presión venosa central por medio de una tablilla graduada.*

Caso Práctico 3

En el servicio de urgencias del hospital La Ribera coinciden dos pacientes: un niño de 8 años (con temperatura de 37,20 °C, diarrea y estado de postración, con vómitos cada vez que ingiere algún líquido) y un adulto de 48 años al que se le está realizando un estudio de AMPA o MAPA y que se queja de un fortísimo dolor de cabeza que no cede con analgésicos.

¿Es importante medir las constantes vitales de estos dos pacientes? ¿Por qué? Señala aspectos concretos que se deben tener en cuenta en cada caso.

Solución:

En los dos pacientes sería importante medir sus constantes vitales.

En el caso del niño, sobre todo medir su temperatura corporal y valorar la indicación terapéutica, en función de ella; en el caso del adulto, sobre todo interesaría su presión arterial, por la relación que pudiera tener el dolor de cabeza con la hipertensión, y máxime si ya se han detectado signos de enfermedad que le hubieran hecho candidato al MAPA.

7. Balance de líquidos. Procedimientos de medida

Importante

En condiciones normales, el balance es **cero,** es decir, se ingresa la misma cantidad que se elimina. El balance es **positivo** cuando el volumen de líquidos aportados es mayor que el de líquidos perdidos, y **negativo** cuando el volumen de líquidos perdidos es mayor que el de líquidos aportados.

Para mantener un buen estado de salud es necesario que exista en el interior del organismo un **equilibrio entre los líquidos que se ingieren** o se reciben y los líquidos que se pierden o **eliminan** al exterior (véase la Unidad 11). El balance se determina mediante la medición de las cantidades de líquidos que el paciente ingiere y elimina en 24 horas.

Conocerlo permite hacer ajustes terapéuticos en el paciente, para buscar el equilibrio hídrico. Para ello, se aumentarán o disminuirán las entradas o se favorecerán o interrumpirán las salidas.

El balance de líquidos puede formar parte de la gráfica de hospitalización o aparecer en un registro u hoja independientes.

7.1. Medida del aporte o entrada de líquidos

Los líquidos que hay que aportar al organismo en condiciones normales oscilan aproximadamente entre **2 300** y **2 600** ml durante **24 horas.** El ingreso de líquidos se mide en mililitros y se utilizan para ello recipientes graduados. Por lo general, cada hospital dispone de una relación de los volúmenes que puede contener cada recipiente. Por ejemplo: un vaso de agua contiene aproximadamente 200 ml, un plato hondo 200 ml, etcétera.

Procedimiento 9. Medida del aporte o entrada de líquidos

Recursos materiales

Recipiente graduado, hoja y *bolígrafo.*

Protocolo de actuación

1. Informar al paciente que debe medir el volumen de todos los líquidos que ingiere a lo largo del día; en caso de que pueda colaborar, él mismo anotará todos estos resultados.
2. Si no puede colaborar, anotar las cantidades de todos los líquidos ingeridos por vía oral.
3. Anotar también las cantidades administradas por otras vías: enteral (alimentación por sonda) y parenteral (sueros, medicamentos, alimentación y transfusiones).
4. Sumar todas las cantidades parciales (en cada turno) para determinar el volumen total de líquidos ingeridos en el periodo a observar, generalmente 24 horas.
5. Anotar el resultado en la gráfica o en la hoja de balance.

Web

www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Control_de_liquidos_administrados_y_eliminados.pdf

En esta página encontrarás un documento con información sobre el control de los líquidos administrados y eliminados, sobre los registros de enfermería página 1 350, y sobre las pautas y los equipos de reposición de líquidos.

7.2. Medida de la pérdida o salida de líquidos

En condiciones normales el cuerpo humano elimina un volumen de líquido que oscila entre **2 300** y **2 600 ml,** que está relacionado con las cantidades de líquidos que se ingieren, de modo que se mantiene una relación de equilibrio. Para realizar de forma correcta el balance deben medirse todas las pérdidas o egresos: diuresis, deposiciones, sudoración y pérdidas insensibles. Además, se anotarán también las pérdidas patológicas: vómitos, drenajes, aspiración gástrica, hemorragias, etc.

El procedimiento que debe seguirse es el mismo que en la medición de los líquidos ingeridos: se emplearán recipientes graduados (recipientes de orina de 3 000 ml, bolsa de diuresis horaria, copa de cristal graduada, etc.) o se calcularán volúmenes (sábanas empapadas en sudor, compresas con sangre, etcétera).

El balance de líquidos	
Líquidos aportados (entradas o ingresos): de 2 300-2 600 ml	**Ingeridos:** líquidos aportados por vía digestiva directamente (líquido como tal, el líquido contenido en los alimentos y el agua de oxidación de estos), o bien a través de la alimentación enteral (Unidad 10). **Perfundidos:** líquidos administrados por cualquier vía excepto la digestiva, tales como el suero, la sangre, la alimentación parenteral, etc.
Líquidos perdidos (salidas o egresos): de 2 300-2 600 ml	• Diuresis (orina eliminada). • Sudor. • Heces o deposiciones. • Pérdidas insensibles (respiración, secreciones, etc.). • Vómitos. • Aspiración gástrica y drenajes. • Hemorragias.

Tabla 7.8. *Relación de entradas y salidas en el balance de líquidos.*

La diuresis puede recogerse de forma completa, introduciéndola en un recipiente grande (3 000 ml), cuando debe guardarse, o medir cada micción y anotar, y tirar. Si el paciente tuviera sonda vesical, el dato se obtendría de la bolsa de diuresis (véase la Unidad 11). Después de sumar todas las cantidades parciales (en cada turno), se determina el volumen total de líquidos perdidos o eliminados y se anota en la gráfica para la realización del balance.

El balance de líquidos se realiza **restándole a los ingresos las salidas.**

Caso Práctico 4

Realiza un balance de líquidos de una paciente a la que se le efectúa una histerectomía y a la que se administra sueroterapia (1 500 ml de suero salino), toma líquidos por vía oral (dos vasos de agua y uno de zumo) y no come. Se recogieron 2 150 ml de orina en la cuña, hizo una deposición y se quitó una compresa con sangre. Además, suda de forma moderada, lo que se manifiesta por tener el cabello mojado (puede cuantificarse como 600 ml).

a) ¿Cuál sería su balance de líquidos?

b) ¿Qué recomendaciones terapéuticas le podrían hacer?

c) ¿Qué consecuencias podría tener si se mantuviese este balance durante un periodo prolongado?

Solución:

a)

Entradas	Salidas
Sueroterapia 1 500 ml	Diuresis 2 150 ml
Líquidos VO 650 ml	Deposición 200 ml
	Sudoración 600 ml
TOTAL 2 150 ml	TOTAL 2 950 ml

Total balance = –800 ml (negativo).

b) Posiblemente, el médico aumentará el volumen del suero administrado.

c) Le podría conducir a la deshidratación, de no corregirse.

Recuerda

En condiciones normales, las **pérdidas** o salidas de **líquidos** son aproximadamente:

- Diuresis ⟶ 1 500 ml
- Heces ⟶ 200 ml

Pérdidas insensibles ⟶ 400 ml

- Total ⟶ 2 600 ml

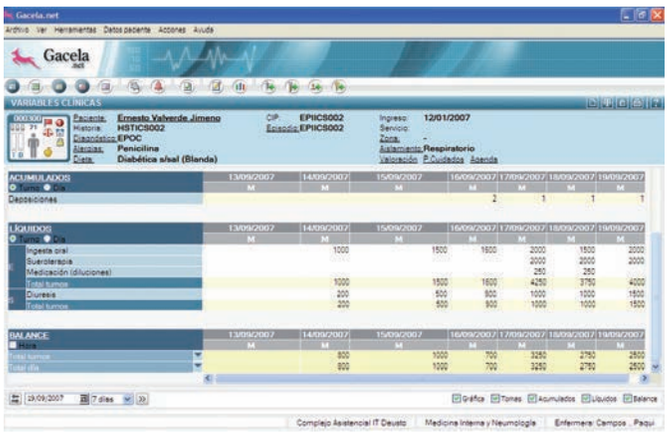
Actividades

13. Relaciona los términos de las dos columnas que recogen conceptos estudiados en el balance de líquidos:

Agua de bebida
Sudor
Diureses
Líquidos eliminados
Agua de oxidación de los alimentos
Ingresos
Líquidos aportados
Sueroterapia
Drenajes
Vómitos
Alimentación parenteral

Entradas
Salidas

a



b

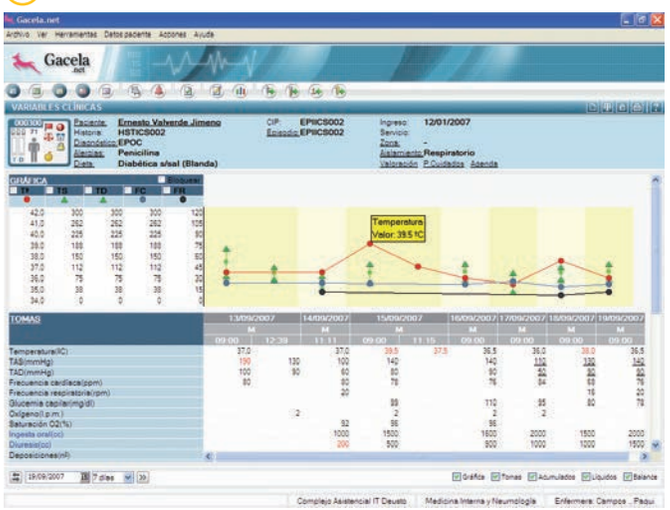


Fig. 7.17. *El programa GACELA se utiliza en muchos hospitales de España. (Gacela care-Grupo IT Deusto, S.L.* ***www.oesia.com/web/oesia/ sanidad/productos****).*

8. Gráfica de hospitalización

La **gráfica hospitalaria** es un documento que forma parte de la historia clínica. Está destinada a recibir y reflejar todas las observaciones relacionadas con un paciente determinado. Permite al equipo médico obtener, de forma rápida y clara, el máximo de información con respecto al estado físico del paciente.

En la gráfica se inscriben los datos mediante símbolos y colores aceptados previamente (son válidos para los servicios de todo el hospital). Estos deben ser legibles, estar cumplimentados sin tachaduras, de forma completa, y puestos al día. Hoy día se informatizan los datos de la historia del paciente, y se desarrolla software cada vez más simplificado.

Por ejemplo, el **programa GACELA** (Gestión Avanzada en Cuidados de Enfermería Línea Abierta) se utiliza en muchos hospitales que ya manejan soporte informático para la historia de enfermería y que, por tanto, incluye el registro de la gráfica hospitalaria.

El **contenido mínimo de datos de la historia clínica,** según la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, incluye el gráfico de constantes, como uno de los documentos a cumplimentar, y que deben conservarse como parte de la historia clínica.

8.1. Tipos de gráficas

Se podría decir que hay tanta variedad de gráficas como centros hospitalarios, dado que cada hospital tiene particularidades específicas en cuanto al diseño y funcionamiento de su documentación. En general, y pese a existir diferencias entre unos y otros, las gráficas se pueden dividir en dos grandes grupos: mensuales u ordinarias y horarias o especiales.

A. Gráficas mensuales u ordinarias

Se caracterizan por estar diseñadas para **recoger los datos** de las constantes vitales todos los días, e incluyen dos controles (mañana y tarde), durante 30 días de observación (véase la Figura 7.18).

Son las más utilizadas, dado su carácter general, y se emplean prácticamente en todos los servicios de hospitalización. En este tipo de gráficas se registran datos sobre:

- Constantes vitales (pulso, respiraciones, temperatura, tensión arterial y, excepcionalmente, la presión venosa central).
- Tipo de dieta y peso del paciente.
- Deposiciones.
- Expectoración.
- Terapéutica.
- Balance de líquidos: líquidos ingeridos y perdidos.

B. Gráficas horarias o especiales

En estas gráficas se **registran los datos** relacionados con el paciente, hora a hora, durante 24 horas (un día), e incluso durante algunas horas solamente.

Se utilizan sobre todo en la UCI, la sala de reanimación, las unidades coronarias, los quirófanos, las salas de urgencia y los postoperatorios. Es decir, en aquellos pacientes que deben ser controlados de forma **rigurosa** durante cortos periodos de tiempo.

En este tipo de gráficas se registran:

- Constantes vitales: incluida siempre la presión venosa central.
- Balance de líquidos: igual que en la mensual, pero con un carácter mucho más riguroso y detallado.
- Analíticas y parámetros hemodinámicos.
- Datos aportados por respiradores, oxigenoterapia, aspiraciones traqueobronquiales, monitores cardiacos, etc.
- Datos sobre terapias.
- Comentario: en este apartado se anotan todos los datos de interés relacionados con el paciente.

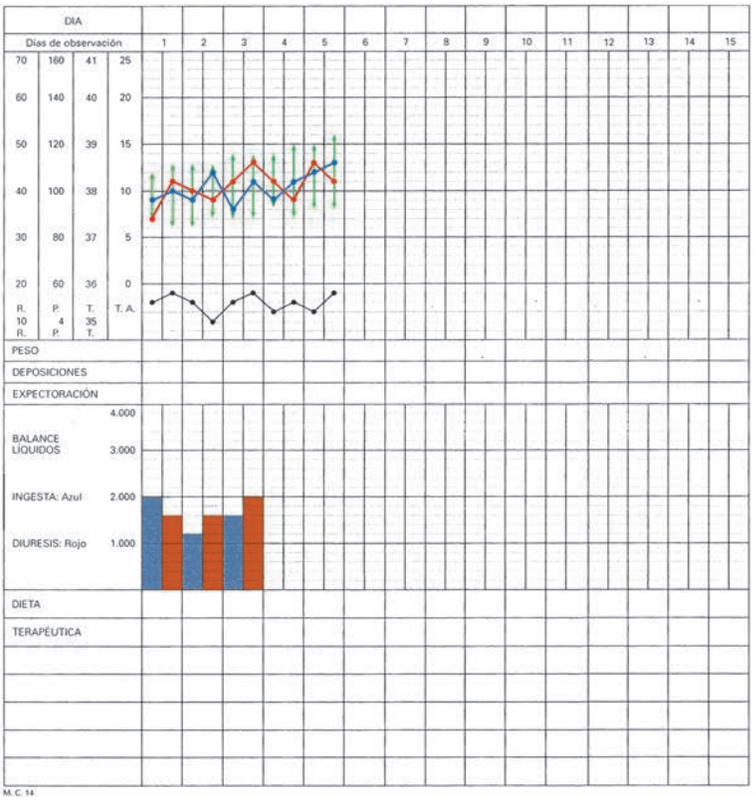


Fig. 7.18. *Gráfica de hospitalización ordinaria o mensual, en papel.*

8.2. Partes de una gráfica

A efectos didácticos, puede dividirse la gráfica en varias partes, para facilitar su comprensión y la rapidez en el registro de todos los datos relacionados con el paciente. Sin embargo, en realidad, constituye un todo inseparable.

A. Encabezamiento o parte superior

Es la parte donde se anota la filiación del paciente, en la que figuran: nombre y apellidos, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, sexo y otros datos. Además, recoge información sobre el servicio o planta donde está ingresado el paciente, número de cama y habitación, número de historia y médico encargado de su tratamiento.

B. Parte media o zona cuadriculada

Incluye en su parte superior la fecha y los días de observación y, a continuación, un enrejado de líneas donde se registran las constantes vitales:

- **Líneas horizontales finas:** separadas por otras más gruesas (con intervalos regulares), que indican el aumento de las unidades de cada una de las constantes vitales.
- **Líneas verticales gruesas:** que separan los días y, entre ellas, otras más finas que dividen cada día en mañana y tarde.

C. Parte izquierda

Aparecen las escalas de unidades de las distintas constantes vitales (específicas para cada una), identificadas por su letra correspondiente.

D. Parte inferior

En ella se registran los datos en relación con el peso, la dieta, las deposiciones, la terapéutica, el balance de líquidos y la expectoración.

Web

www.hrc.es/pdf/asistencia/enfermeria/registros/graficadiaria.pdf

En esta página puedes acceder a las gráficas del Hospital Ramón y Cajal, de Madrid, y su procedimiento de cumplimentación.

8.3. Registro en la gráfica

Al realizar el registro de todos los datos obtenidos directamente del paciente, es muy importante no olvidar hacerlo siguiendo las pautas y los colores adoptados de antemano como colores estándar, para así facilitar el reconocimiento y la valoración.

A. Constantes vitales

- **Respiración:** se identifica en la gráfica por una **R.** Cada mínimo intervalo son 2 unidades. Se registra mediante **puntos** que coinciden con el turno y el día correspondientes, que se unen después para obtener una representación gráfica lineal o curva de respiración. Se anota en color **negro.**
- **Temperatura:** se identifica en la gráfica por una **T.** Cada mínimo intervalo supone 0,2 unidades. Se registra igual que la respiración (curva de temperatura). Se anota en color **rojo.**
- **Pulso:** se identifica en la gráfica por una **P.** Cada mínimo intervalo son 4 unidades. Se registra igual que la respiración y la temperatura (curva de pulso). Se anota en color **azul.**
- **Tensión arterial:** se identifica en la gráfica por las letras **TA.** Cada mínimo intervalo es 1 unidad (en cmHg). Se registra en el espacio del turno y día correspondientes, mediante un punto que indica la tensión máxima y otro la tensión mínima. Después se unen ambos por una línea vertical con sus extremos en punta de flecha. Se anota en color **verde.**
- **Balance de líquidos:** recoge los datos de los líquidos ingresados y perdidos por el paciente para determinar si el balance es positivo (retiene líquidos) o negativo (pierde líquidos). Se registran mediante un diagrama de barras, de tal forma que la ingesta se refleja en color **azul** y la pérdida en color **rojo.** Cada mínimo intervalo son 200 ml.

B. Otros parámetros

- **Dieta:** los hospitales, en general, tienen un código para la identificación de cada tipo de dieta, por lo que se registra anotando el número o símbolo que corresponda en cada caso.
- **Deposiciones:** se registran mediante signos establecidos (normalmente por cruces). Según su consistencia pueden ser normales, blandas, semilíquidas y líquidas.
- **Peso:** se registra numéricamente en la casilla correspondiente. La recogida debe hacerse, siempre que sea posible, en la misma báscula, con la misma ropa y a la misma hora.
- **Expectoración:** se registra indicando el volumen cuando este se ha podido medir (frasco colector, gasas) o mediante símbolos (+).
- **Terapéutica:** en la parte correspondiente deben anotarse el nombre del medicamento, la dosis (especificando mañana, tarde y noche), la duración del tratamiento y la vía de administración. En la casilla correspondiente a cada día, se registra la administración mediante código preestablecido.

Web

www.hvn.es/enfermeria/ficheros/grafica_de_constantes_definitiva.pdf

En esta página puedes acceder a la gráfica de constantes del Hospital Virgen de las Nieves, de la Junta de Andalucía. Además, encontrarás en esta página información interesante sobre el PAE.

Actividades

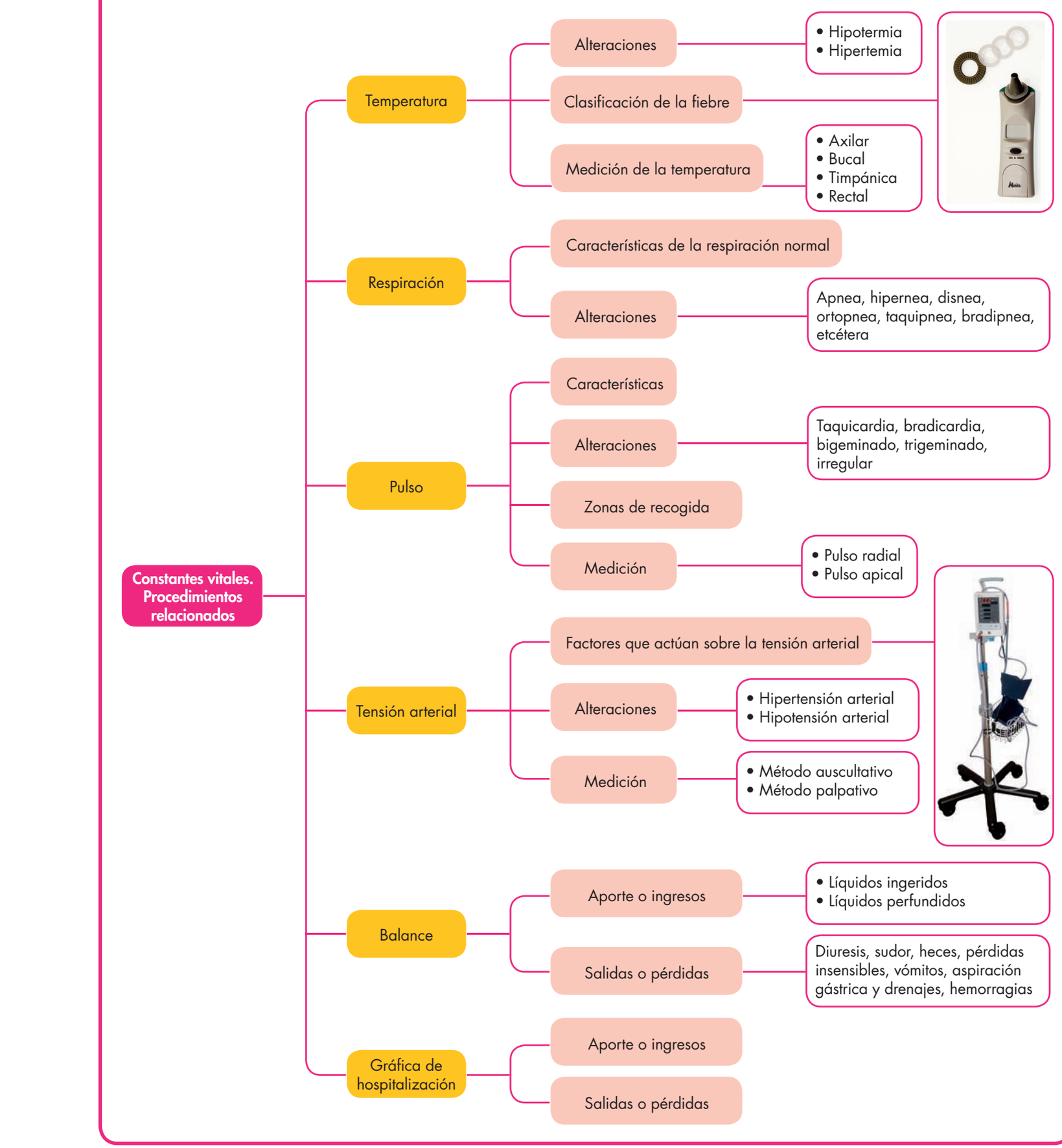
14. Explica qué tipos de gráficas conoces y cuáles son las diferencias entre ellas.

15. Localiza en la web sugerida del Hospital Ramón y Cajal en la página anterior, alguna gráfica de hospitalización e imprímela. En grupos de seis personas, cumplimenta la gráfica. Dos personas del grupo establecerán los valores imaginarios, otras dos la rellenarán, y las otras dos corregirán las gráficas.

16. En la siguiente página web puedes ver un documento sobre los líquidos administrados y eliminados. Interesa especialmente que leas los contenidos de la tabla 1, observes la gráfica de Urgencias, y analices y entiendas el procedimiento de reposición de líquidos (tipos de sueros, recursos necesarios, etc.):

www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Control_de_liquidos_administrados_y_eliminados.pdf

Síntesis


Constantes vitales. Procedimientos relacionados
Temperatura
Alteraciones
• Hipotermia
• Hipertemia
Clasificación de la fiebre
Medición de la temperatura
• Axilar
• Bucal
• Timpánica
• Rectal
Respiración
Características de la respiración normal
Alteraciones
Apnea, hipernea, disnea, ortopnea, taquipnea, bradipnea, etcétera
Pulso
Características
Alteraciones
Taquicardia, bradicardia, bigeminado, trigeminado, irregular
Zonas de recogida
Medición
• Pulso radial
• Pulso apical
Tensión arterial
Factores que actúan sobre la tensión arterial
Alteraciones
• Hipertensión arterial
• Hipotensión arterial
Medición
• Método auscultativo
• Método palpativo
Balance
Aporte o ingresos
• Líquidos ingeridos
• Líquidos perfundidos
Salidas o pérdidas
Diuresis, sudor, heces, pérdidas insensibles, vómitos, aspiración gástrica y drenajes, hemorragias
Gráfica de hospitalización
Aporte o ingresos
Salidas o pérdidas

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Explicar las características fisiológicas de las constantes vitales (pulso, respiración, temperatura y presión arterial), y efectuar su medición.

1. Prepara junto a tus compañeros un trabajo sobre las características de las constantes vitales. Cada uno se ocupará de una de las constantes. Podéis usar recursos didácticos, como preparar una presentación con los contenidos.

2. Piensa en algunas situaciones clínicas en las que sea importante el control de los signos vitales. Exponlas en clase.

3. Por parejas, realiza una toma de constantes en reposo.

4. Recoge tus propias constantes, durante 3 días, y cumplimenta una tabla con ellas.

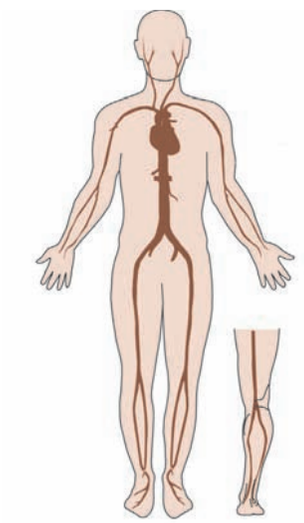
5. Busca información en Internet sobre el concepto de «ritmo circadiano». Busca también información sobre las ventajas e inconvenientes de los distintos termómetros y realiza un esquema para su estudio.

6. Amplía la información sobre los errores más comunes en la recogida de la tensión arterial y sobre los residuos de Korotkoff. Utiliza revistas especializadas, tanto en papel como *on line*.

Delimitar los lugares anatómicos más frecuentes para la obtención de cada una de las constantes vitales y el material necesario para su correcta realización.

7. Realiza una tabla en la que exista una fila por cada constante vital y una columna para cada aspecto: lugar/es de recogida, material/es necesario/s y precauciones.

8. Señala, en la siguiente figura, las zonas anatómicas y el nombre de las arterias en las que se puede determinar la frecuencia del pulso.



9. Investiga sobre la presión venosa central: material para su recogida, requisitos, quién lo realiza normalmente, etcétera.

10. Reflexiona sobre la siguiente pregunta: ¿crees que se recogería el mismo valor para las constantes (temperatura, pulso y tensión arterial) en cualquier lugar del organismo?

11. Comprueba la actividad anterior. Para ello toma la temperatura, el pulso y la tensión arterial de un compañero en distintos lugares del cuerpo.

Definir los valores normales y las alteraciones más habituales.

12. Enumera los valores normales de los distintos signos vitales.

13. Relaciona las constantes vitales con los factores fisiológicos que influyen sobre sus valores.

14. Repasa las alteraciones específicas de cada constante vital. ¿Conoces alguna situación clínica en la que aparezcan algunas de las alteraciones descritas? Puedes realizar con tus compañeros un coloquio de refuerzo.

Seleccionar los medios necesarios para la obtención de los valores reales de la temperatura, presión sanguínea, frecuencia cardiaca y respiratoria.

15. Ante un paciente con levísimos movimientos respiratorios y con un pulso radial casi imperceptible, ¿a qué modo de recogida y pulso recurrirías?

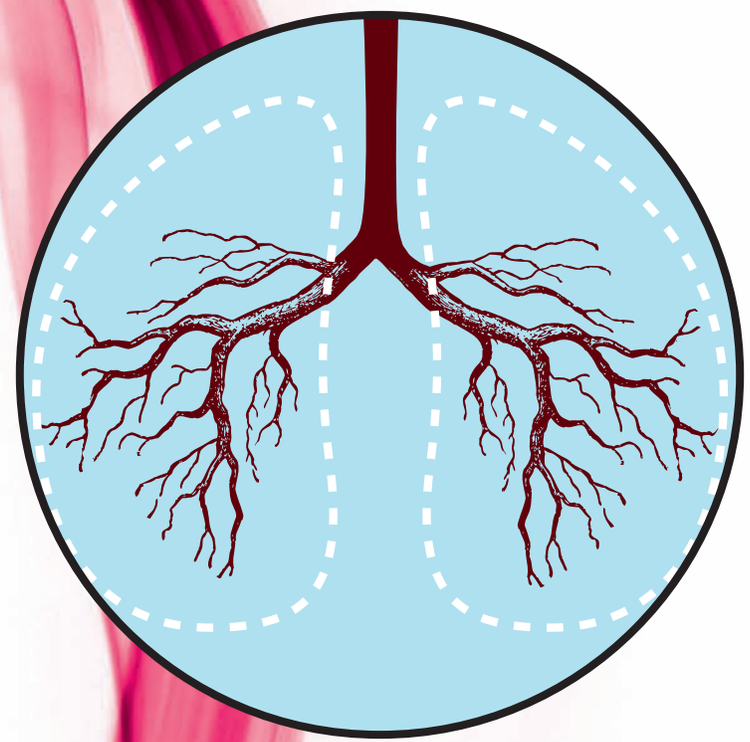
Elaborar la gráfica de registro de constantes vitales, medir y anotar los valores obtenidos para el balance hídrico, y efectuar el registro gráfico oportuno.

16. Tomando como fuente de información la gráfica de hospitalización que muestra la Figura 7.18, especifica a qué datos corresponden las constantes vitales (respiración, pulso, temperatura y tensión arterial) allí reflejadas.

17. Observa con atención las imágenes de algunas pantallas del programa GACELA, para la gestión de los cuidados. Busca en Internet otros sistemas de gestión informatizada de la medición de las constantes vitales.

Unidad 8

Aparato respiratorio. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar cada uno de los órganos del aparato respiratorio y sus características anatómicas.
- Explicar los procesos fisiológicos en los que están implicados los órganos del aparato respiratorio.
- Identificar los signos y síntomas de la patología más frecuente que afecta a este aparato.
- Describir los objetivos de la fisioterapia respiratoria.
- Describir los materiales y los procedimientos utilizados para la administración de oxígeno.
- Determinar los objetivos y características de la ventiloterapia.
- Aplicar los cuidados necesarios como TCAE a pacientes traqueotomizados.

Y estudiaremos:

- Descripción y características anatómicas de los órganos que componen el aparato respiratorio.
- Fisiología del aparato respiratorio: mecanismos de la ventilación pulmonar, intercambio de gases, transporte de gases en sangre y control de la respiración.
- Patología que con más frecuencia afecta al aparato respiratorio.
- Fisioterapia de la respiración.
- Oxigenoterapia.
- Ventiloterapia.
- Paciente traqueotomizado.

Web

www.infermeravirtual.com/ca-es/activitats-de-la-vida-diaria/la-persona/dimensio-biologica/sistema-respiratori/pdf/sistema-respiratori.pdf

En esta página puedes ampliar la información sobre la anatomía del aparato respiratorio.

1. Anatomía

Los **órganos** que componen el **aparato respiratorio** funcionan como abastecedores y distribuidores de aire, a excepción de los alveolos, donde se realiza el intercambio gaseoso de O_2 (oxígeno) y CO_2 (dióxido de carbono) entre los tejidos y los capilares sanguíneos.

Los órganos a los que debe hacerse referencia son: **fosas nasales** (nariz), **faringe, laringe, tráquea, bronquios** y **pulmones.**

1.1. Nariz o fosas nasales

Es el órgano que comunica el aparato respiratorio con el exterior. Consta de una parte externa, o **nariz** propiamente dicha, y otra interna, situada en el techo de la boca.

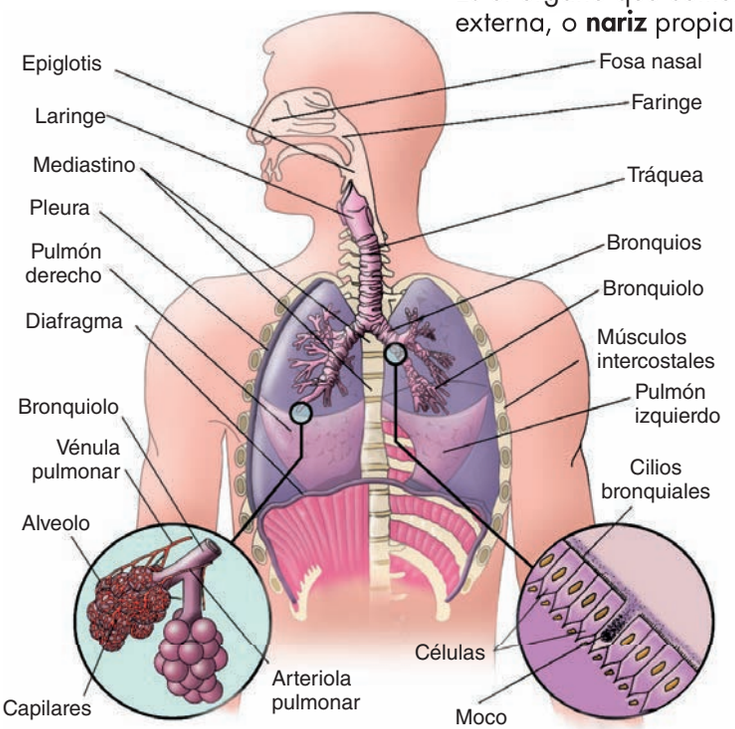


Fig. 8.1. *Estructura anatómica del aparato respiratorio.*

El interior es hueco y está dividido por el tabique nasal (zona cartilaginosa) en dos mitades tapizadas por **tejido epitelia**l (mucosa), donde se localizan los cilios (protectores de la nariz), necesarios para filtrar las partículas grandes del aire inspirado. Comunican con el exterior mediante un ensanchamiento llamado **vestíbulo.**

En la parte lateral de cada fosa hay tres cavidades, debido a las prolongaciones óseas del etmoides, que forman los **cornetes** (superior, medio e inferior). Entre ellos quedan unos estrechos canales o **meatos** (superior, medio e inferior, respectivamente). En el meato inferior se abre el conducto lacrimonasal.

Los **senos paranasales** son unos espacios llenos de aire que drenan la nariz. Son cuatro pares: **frontales, maxilares, etmoidales** y **esfenoidales.**

Toda la cavidad nasal desempeña un papel importante en el acondicionamiento del aire inspirado, incluido el control de la temperatura y de la humedad, la eliminación de polvo y organismos infecciosos, gracias a la existencia de los cilios, y la secreción de moco. Colabora también en el sentido del olfato y de la fonación.

Finalidad

Las **funciones** de los senos paranasales son:

- **Acondicionamiento del aire** inspirado, incluido el control de la temperatura y de la humedad.
- **Eliminación del polvo y organismos infecciosos,** gracias a los cilios y a la secreción de moco.
- **Colaboración** con el sentido del **olfato** (contiene los receptores sensoriales olfativos) y de la **fonación.**

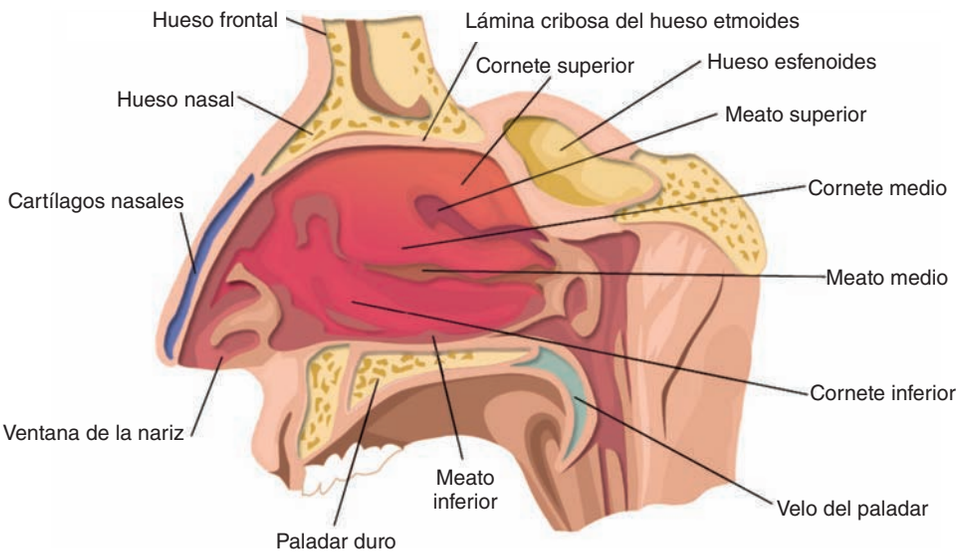


Fig. 8.2. *Corte sagital de las fosas nasales.*

1.2. Faringe

Es el conducto que **comunica** el **aparato digestivo** y el **respiratorio,** permite el paso del aire y de los alimentos; también interviene en el proceso de la **fonación.** Se describe en la Unidad 9 (Aparato digestivo).

1.3. Laringe

Es el órgano que comunica la faringe con la tráquea. Se denomina **«caja de la voz»**, ya que es el órgano principal de la fonación. Se localiza en la parte anterior del cuello, entre la IV y VI vértebras cervicales. Está constituida básicamente por cartílagos y músculos. Consta de **nueve cartílagos,** tres pares (seis) y tres impares (véase la Tabla 8.1).

En la laringe se pueden distinguir tres porciones anatómicas:

- El **vestíbulo** o parte superior.
- Los **ventrículos** (zona glótica), donde se localizan las **cuerdas vocales falsa**s (pliegues superiores), y las **cuerdas vocales verdaderas** (pliegues inferiores) formadas por un tejido fibroso. Van del cartílago tiroides al aritenoides.
- La **cavidad infraglótica,** que comunica la laringe con la tráquea.

Los músculos pueden ser de dos tipos: **intrínsecos,** que parten y terminan en la propia laringe; y **extrínsecos,** que la fijan a otras estructuras. Colaboran en los procesos de la respiración, la producción de la voz (por vibración de las cuerdas vocales al entrar el aire) y de la deglución.

Importante

Los factores que intervienen en la producción de la **voz** son:

- Vibración de las c**uerdas vocales verdaderas:** sonidos tonales o sonoros.
- Interrupción en el **flujo de aire** que sale de los pulmones: sonidos sordos.
- Combinación de la vibración de las cuerdas y de la interrupción del flujo aéreo.

Actividades

1. ¿Cuáles son las funciones de los senos paranasales?

2. Indica qué factores intervienen en el proceso de la producción de la voz.

3. Cita alguna característica propia del cartílago tiroides.

Impares	**Epiglotis**	Está formada por un armazón cartilaginoso unido al tiroides. Está situada detrás de la raíz de la lengua y delante del orificio de entrada a la laringe. Cierra la laringe durante la deglución.
	Tiroides	Tiene forma triangular y está situado en la parte anterior del cuello; en el varón sobresale y constituye la «manzana o bocado de Adán». Es el de mayor tamaño.
	Cricoides	Tiene forma de anillo de sello, su borde inferior señala el final de la faringe y la laringe y el principio del esófago y la tráquea.
Pares	**Aritenoides Corniculados Cuneiformes**	Son los cartílagos pares, constituyen un total de seis y están encargados de sostener las cuerdas vocales.

Tabla 8.1. *Clasificación de cartílagos pares e impares de la laringe.*

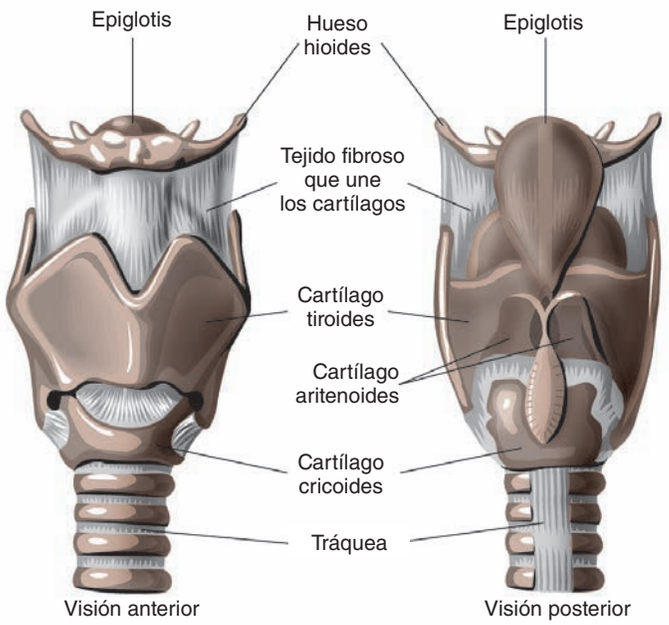


Fig. 8.3. *Cartílagos de la laringe.*

1.4. Tráquea

Finalidad

La función primordial de la **tráquea** es la de servir de vía de paso al aire en su entrada y salida de los pulmones.

Es un **conducto** de unos 11 cm de largo que se extiende desde la laringe hasta los bronquios. Desciende por delante del esófago y penetra en el mediastino, desviándose ligeramente a la derecha, donde se divide en dos **bronquios principales** (primarios), derecho e izquierdo, respectivamente.

Está formada por 15 anillos de **cartílago hialino** (en forma de C), abiertos en su parte posterior y recubiertos por una **mucosa ciliada,** que dan firmeza a la pared y evitan que se colapse. Entre los anillos hay fibras elásticas dispuestas longitudinalmente, que permiten que se extienda y descienda durante la inspiración y que ayudan a la retracción pulmonar durante la espiración.

1.5. Bronquios

Web

www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/respira.htm

En esta página puedes ampliar la información gráfica sobre la anatomía del aparato respiratorio.

Se localizan en el extremo inferior de la tráquea, que se divide para formar los dos **bronquios principales primarios:** el derecho (corto, ancho y vertical) y el izquierdo (largo y estrecho).

Su estructura es similar a la de la tráquea, es decir, están formados por anillos incompletos antes de entrar en los pulmones, donde se hacen completos. Estos anillos están tapizados en su parte interna por mucosa ciliada.

Cada bronquio principal, al entrar en los pulmones (a través del **hilio**), se divide en ramas de menor calibre o **bronquios lobulares** (secundarios), que a su vez se dividen en otros más pequeños o **bronquios segmentarios** (terciarios), que continúan ramificándose, formando los **bronquiolos**, que van subdividiéndose en tubos de menor calibre o conductos alveolares, hasta terminar en los **sacos alveolares,** que están formados por un conjunto de **alveolos** de tamaño microscópico.

Los bronquios, a medida que se ramifican, van perdiendo los anillos cartilaginosos, de tal forma que al llegar a los alveolos solo queda la capa superficial interna, que está constituida por células de tejido plano epitelial.

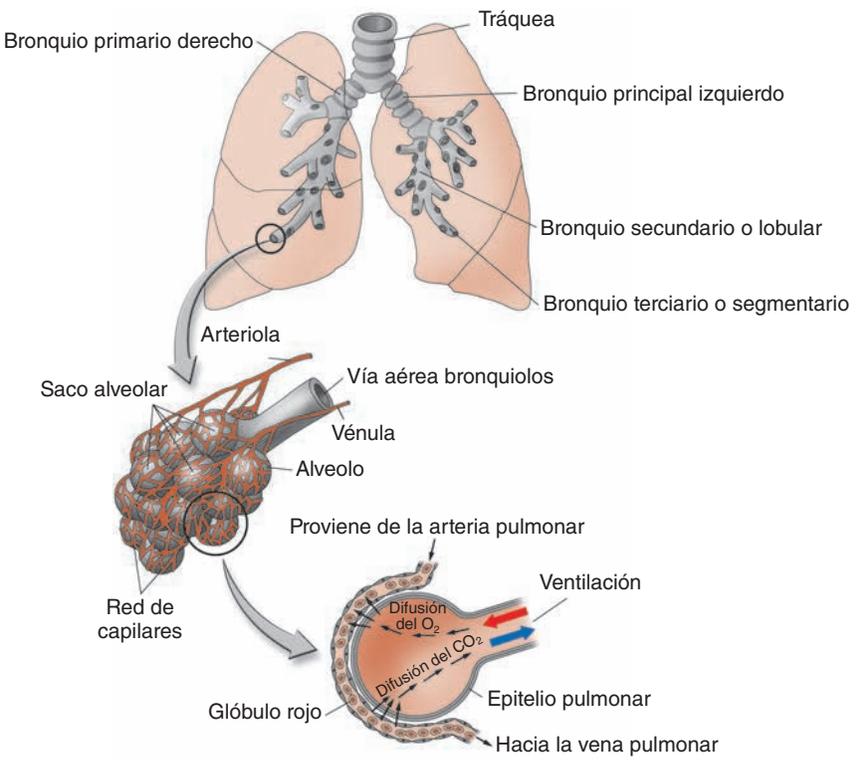


Fig. 8.4. *Estructura del árbol bronquial y de los alveolos pulmonares.*

Actividades

4. Sobre un torso anatómico, localiza e identifica cada uno de los órganos que conforman el aparato respiratorio.
5. Indica si hay alguna diferencia entre la estructura anatómica de la tráquea y de los bronquios.
6. ¿Cuál es la principal función de la tráquea?

1.6. Pulmones

Los **pulmones** son los órganos principales del aparato respiratorio. Están contenidos en la cavidad torácica y separados el uno del otro por el mediastino.

Cada uno de los pulmones presenta **tres bordes** (anterior, posterior e inferior); un **vértice** o porción superior de forma cónica; **una base** o cara diafragmática, una **cara costal** y una **cara interna** o mediastínica, que es cóncava y deja espacio para las estructuras mediastínicas y el corazón. En esta última cara se localiza el **hilio,** lugar por donde los bronquios, los vasos pulmonares y las fibras nerviosas penetran en los pulmones.

El **pulmón izquierdo** está dividido, por medio de una cisura oblicua, en **dos lóbulos** (superior e inferior), que contienen 8 segmentos. El **pulmón derecho** está dividido por dos cisuras en **tres lóbulos** (superior, medio e inferior, respectivamente) que contienen 10 segmentos. Los pulmones están revestidos por una **membrana serosa** delgada y brillante denominada pleura, dividida en una capa externa, o **pleura parietal,** que reviste la pared torácica, el mediastino y el diafragma, y una capa interna o pleura visceral, unida a la superficie de los pulmones. Entre ambas capas pleurales existe una pequeña cavidad (cavidad pleural), que contiene el líquido pleural, cuya función es facilitar el movimiento de los pulmones durante la respiración.

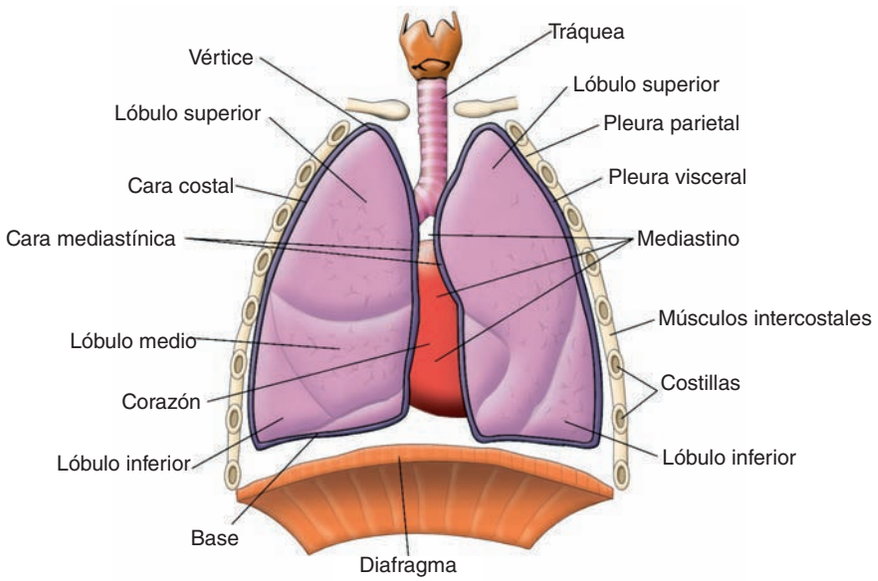


Fig. 8.5. *Lóbulos y caras pulmonares.*

Vocabulario

Mediastino: parte del tórax situada entre el esternón y la columna vertebral y los pulmones.

Hilio: depresión en la superficie de un órgano, por la que entran los vasos y los nervios y salen los conductos secretores.

Importante

Los pulmones intervienen en el proceso respiratorio facilitando la **captación** y **distribución del aire** y el intercambio de oxígeno (O_2) y dióxido de carbono (CO_2) en los capilares alveolares.

Caso Práctico 1

Isidro es un paciente de 45 años que presenta desde hace cinco una insuficiencia respiratoria como consecuencia de una neumonía mal tratada. Tiene afectados parte de los órganos que conforman el aparato respiratorio.

a) ¿Qué órganos pueden llegar a estar afectados como consecuencia de esta patología?

b) Describe las características anatómicas más significativas de los bronquios.

Solución:

a) Pueden estar afectados los bronquios hasta llegar a los alveolos y también los pulmones.

b) Su estructura es similar a la de la tráquea. Los anillos se hacen completos dentro de ellos. Cada bronquio principal, al entrar en los pulmones, se divide en ramas de menor calibre o bronquios lobulares (secundarios), que a su vez se dividen en otros más pequeños o bronquios segmentarios (terciarios), que continúan ramificándose, formando los bronquiolos, que van subdividiéndose en tubos de menor calibre o conductos alveolares, hasta terminar en los sacos alveolares.

2. Fisiología

Vocabulario

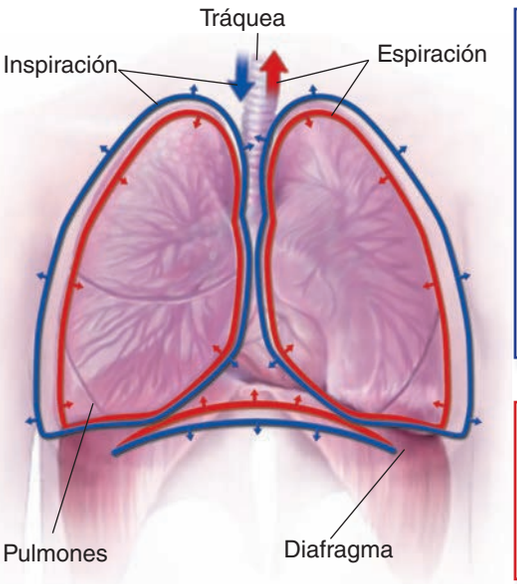
Hematosis: intercambio gaseoso que se lleva a cabo en el interior de los alveolos pulmonares. Conlleva la entrada de oxígeno en la sangre y la eliminación de anhídrido carbónico. En el proceso intervienen los hematíes.

La **respiración** supone el transporte de oxígeno (O_2) desde la atmósfera hasta los alveolos pulmonares y la eliminación de dióxido de carbono (CO_2) desde los alveolos hacia el exterior. Este proceso de intercambio gaseoso **(hematosis)** se realiza en varias fases: **ventilación pulmonar, intercambio de gases, transporte de gases (O_2 y CO_2)** en sangre y **regulación de la ventilación.**

2.1. Mecanismo de la ventilación pulmonar

La **ventilación pulmonar** es el proceso mediante el cual el aire, debido a la diferencia de presión que existe dentro y fuera de los pulmones, se mueve hacia el interior y el exterior de los mismos, para mantener las concentraciones adecuadas de O_2 y CO_2 en los alveolos.

- El proceso mecánico de la respiración consta de dos fases: **inspiración** y **espiración.**



Inspiración

Es el proceso de entrada del aire hacia los pulmones cuando la presión pulmonar es menor que la presión atmosférica. Se produce por la contracción del músculo diafragma y los músculos intercostales. Cuando el diafragma se contrae desciende hacia la cavidad abdominal, alargando el tórax. La contracción de los músculos intercostales mueve las costillas, lo que da lugar a un aumento del diámetro anteroposterior y transversal del tórax. A medida que aumenta el tamaño del tórax, disminuye la presión intratorácica e intrapulmonar, produciéndose la inspiración del aire y la expansión del parénquima pulmonar.

Espiración

Es un proceso pasivo que se inicia cuando la presión pulmonar es mayor que la atmosférica, lo que da lugar a la expulsión del aire hacia el exterior. Conlleva, además, una relajación de los músculos del tórax y una disminución del tamaño de los pulmones.

Fig. 8.6. *En la fase de inspiración respiratoria el diafragma se contrae, mientras que en la expiración, se relaja.*

Actividades

7. ¿Hay alguna diferencia anatómica entre los dos pulmones?
8. Indica dónde está localizado el hilio pulmonar.
9. Busca en Internet algún vídeo sobre las fases de la respiración.

- En la **ventilación pulmonar** se intercambian una serie de volúmenes de aire entre los que se incluyen los de la Tabla 8.2.

Volumen de ventilación (VVP) o basal	Es el aire inspirado y espirado en cada respiración normal (0,5 litros). Se denomina también volumen corriente.
Volumen de reserva inspiratoria (VRI) o volumen de aire complementario	Es el volumen máximo más allá del volumen normal, que puede ser inspirado en una respiración profunda o forzada (2,5 litros).
Volumen de reserva respiratoria (VRE)	Es el volumen maximo que puede ser espirado, después de una espiración normal, mediante una espiración forzada (1,5 litros).
Volumen residual (VR)	Es el volumen de aire que queda en los pulmones después de una respiración forzada (1,5 litros).
Volumen respiratorio por minuto (VRM)	Es la cantidad de aire que entra en los pulmones por minuto (6 litros).
Espacio muerto (EM)	Es el aire que rellena las vías respiratorias con cada respiración. No colabora en el intercambio gaseoso (0,15 litros).

Tabla 8.2. *Clasificación de volúmenes de aire.*

- Se habla de **capacidades pulmonares** cuando hay una combinación de diferentes volúmenes (véase la Tabla 8.3).

Capacidad inspiratoria (CI)	Es la cantidad máxima de aire que una persona puede inspirar tras una espiración normal. Equivale al VVP + el VRI (3 litros).
Capacidad residual funcional (CFR)	Es la cantidad de aire que permanece en los pulmones después de una espiración normal. Equivale al VRE + el VR (3 litros).
Capacidad pulmonar total (CPT)	Es el volumen máximo que los pulmones pueden alcanzar tras un esfuerzo inspiratorio (6 litros). Es la suma de los cuatro volúmenes anteriores (VVP + VRE + VRI + VR).
Capacidad vital (CV)	Es la cantidad máxima de aire que una persona puede eliminar tras llenar los pulmones al máximo (4,5 litros). Equivale al VRI + VVP + VRE.

Tabla 8.3. *Clasificación de las capacidades pulmonares.*

2.2. Intercambio de gases

El **intercambio de gases** se realiza en los pulmones entre el aire que llega a los alveolos y la sangre venosa de los capilares pulmonares a través de la membrana alveolocapilar.

La **difusión de los gases** se realiza de forma pasiva, en función de la presión parcial del oxígeno (O_2) y del dióxido de carbono (CO_2). Como la presión parcial de O_2 es mayor en los alveolos que en los capilares pulmonares, el O_2 pasa al interior de los capilares hasta que la presión parcial de O_2 se iguala a ambos lados de la membrana alveolocapilar.

La difusión de CO_2 se realiza en **sentido inverso.** Al ser mayor la presión parcial del CO_2 en los capilares que en los alveolos, pasa por difusión hacia los alveolos hasta que las presiones se igualan a ambos lados de la membrana alveolocapilar. El volumen de O_2 que difunde hacia el interior de los vasos capilares depende por lo tanto de:

- El gradiente de presión del O_2 entre el espacio alveolar y el interior de los capilares pulmonares.
- La superficie funcional de la membrana alveolocapilar.
- El volumen respiratorio por minuto.
- La ventilación alveolar.

Importante

La **difusión de O_2** alveolar hacia los capilares pulmonares está favorecida por:

- La capacidad de la membrana alveolocapilar para permitir el intercambio gaseoso.
- La extensión de las superficies de las membranas alveolocapilares.
- La capacidad de los capilares para acumular sangre y la distribución de esta en su interior.

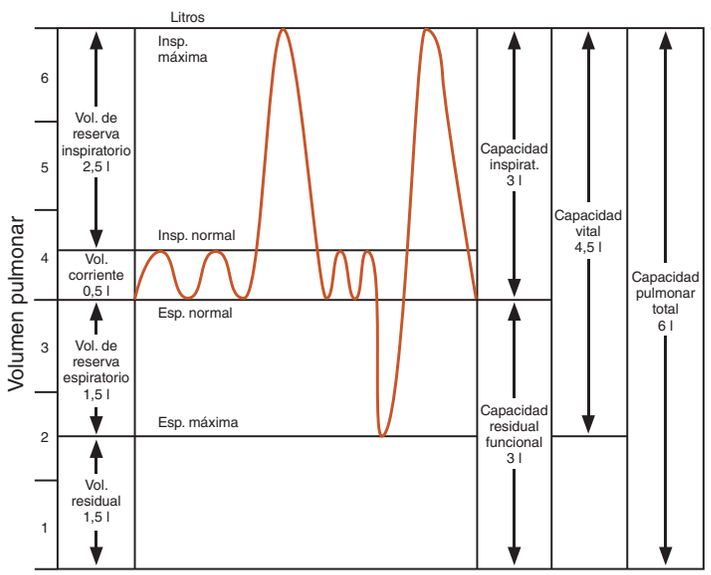


Fig. 8.7. *Registro de los volúmenes y capacidades pulmonares de una espirometría.*

Actividades

10. Realiza un esquema del proceso de la ventilación e intercambio de gases en los alveolos y los tejidos del organismo.

11. Entre dos compañeros, contad el número de respiraciones por minuto en estado de reposo y después de realizar algún tipo de ejercicio (subir y bajar las escaleras corriendo). Comparad y comentad los resultados obtenidos.

12. Define el concepto de ventilación pulmonar.

13. Realiza una inspiración profunda e intenta mantener ese volumen de reserva inspiratoria. Repite el proceso en sentido inverso, realizando una espiración forzada, que corresponderá al volumen de reserva espiratoria.

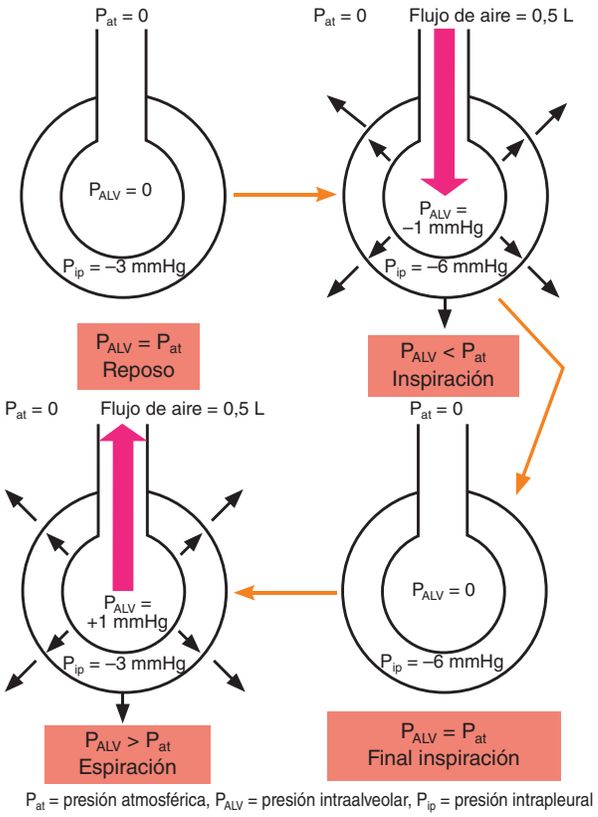


Fig. 8.8. *Cambios en las presiones a lo largo del ciclo respiratorio.*

2.3. Transporte de gases en sangre

Una vez que los gases entran en el torrente sanguíneo se disuelven en el **plasma,** formando uniones químicas con los componentes de la sangre.

Aproximadamente el 97 % del O_2 se transporta unido a la hemoglobina (Hb) del eritrocito, constituyendo la **oxihemoglobina.** Una molécula de Hb puede unirse con cuatro moléculas de O_2. El 3 % del oxígeno restante se transporta disuelto en el plasma.

Cuando el O_2 pasa a la sangre se realiza un intercambio en los tejidos (respiración interna). Se disocia de la hemoglobina, difundiéndose desde el líquido intracelular del eritrocito hacia el plasma, y desde aquí se distribuye a través de la circulación sanguínea a todas las células del organismo.

El proceso se produce por una **diferencia de presión** entre el exterior y el interior de las células tisulares y las células sanguíneas. La presión parcial de O_2 es mayor en las células sanguíneas que en las tisulares, lo que facilita su difusión. La capacidad de la hemoglobina (afinidad) para unirse con el oxígeno aumenta cuando hay un incremento de la presión parcial del O_2 y una disminución de la presión parcial del CO_2.

La mayor parte del CO_2 se transporta unido a la Hb, formando la **carboxihemoglobina.** Una pequeña parte lo hace disuelto en el plasma como soluto o en forma de iones. El proceso de intercambio de CO_2 se lleva a cabo de la misma manera que el intercambio del O_2, pero en sentido inverso. La presión parcial de CO_2 en los tejidos es mayor que en las células sanguíneas, lo que facilita su difusión hacia el torrente circulatorio hasta llegar a los capilares pulmonares.

2.4. Control de la respiración

En condiciones normales, la respiración está regulada por estímulos químicos, de tal forma que la ventilación se ve afectada por las variaciones en las concentraciones sanguíneas de CO_2, O_2 e iones H+ (hidrogeniones). El centro respiratorio, localizado en la **protuberancia cerebral** (apnéustico), controla las **neuronas del bulbo raquídeo** (neumotáxico) para que la ventilación se produzca de forma rítmica. Este centro se activa al aumentar la presión parcial de CO_2 en la sangre arterial. También colaboran en el proceso respiratorio las terminaciones nerviosas o receptores de los alveolos.

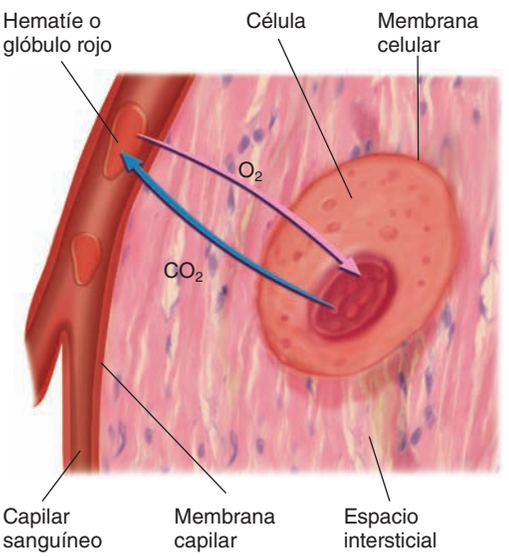


Fig. 8.9. *Intercambio de gases a nivel celular.*

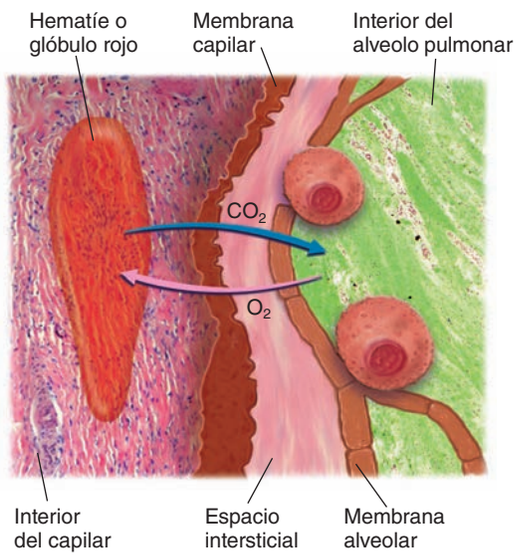


Fig. 8.10. *Intercambio de gases a nivel pulmonar.*

¿Sabías que...?

El **control de la respiración** es una de las estrategias más sencillas para controlar las situaciones de estrés. Los hábitos correctos de respiración son muy importantes, para, como hemos visto, aportar al organismo el suficiente oxígeno para el cerebro.

3. Patología más frecuente

3.1. Nariz y laringe

A. Rinitis

Es la **inflamación superficial** de la **mucosa pituitaria,** que produce una secreción mucopurulenta causada por diferentes agentes etiológicos, especialmente virus. Para que la enfermedad aparezca son necesarios condicionantes exteriores, como un enfriamiento brusco, la humedad y un medio ambiente con sustancias irritantes o alergizantes. Los síntomas más frecuentes son los siguientes: sensación de escalofrío, cefaleas, estornudos, hidrorrea, obstrucción nasal y anosmia.

B. Sinusitis

Es la **inflamación de la mucosa** de los **senos nasales** (anteriores y posteriores), que produce supuración de las cavidades paranasales con aparición de una cefalea muy intensa. Si afecta a los senos anteriores produce dolor con la presión en el frontal y el maxilar. Si afecta a los senos posteriores, el dolor aparece en la zona de la nuca.

C. Laringitis

Denominada también **«catarro laríngeo»**, es la inflamación de la mucosa laríngea debida a una infección (generalmente de tipo vírico). Se caracteriza por la aparición de afonía, ronquera, picor, tos, dolor, estridor, y puede llegar a producir un espasmo de la glotis y un cuadro de asfixia (que se desencadena generalmente por las noches).

3.2. Bronquios y pulmones

A. Bronquitis (traqueobronquitis)

Es la **inflamación de la mucosa bronquial,** que suele ir precedida generalmente de rinitis, laringitis o faringolaringitis, y se acompaña de traqueítis.

Las causas desencadenantes más comunes son los agentes infecciosos (neumococo, estafilococo, virus de la gripe, etc.), el hábito de fumar, el clima, la polución del aire y la exposición al polvo.

Clínicamente cursa con tos seca, que evoluciona a tos productiva con expectoración, roncus y sibilancias. En periodos avanzados, los enfermos presentan cianosis y disnea. Suele ser de carácter crónico, es decir, se padece al menos durante tres meses al año y, por lo menos, dos años consecutivos.

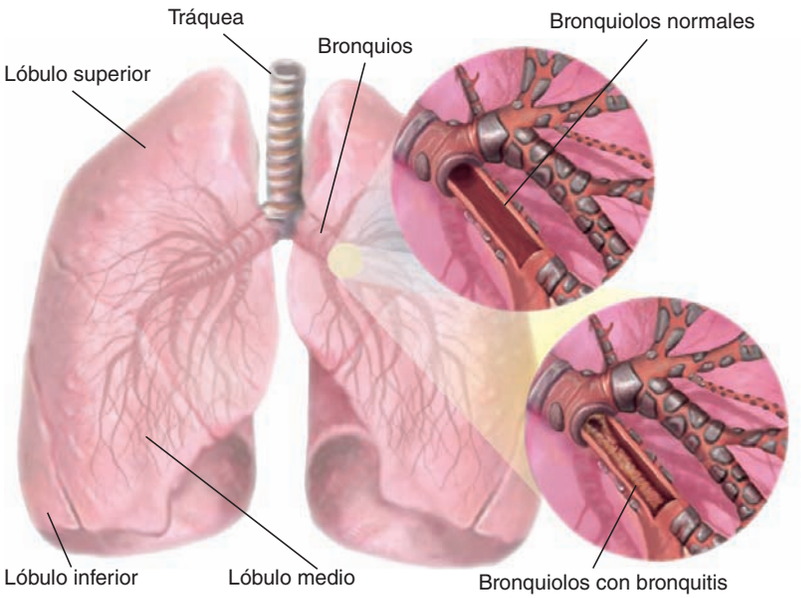


Fig. 8.11. *En la bronquitis, los bronquiolos afectados presentan una inflamación de la mucosa bronquial.*

B. Asma bronquial

Es una **obstrucción generalizada,** intermitente o reversible, que afecta a la **parte baja de las vías respiratorias,** debido a un estrechamiento de las vías aéreas, que ocasiona un cuadro de disnea.

Generalmente se produce por alergias o infecciones de vías respiratorias. Cursa con disnea, sibilancias, tos con esputos, fiebre y taquipnea.

¿Sabías que...?

La **laringitis** afecta con mayor frecuencia a niños. Forma parte de un cuadro catarral descendente de las vías respiratorias altas, sobre todo tras enfriamientos, por inhalación de sustancias irritantes o fatiga de la voz.

Web

www.carloshaya.net/recursoshumanos/files/urgencias/patologiapulmonar.pdf

www.med.ucv.ve/ftproot/AnatomiaPatologica/CLASE%20RESPIRATORIO.pdf

En estas páginas puedes ampliar tus conocimientos sobre la patología del aparato respiratorio.

Importante

El cuadro asmático puede tener una **duración variable,** según la cual hablamos de:

- **Crisis** asmática: es de escasa intensidad y corta duración (menos de una hora).
- **Ataque** asmático: dura entre una hora y un día.
- **Estado** asmático: dura más de 24 horas.

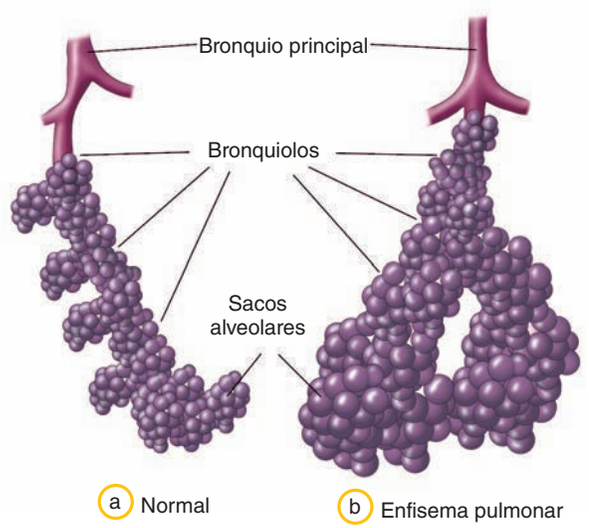


Fig. 8.12. *Esquema de los bronquiolos y alveolos: a) de una persona sana; b) con enfisema pulmonar.*

C. Bronquiectasias

Son **dilataciones irreversibles** de los bronquios, que presentan en su pared signos de inflamación crónica y atrofia de la mucosa ciliar. Se producen de forma secundaria tras infecciones víricas, como en el caso de la tosferina o el sarampión, o después de la inhalación de sustancias tóxicas, bronquitis, fibrosis y tuberculosis.

Cursan con tos que se acompaña de esputos malolientes que pueden mezclarse con sangre, estertores húmedos, fiebre y dedos en palillo de tambor.

D. Enfisema pulmonar

Es la distensión o el **agrandamiento irreversible** de los espacios aéreos alveolares, con destrucción de los tabiques interalveolares que ocasiona una pérdida de la elasticidad pulmonar. Sus principales desencadenantes son el tabaco, las infecciones bronquiales y los agentes químicos inhalados.

Cursa con disnea de esfuerzo (por obstrucción de las vías respiratorias), tos, taquipnea, espiración prolongada, tórax en forma de tonel e incluso, en estados avanzados, cianosis.

Actividades

14. ¿Cómo se lleva a cabo el transporte de oxígeno desde los alveolos pulmonares a los tejidos de todo el organismo?

15. Indica cómo se lleva a cabo el proceso de control de la respiración.

E. Atelectasias

Es la **disminución de volumen** del tejido pulmonar por la **falta de aire en los alveolos** de un lóbulo pulmonar o de parte del mismo, debida principalmente a tuberculosis o tumores bronquiales, que producen un cuadro de insuficiencia respiratoria.

F. Insuficiencia respiratoria aguda

Es la **incapacidad aguda** de los pulmones para mantener una **oxigenación adecuada** de la sangre, que puede conllevar un trastorno de la ventilación.

Los síntomas más característicos son los asociados a la **hipoxia** (desorientación, confusión, impaciencia, taquipnea, taquicardia y disnea) y a la **hipercapnia** (cefalea, confusión, irritabilidad, pérdida del conocimiento, somnolencia y mareos).

G. Neumonía

Es la **inflamación de carácter agudo** o crónico de los pulmones, que afecta principalmente a la cavidad alveolar o a sus intersticios. Se desencadena por la acción de gérmenes como el neumococo (lo más frecuente), el estafilococo y el estreptococo.

Cursa con tos productiva (con esputos), escalofríos, fiebre, dolor torácico, taquicardia, respiración difícil y ruidos respiratorios.

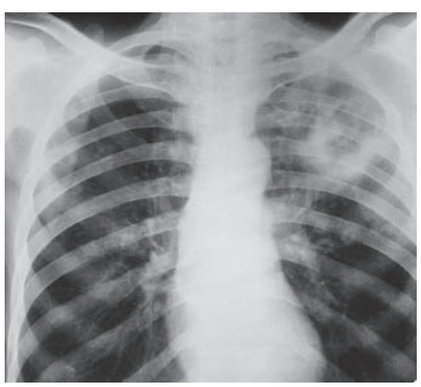


Fig. 8.13. *Radiografía de paciente con tuberculosis pulmonar.*

H. Tuberculosis pulmonar

Es la **infección** producida por el *Mycobacterium tuberculosis* o **bacilo de Koch,** que afecta generalmente a los pulmones, los bronquios y la pleura.

Con frecuencia suele pasar inadvertida, debido a la ausencia de síntomas; otras veces se presenta con tos seca, fiebre y un cuadro infeccioso y de insuficiencia respiratoria, con dolor torácico, escasa expectoración, disnea, astenia y anorexia.

I. Edema pulmonar

Es una **alteración aguda o crónica** que se caracteriza por el **aumento del líquido seroso** en los **alveolos** pulmonares o en el tejido intersticial pulmonar.

Clínicamente, el paciente presenta sudoración abundante, disnea intensa con cianosis y estertores, que se acompañan de variaciones en el pulso y la presión arterial.

J. Carcinoma bronquial

Es, junto con el cáncer de estómago, la **neoplasia que con más frecuencia se da en los varones.** Su causa principal es el **tabaco.** Hay una relación directa entre la mortalidad por cáncer de pulmón y el número de cigarrillos fumados diariamente.

Generalmente, no produce síntomas y puede permanecer durante años en estado silente, de modo que, cuando se diagnostica la enfermedad, es ya un proceso irreversible.

K. Pleuritis

Es una **alteración inflamatoria de la pleura visceral** o **parietal,** que puede presentarse sin derrame (pleuritis) o bien ir acompañada de derrame (pleuritis exudativa). Se produce generalmente por los agentes infecciosos que causan la tuberculosis. Los síntomas más frecuentes son dolor relacionado con la respiración, sensación de opresión local, reducción de espacios intercostales (por una postura mantenida de protección), alteración respiratoria y disminución del **murmullo vesicular.**

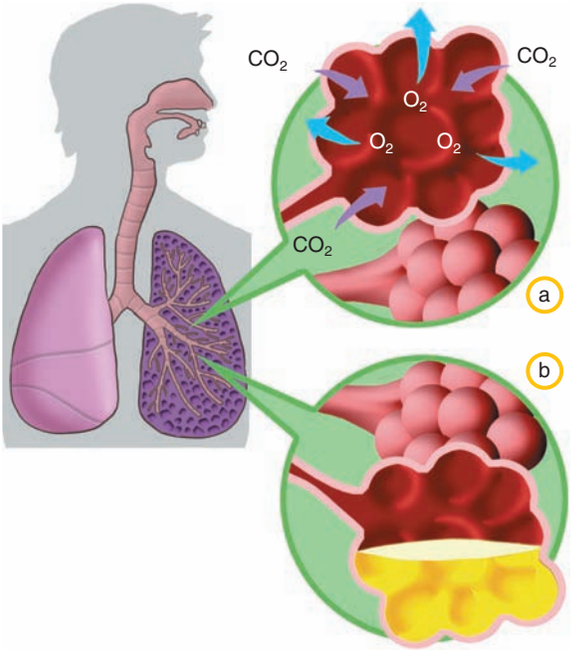


Fig. 8.14. *Detalle de alveolos a) normales; b) con edema.*

Vocabulario A

Murmullo vesicular: es el sonido normal que se oye en la auscultación debido al paso del aire al entrar (inspiración) y al salir (espiración) en los alveolos. Debe auscultarse de manera simétrica y uniforme en ambos pulmones, con mayor intensidad en las bases que en los vértices. La pérdida de esta asimetría indica algún tipo de alteración o enfermedad respiratoria.

Caso Práctico 2

Andrés es un paciente con 52 años de edad que presenta, desde hace aproximadamente un mes, un cuadro clínico que cursa con tos seca que evoluciona a productiva, con expectoración, disnea y cianosis, que se acompaña de roncus y sibilancias.

a) ¿Qué tipo de enfermedad padece el paciente?

b) ¿Cuáles son las causas desencadenantes de este proceso?

c) ¿Qué órganos están afectados en esta enfermedad?

d) Realiza una descripción de la anatomía de los órganos afectados.

Solución:

a) El paciente presenta un problema respiratorio, los síntomas descritos son típicos de la bronquitis. Esta enfermedad se caracteriza por la existencia de inflamación de la mucosa bronquial, que suele ir precedida de rinitis, laringitis, faringolaringitis y que se acompaña de traqueítis.

b) Las causas desencadenantes más comunes son los agentes infecciosos (neumococo, estafilococo, virus de la gripe, etc.), el hábito de fumar, el clima, la polución del aire y la exposición al polvo.

c) Afecta fundamentalmente a los bronquios de diferente calibre y a la tráquea. Aunque otras estructuras (fosas nasales, laringe y faringe) también pueden estar afectadas.

d) Se localizan en el extremo inferior de la tráquea, al dividirse para formar los dos bronquios principales primarios: el derecho (corto, ancho y vertical) y el izquierdo (largo y estrecho). Al entrar en los pulmones, se subdividen en otros de menor calibre (lobulares, segmentarios y bronquiolos), progresivamente, hasta terminar en los conductos y sacos alveolares.

4. Fisioterapia respiratoria

Finalidad

Los **ejercicios respiratorios** se realizan para conseguir una respiración profunda, movilizar las secreciones y mejorar la permeabilidad de las vías respiratorias.

Se emplean frecuentemente en la preparación preoperatoria y se repiten en el postoperatorio.

Comprende un conjunto de procedimientos que tienen como objetivo ayudar al paciente a eliminar las secreciones respiratorias, pues su estancamiento podría comprometer la ventilación y provocar una insuficiencia respiratoria. Generalmente, se prescribe en las siguientes situaciones:

- Pacientes con procesos respiratorios crónicos.
- Pacientes inmovilizados (drenaje espontáneo de secreciones está reducido).
- Pacientes postoperados, porque pueden tener disminuido el reflejo tusígeno (como consecuencia de los analgésicos), tienen menor movilidad y, en general, evitan la tos que les produce dolor.
- Pacientes neurológicos, porque algunas afecciones conllevan una pérdida de la fuerza muscular y una disminución del reflejo de la tos.

Algunos de los procedimientos que incluye la fisioterapia respiratoria son los **ejercicios respiratorios,** los **ejercicios de percusión-vibración,** y el **drenaje postural** (este último se refiere al conjunto de posiciones en las que se colocará al paciente con la ayuda de almohadas, cojines, etc., para movilizar las secreciones y favorecer su eliminación) (véase la Figura 8.15). Estos cuidados los realizan el fisioterapeuta, la enfermera o ambos. El auxiliar de enfermería debe colaborar en ellos, si es necesario.

Procedimiento 1. Ejercicios respiratorios

Recursos materiales

Almohada, pañuelos desechables o *gasas* y *guantes* (opcionales).

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, preparar el material necesario y explicar al paciente lo que se va a hacer. Pedirle su colaboración.
2. Ayudar al paciente a sentarse en una silla o en la cama. Si está contraindicado se le deja acostado en decúbito supino con las rodillas flexionadas (de forma que esté cómodo y relajado). Si tiene dolores, se le administra algún analgésico antes de iniciar los ejercicios, si está indicado por el médico.
3. Pedir al paciente que incline el cuerpo ligeramente hacia delante.
4. Estimularle para que haga varias veces respiraciones lentas y profundas (inspirando por la nariz y espirando por la boca, de forma suave en 2 o 3 veces) para conseguir que se expandan totalmente los pulmones y se produzca una tos que tienda a desalojar de ellos el moco y las sustancias extrañas. De nuevo respirará profundamente y repetirá el ejercicio completo de 4 a 6 veces.
5. Los pacientes recién operados flexionarán las piernas, inmovilizarán la zona de incisión antes de toser (haciendo una suave presión con sus manos), con una mano por encima y otra por debajo de la incisión, o bien colocarán una almohada sobre ella.
6. Pedir al paciente que tosa, con el fin de limpiar el árbol bronquial de secreciones.
7. El ejercicio se debe repetir varias veces al día.
8. Acomodar al paciente.
9. Registrar la técnica y las características de las secreciones en la historia de enfermería.

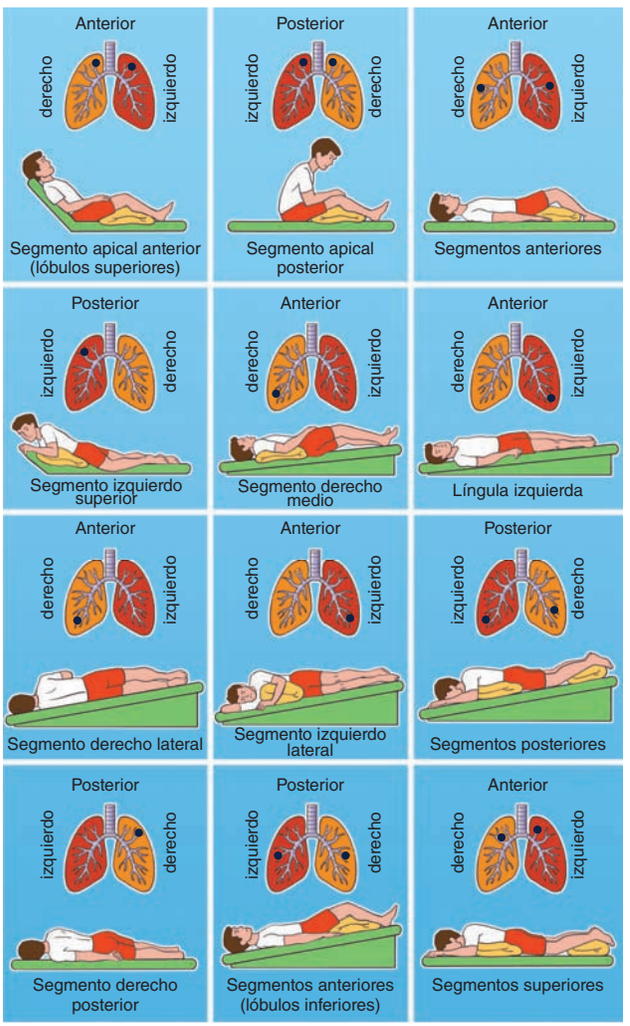


Fig. 8.15. *Algunas posturas empleadas en el drenaje postural.*

4.1. Espirómetro de incentivo

Se utiliza en aquellos casos en los que al paciente le resulta **difícil** o **doloroso respirar** profundamente, con el fin de evitar complicaciones pulmonares (atelectasias, neumonías) y para fortalecer los músculos abdominales. Tienen la ventaja de que retroalimentan visualmente al paciente mientras este respira de forma profunda. Se llaman **inspirómetros** o **espirómetros de incentivo,** en función de la fase de la respiración que estimulan.

Claves y consejos

El espirómetro se utiliza para hacer expansiones torácicas en el preoperatorio y en el postoperatorio, para restaurar la capacidad pulmonar del paciente. También mejora la depuración de las vías aéreas y previene el colapso pulmonar al favorecer la insuflación.



Fig. 8.16. *Inspirómetro* a) *y espirómetro* b) *de incentivo.*

4.2. Percusión-vibración

Es un procedimiento de fisioterapia respiratoria cuya finalidad es despegar las secreciones más profundas. Puede realizarse con las manos (percusión) o aplicando un vibrador de ultrasonidos. Estos procedimientos pueden asociarse, o no, al drenaje postural.

Procedimiento 2. Percusión-vibración

Recursos materiales

Crema hidratante, pañuelos de papel o gasas, guantes desechables (opcionales) y *vibrador.* Debe estar preparado el aspirador con la sonda.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, preparar los recursos materiales necesarios y explicar el procedimiento al paciente, informándole de cómo debe respirar.
2. Colocar la cama en posición de Trendelenburg, con el paciente en decúbito lateral. Salvo que esté contraindicado.
3. Descubrir la región torácica dorsal y aplicar la crema hidratante para proteger la piel en la zona que se vaya a percutir.
4. Realizar la percusión utilizando las manos colocadas en forma de ventosas, «huecas», con las muñecas flexionadas, golpeando de forma rítmica desde las bases de los pulmones hacia la tráquea. La percusión debe realizarse a la vez que el paciente espira lentamente.
5. Evitar golpear sobre la columna, la zona renal y sobre las fracturas u otras lesiones. Repetir durante unos minutos las veces que sea necesario.
6. Para la vibración, colocar el vibrador sobre la zona para producir la vibración a la vez que el paciente espira. Si el paciente moviliza las secreciones, facilitarle un pañuelo o gasas para retirarlas.
7. Acomodar al paciente y recoger el material.
8. Lavarse las manos y registrar el procedimiento y las observaciones en la historia de enfermería.



Fig. 8.17. *Posición de la mano en la maniobra de percusión.*



Fig. 8.18. *Material para oxigenoterapia.*

5. Oxigenoterapia

Consiste en la **administración de oxígeno gaseoso** a un paciente con el fin de restablecer la **tasa normal en sangre.** El aire atmosférico tiene aproximadamente un 21 % de oxígeno (además de un 78 % de nitrógeno y pequeños porcentajes de dióxido de carbono, argón, etc.), y con esta terapéutica se administran cantidades superiores.

Está indicado en todas las enfermedades que producen dificultad respiratoria cuyos síntomas consisten en disnea, ortopnea, cianosis y expectoración, que puede ser indicativa de insuficiencia respiratoria.

Con la oxigenoterapia se pretende elevar la concentración de oxígeno en sangre y en los tejidos sin producir depresión respiratoria.

5.1. Determinación del oxígeno en sangre

Importante

Con la **pulsioximetría** no se puede determinar la presión parcial de oxígeno y/o de dióxido de carbono en sangre ni el pH, por tanto, no sustituye a la gasometría arterial en la valoración completa de las enfermedades respiratorias.

Previamente a la indicación médica del tratamiento con oxígeno, en situaciones de hipoxemia, se hace una determinación de gases en sangre mediante la **gasometría arterial.** Esta prueba se puede repetir durante el tratamiento para verificar la eficacia de la ventilación. La prueba incluye:

- Presión parcial de oxígeno (PO_2): indica la presencia en sangre arterial de oxígeno disuelto. Se considera normal un valor de más de 80 mmHg. Por debajo de esta cifra se habla de **hipoxemia.**
- Presión parcial de dióxido de carbono (PCO_2): indica la presencia en sangre arterial de dióxido de carbono disuelto; su valor normal oscila entre 35 y 45 mmHg. Por encima de este valor se habla de **hipercapnia.**
- Otros parámetros: el pH, bicarbonato estándar, el exceso de bases y la saturación de oxígeno.

La saturación de oxígeno y la frecuencia cardiaca son parámetros que se pueden medir y registrar de manera sencilla, y no traumática, mediante la **pulsioximetría.** Se trata de un método, no invasivo, de monitorización de la saturación de O_2 (SaO_2) de la hemoglobina.



Fig. 8.19. *Pulsioxímetro aplicado en el dedo índice de la mano.*

Este procedimiento se realiza aplicando el dedil del pulsioxímetro en un **dedo de una mano** (o en el pie, oreja o nariz en niños) siguiendo las instrucciones del fabricante.

Puede emplearse durante varios días seguidos, con la precaución de observar sistemáticamente el estado de la piel del paciente en la zona en que se colocó la pinza, y cambiándolo periódicamente para evitar alteraciones cutáneas (isquémicas o alérgicas).

Este método permite obtener una información constante sobre la oxigenación del paciente, pues detecta la hipoxia incluso antes de que se perciba mediante la observación directa, es decir, antes de que sea clínicamente evidente.

Existen además otros sistemas medidores transcutáneos de la PO_2 y de la PCO_2, que se utilizan en unidades de vigilancia intensiva.

5.2. Sistemas generales de administración de oxígeno

Con ellos, además del oxígeno, deben emplearse también el manómetro, el humidificador y el caudalímetro. El oxígeno habitualmente se almacena, para su uso terapéutico, en una central hospitalaria de oxígeno o en bombonas.

La **central** es una fuente general desde la que salen tuberías hasta las unidades de los pacientes y otros departamentos hospitalarios. La toma de oxígeno se sitúa, en la unidad del paciente, junto a la de vacío sobre la cabecera del paciente y en otros departamentos del hospital.

Las **bombonas** o **«balas»** de oxígeno son recipientes cilíndricos, de capacidad variable, que almacenan el gas a una presión mayor que la atmosférica (puede comprobarse con el manómetro de presión), lo que permite que fluya cuando se va a administrar al paciente. Cuando la presión de la bala o bombona se iguala a la atmosférica, el oxígeno deja de fluir, por lo que hay que recargarla. Actualmente se usan sobre todo en atención domiciliaria. Existen también mochilas o bombonas portátiles, que facilitan la deambulación.

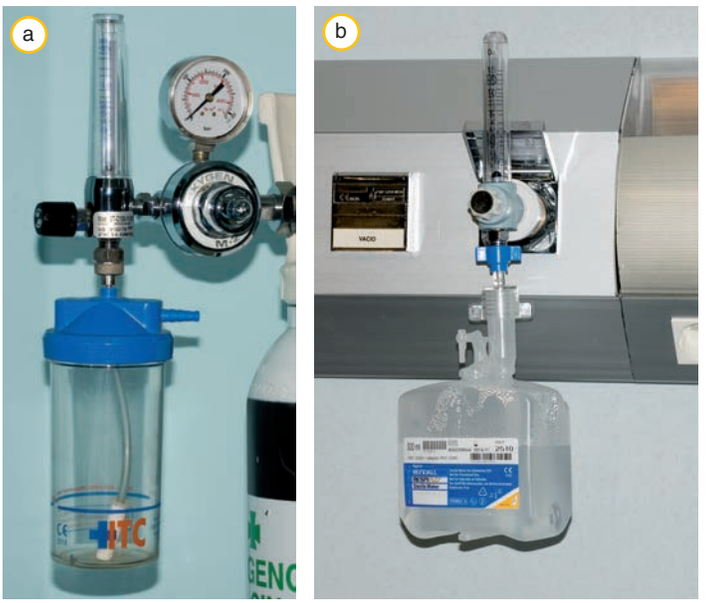


Fig. 8.20. *a) Caudalímetro con humidificador y manómetro de presión; b) caudalímetro y humidificador para conectar a oxígeno central (sin manómetro de presión).*

Otros elementos que se emplean en la oxigenoterapia son:

- **Manómetro de presión o manorreductor:** es el medidor de la presión a la que se administra el oxígeno desde la bombona. Es una esfera graduada en kg/cm^2. No se emplea cuando el oxígeno es central.
- **Caudalímetro o flujómetro:** es el dispositivo que permite la salida y el uso del oxígeno, está graduado en litros/minuto, lo que permite medir el caudal de gas administrado. Contiene una pequeña bolita que flota en el interior del medidor, en relación con el mayor o menor nivel de gas que se administre.
- **Humidificador:** es el recipiente, que va unido al caudalímetro, por el que pasa el oxígeno. Se llena de agua destilada hasta el nivel que indica el recipiente. El objetivo es humedecer el gas antes de que llegue al paciente para evitar que se resequen las mucosas e irrite las vías respiratorias.



Fig. 8.21. *Mochila para la administración de oxígeno.*

5.3. Dispositivos para la administración de oxígeno

Incluyen aquellos recursos materiales que se emplean **cuando el paciente puede respirar por sí mismo,** como **mascarillas** (facial y para traqueotomía), **gafas nasales, sonda nasal** y **tienda de oxígeno.** Se utilizan con el resto de los sistemas generales ya citados.

A. Mascarilla

Se utiliza para administrar oxígeno de forma rápida y durante cortos periodos de tiempo. Con este método pueden administrarse concentraciones de oxígeno que oscilen entre el 24 y el 100 %. Las concentraciones más frecuentes son del 24 al 28 %.

La mascarilla consta de una parte que se adapta a la boca y la nariz del paciente (se sujeta a su cabeza mediante una goma), con orificios laterales para la circulación del aire; un dispositivo o adaptador, que permite ajustar la concentración de oxígeno en tanto por ciento, según los litros por minuto de caudal que deba recibir el paciente; y un tubo alargadera, que une la mascarilla a la toma central o a la bombona.

Existen también mascarillas adaptables al orificio de la traqueotomía, que permiten graduar la concentración.

Claves y consejos

Cuando se utiliza la **mascarilla** hay que proteger los labios del paciente con vaselina y la nariz y las orejas con gasas, para evitar que se produzcan lesiones.

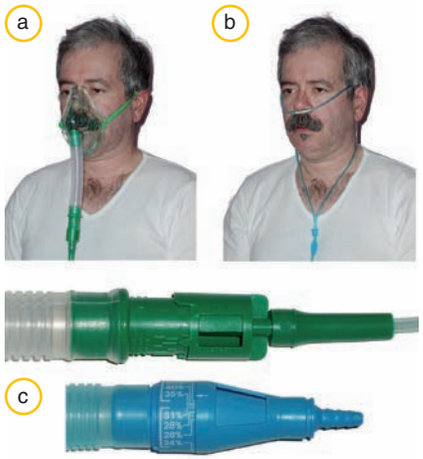


Fig. 8.22. *a) Mascarilla; b) cánula o gafa nasal; c) adaptadores de la concentración de oxígeno caudal.*

B. Gafa o cánula nasal

Se utilizan cuando el **paciente debe respirar por la nariz.** Es un tubo de plástico que se desdobla en un extremo, con dos orificios que se adaptan a la nariz. Se coloca sobre las mejillas, y por detrás de las orejas y de la cabeza del paciente. Se emplea para administrar oxígeno en concentraciones menores del 40%. Hay que tener en cuenta las mismas precauciones que en la administración de oxígeno a través de mascarilla, procurando que el paciente respire por la nariz (véase la Figura 8.22). Si el enfermo respira por la boca, el tratamiento no resultará eficaz. Hay que observar si hay irritación nasal (en cuyo caso se aplicará un lubricante), el estado de la piel, para evitar úlceras por presión. Este sistema facilita la utilización libre de la boca (para hablar, comer, etc.).

C. Sonda nasal

Se utiliza para administrar oxígeno a través de una **sonda nasofaríngea.** Es un tubo flexible, de unos 25 cm de longitud, con la punta redondeada y con varios orificios en el extremo que se introduce en el paciente (de 10 a 14 unidades French, para adultos). Es válida para administrar concentraciones de oxígeno menores del 40%, pero tiene la desventaja de producir problemas de irritación (al intentar su inserción puede lesionar la nasofaringe), y de provocar distensión gástrica (por la entrada de oxígeno en el estómago), etc. Además, durante su empleo hay que cambiarla con mucha frecuencia (cada 8-12 horas, y alternar la fosa nasal).

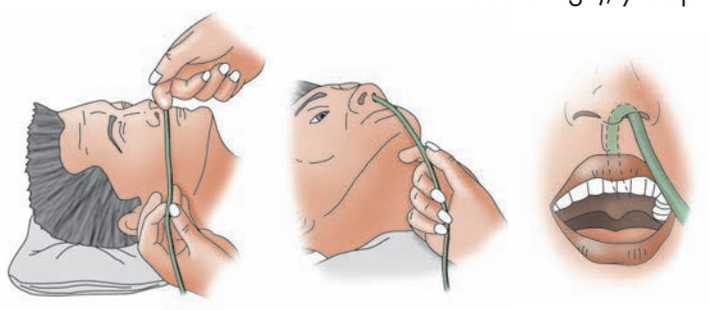


Fig. 8.23. *Procedimiento para sondaje nasal.*

D. Tienda de oxígeno

Hoy día, el uso de las tiendas de oxígeno ha disminuido significativamente en los hospitales. En ocasiones se emplean para **pacientes muy inquietos,** en **niños** o en los que **no colaboran** al aplicar otros métodos de administración de oxígeno. Pueden cubrir parcial (tienda facial) o totalmente al paciente, y tras su colocación se debe ajustar el flujo de oxígeno, que es distribuido a través de un motor que lo hace circular en su interior. Se utiliza, sobre todo, en pediatría.

5.4. Procedimientos de administración de oxígeno

Incluyen un conjunto de técnicas que permiten **trasladar el oxígeno** desde la fuente de almacenamiento hasta el aparato respiratorio del paciente. Precauciones a tener en cuenta en su administración:

- No utilizar en su proximidad **aparatos eléctricos en mal estado.**
- No fumar, ni utilizar productos inflamables para la **limpieza** del sistema.
- Humedecer la **boca** y vigilar el estado de las **fosas nasales** del paciente.
- Respetar siempre las **indicaciones** médicas.

En la aplicación de estos procedimientos intervienen la enfermera y el auxiliar de enfermería, teniendo en cuenta la prescripción médica reflejada en la orden de tratamiento, en la que se especifica el flujo (litros/minuto), la concentración de oxígeno (%) y el método que se debe emplear.

Importante

Las **Unidades French (Fr)** se utilizan como escala para designar el diámetro externo de un tubo (sonda, cánula, etc.). Cada unidad equivale a 0,33 mm. Así una sonda del número 12 tiene un diámetro aproximado de 4 mm (0,33 × 12 = 3,96).

Actividades

16. Explica cómo se lleva a cabo el proceso de transporte de gases a todo el organismo.

17. ¿Dónde se localiza el centro regulador de la respiración?

18. ¿De qué forma se puede presentar el asma?

19. Define el concepto de atelectasia y de enfisema.

20. ¿De qué es característico el aumento del líquido seroso en los alveolos?

Procedimiento 3. Administración de oxígeno

Recursos materiales

- *Toma central de oxígeno o bombona con manómetro de presión. Caudalímetro y humidificador con agua destilada estéril.*
- Con mascarilla: *mascarilla con alargadera, vaselina y gasas.*
- Con gafas nasales: *gafas nasales, alargadera y gasas.*
- Con sonda nasal: *sonda, lubricante hidrosoluble, alargadera, esparadrapo, gasas, guantes desechables.*
- Con tienda: *tienda, sistema inductor de oxígeno.*

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo necesario, lavarse las manos, ponerse los guantes y explicar el procedimiento al paciente.
2. Colocarle en la posición de Fowler, o en decúbito supino, (cuando se utiliza la tienda de oxígeno).
3. Comprobar el funcionamiento del sistema de oxígeno y llenar el humidificador.
4. Preparar el dispositivo de aplicación de oxígeno y adaptarlo al paciente. La mascarilla se coloca sobre la boca y la nariz (véase la Figura 8.23); las gafas se introducen en los orificios nasales; la sonda la coloca la enfermera (véase la Figura 8.23), después de lubricarla y comprobar la longitud que hay que introducir, desde un orificio nasal hasta detrás de la úvula o campanilla (lo que comprueba); después se sujeta con esparadrapo sobre la ventana nasal; la tienda se coloca sobre toda la cama o sobre la cabeza del paciente.
5. Colocar unas gasas dobladas sobre las orejas del paciente, con la mascarilla y las gafas nasales, para protegerle del roce de la goma de sujeción.
6. Seleccionar el flujo apropiado en litros por minuto. Si se usa una mascarilla con dispositivo regulador de la concentración, hay que ajustar este también.
7. Observar el funcionamiento del sistema y la tolerancia del paciente.
8. Acomodar al paciente y recoger el equipo.
9. Lavarse las manos y registrar el procedimiento en la historia de enfermería.
10. Vigilar al paciente durante las primeras horas, observando si presenta cefalea, somnolencia, cianosis o disminución de la frecuencia cardiaca.

Web

www.oxigensalud.com/descargas.asp

En esta página encontrarás información relacionada con la oxigenoterapia y procedimientos y materiales para su administración.



Fig. 8.24. *La mascarilla de oxígeno se coloca sobre la boca y la nariz.*

Caso Práctico 3

Un paciente de 69 años presenta un cuadro de insuficiencia respiratoria aguda. Su médico le prescribe la administración de oxígeno mediante gafa nasal y la determinación de saturación del oxígeno de forma periódica.

a) Indica cuáles son los síntomas más representativos de la insuficiencia respiratoria.

b) Explica cómo debe colocarse la gafa nasal en el paciente dependiente.

c) ¿Qué procedimiento se utiliza para medir el grado de saturación del oxígeno?

Solución:

a) Los síntomas más importantes de la insuficiencia respiratoria son: disnea, taquicardia, taquipnea, cefalea, irritabilidad, confusión, somnolencia, etc.

b) Se coloca sobre las mejillas, por detrás de las orejas y de la cabeza del paciente; desdoblando el tubo, de tal forma que los dos orificios se adapten perfectamente a cada una de las fosas nasales del paciente.

c) La saturación de oxígeno, junto con la frecuencia cardiaca del paciente, se pueden medir y registrar mediante la pulsioximetría, que es un método no invasivo de monitorización.

6. Ventiloterapia

Actividades

21. ¿Para qué se utilizan los inspirómetros de incentivo?

22. ¿Dónde se coloca el pulsioxímetro, para medir la saturación del oxígeno?

23. ¿Qué recursos utilizarías para poder comunicarte con un paciente con una traqueotomía? ¿Cómo crees que pueden sentirse estos pacientes, con este tipo de limitación?

24. Realiza una serie de 10 ejercicios de inspiración y espiración de aire, y observa qué partes anatómicas intervienen. Elabora un esquema de todo el proceso respiratorio.

La **respiración artificial** consiste en la reproducción de la ventilación del paciente por medio de métodos artificiales o mecánicos (respiradores), con el fin de conseguir una ventilación alveolar suficiente, que asegure el intercambio gaseoso en los alveolos pulmonares.

En estos casos, el respirador realizará la función que en condiciones normales llevan a cabo la caja torácica y el diafragma de forma mecánica y espontánea. Puede estar indicada en pacientes con patología específicamente pulmonar (enfisema pulmonar, insuficiencia respiratoria grave, etc.) o cuando la función respiratoria está comprometida (como en una situación de parada cardiorrespiratoria, o en intervenciones quirúrgicas, durante la anestesia general).

La ventilación artificial puede ser:

- **Manual (con ambú):** se realiza aplicando la mascarilla del ambú sobre boca-nariz del paciente e insuflando aire al apretar el balón con una mano. Se utiliza para cortos espacios de tiempo, generalmente en situaciones de urgencias (véase la Unidad 23).
- **Automática:** se realiza con respiradores.

6.1. Tipos de respiradores o ventiladores

Los respiradores son aparatos que suplen o ayudan para que se lleve a cabo el proceso de la respiración y que, además, permiten controlar otras variables respiratorias (curvas de presión, de flujo), el consumo de oxígeno y de anhídrido carbónico, y la determinación del gasto energético. Disponen de un sistema de alarmas que permiten un manejo seguro.

A. Respiradores de presión o manométricos

En ellos el único parámetro que se puede regular es la **presión de insuflación,** que se prefija en el aparato y que corresponde al volumen de aire insuflado. Una vez alcanzada la presión deseada, el tiempo de inspiración se interrumpe, lo que permite la espiración espontánea gracias a la elasticidad del pulmón.

Se utilizan sobre todo en **aerosol-terapia** (no requieren intubar al paciente), en **postoperatorios** (cortos periodos de tiempo) y con **fines reeducativos.** Son muy cómodos y fáciles de manejar, pero requieren una atenta vigilancia.

B. Respiradores de volumen o volumétricos

En ellos se pueden regular la **frecuencia respiratoria por minuto,** el **volumen corriente,** el **porcentaje de oxígeno,** la **relación inspiración/espiración** y los **controles espiratorios.** Suelen ser, en general, aparatos más potentes que los anteriores, más precisos y más utilizados (véase la Figura 8.25). Cuentan con panel de mandos y alarmas ópticas y acústicas. Requieren intubación. Se usan en tratamientos largos.

C. Respiradores que actúan por ciclos de tiempo

Funcionan regulando todos los tiempos del ciclo respiratorio: inspiración, pausa y espiración. Son similares a los respiradores volumétricos. Con cualquiera de los ventiladores puede conseguirse una ventilación asistida, controlada, intermitente a demanda, etc.



Fig. 8.25. *Modelo de respirador volumétrico.*

6.2. Cuidados del paciente conectado a un respirador

La conexión del paciente al respirador la efectúa el **médico,** ayudado por un equipo de enfermería experimentado. Este procedimiento suele requerir la **intubación endotraqueal** del paciente y, posteriormente, unos cuidados generales y especiales.



Fig. 8.26. *Paciente conectado a un respirador.*

A. Cuidados generales

- **Higiene:** es importante realizar la higiene diaria del paciente, prestando especial atención a la limpieza de la boca y los ojos, que se lavarán con suero fisiológico y se protegerán con un colirio. Si el paciente está inconsciente, se mantendrán cerrados los párpados con esparadrapo hipoalérgico u otro sistema.
- Prevención de **úlceras por presión** (véase la Unidad 5).
- Cuidados del **aparato respiratorio** (movilización, ejercicios, aspiración de secreciones, etc.).

B. Cuidados especiales

- Cuidados de la **cánula de traqueotomía** y aspiración traqueobronquial.
- **Asistencia psicológica:** dado que en estas condiciones el paciente no puede expresarse verbalmente, se suele crear una situación de angustia. Por ello es importante proporcionarle una forma de comunicarse (un cuaderno y un lapicero) y hablarle despacio para que pueda comprender. Incluso aunque esté en coma, debe mantenerse con él una comunicación verbal.
- Si el paciente no puede permanecer relajado, se podrá recurrir a la **administración de sedantes** o relajantes musculares (ventilación controlada) siempre que lo prescriba el médico.
- Requiere un **apoyo emocional** continuado.

C. Vigilancia del respirador

- Si se produce algún tipo de anomalía, el respirador automáticamente conectará sus sistemas de alarma (que previamente deben haber sido programados) y pondrá en estado de alerta al personal de enfermería.
- Deben evitarse las maniobras bruscas al mover al paciente; además, se verificarán sistemáticamente los parámetros fijados.
- Deben cambiarse a diario todos los tubos, los filtros y el humidificador del respirador, para evitar fallos en su funcionamiento.
- Se harán controles periódicos de los gases arteriales para comprobar que la oxigenación del paciente es la adecuada.

El auxiliar de enfermería colaborará en todos estos procedimientos siempre que se requiera su ayuda.

Actividades

25. Añade las palabras que faltan:

El proceso mecánico de la respiración consta de dos fases: inspiración y .....

El centro respiratorio está localizado en .....

El enfisema pulmonar es la distensión de los espacios .....

El pulmón izquierdo está dividido por la cisura oblicua en .....

La patología que más afecta al sistema respiratorio es .....

Caso Práctico 4

Tras sufrir una neumonía que se acompaña de una insuficiencia respiratoria de carácter grave, Ángela, de 70 años, está ingresada en la UVI y conectada a un respirador.

a) ¿Para qué se utilizan los respiradores?

b) ¿Qué cuidados generales fundamentales puede aplicar el auxiliar de enfermería a este tipo de pacientes?

Solución:

a) Los respiradores se utilizan para reproducir el proceso fisiológico de la respiración del paciente por medio de métodos artificiales o mecánicos (como es en este caso clínico).

b) En primer lugar, es fundamental la higiene diaria, especialmente de la boca y los ojos del paciente, que deben limpiarse con suero fisiológico. Los ojos se protegen aplicando colirio y si está inconsciente se cierran los párpados y se mantienen con esparadrapo hipoalérgico. Es importante aplicar todas las medidas de prevención necesarias para evitar la aparición de úlceras por presión (revisar la Unidad 5).

7. Cuidados de los pacientes con traqueotomía

Web

www.indas.es/comunicacion/publiccientif/I-PACIENTE_TRAQUEOTOMIZADO.pdf

En esta página podrás ampliar información sobre los pacientes con traqueotomía.

Para lograr una ventilación adecuada en pacientes con graves problemas respiratorios, a veces es necesario recurrir a métodos artificiales o mecánicos. De esta forma, se suprime la respiración espontánea y se posibilita una ventilación alveolar suficiente.

Los métodos usados hacen referencia a la canalización de la tráquea mediante:

- **Intubación** o introducción de un tubo por vía **bucal** o **nasal.**
- **Traqueotomía** o introducción de un tubo o cánula, después de realizar la abertura de la tráquea a la altura de la región cervical anterior.

Cuando un paciente ha sido traqueotomizado, es importante humedecer el aire que inspira, trabajar con las máximas condiciones de asepsia para evitar posibles infecciones, eliminar las secreciones mediante aspiración (con una sonda) y limpiar la cánula interna del tubo de la traqueotomía. Las **cánulas** más utilizadas son: las de plástico silicona de un solo uso, que pueden tener o no cánula interna y balón. Los cuidados de la traqueotomía incluyen la aspiración de secreciones, si se precisa, y, a continuación, el cambio de cánula, la limpieza del estoma y la fijación de la nueva cánula. Todo ello se debe hacer sin olvidar en ningún momento el estado psicológico del paciente, ya que, al estar intubado no puede comunicarse verbalmente. Este hecho, unido al aislamiento en la UVI, le crea una situación de angustia que debe paliarse, por lo que hay que facilitarle los medios necesarios para que pueda expresarse (bloc, cuaderno, lápiz, etc.).

Actividades

26. Busca información en Internet sobre el cuidado del paciente traqueotomizado. Haz un trabajo y exponlo después en el aula.

27. ¿Crees que tiene alguna repercusión psicológica la traqueotomía?

28. Realiza un juego de roles con un compañero sobre la relación entre el auxiliar de enfermería y un paciente con traqueotomía.

7.1. Procedimiento de aspiración de secreciones bucofaríngeas y traqueobronquiales

La **aspiración de las secreciones bucofaríngeas** se realiza para **mantener abierta** la vía respiratoria y **extraer el moco** y las secreciones de boca y garganta, en personas con hipersecreción salivar. La aspiración traqueobronquial consiste en la evacuación de secreciones contenidas en todo el árbol bronquial mediante una **sonda** que se conecta a un **sistema de aspiración.** Debe realizarse con determinada frecuencia y siempre que:

- El paciente esté intubado, o tenga cánula de traqueotomía.
- El paciente retenga las secreciones, por evitar el dolor que le produce su eliminación, o porque no tenga fuerza suficiente para hacerlo. Esta aspiración debe realizarse siempre en las máximas condiciones de asepsia.

Importante

El **tubo endotraqueal** y la c**ánula traqueal** son vías aéreas artificiales que se utilizan para mantener permeable la vía aérea superior.

El **tubo:** se introduce a través de fosas nasales o boca y se usa en intubación a **corto plazo.**

La **cánula:** se introduce a través del orificio de traqueotomía y se usa en intubación a **largo plazo;** es un tubo más corto pero de mayor diámetro.

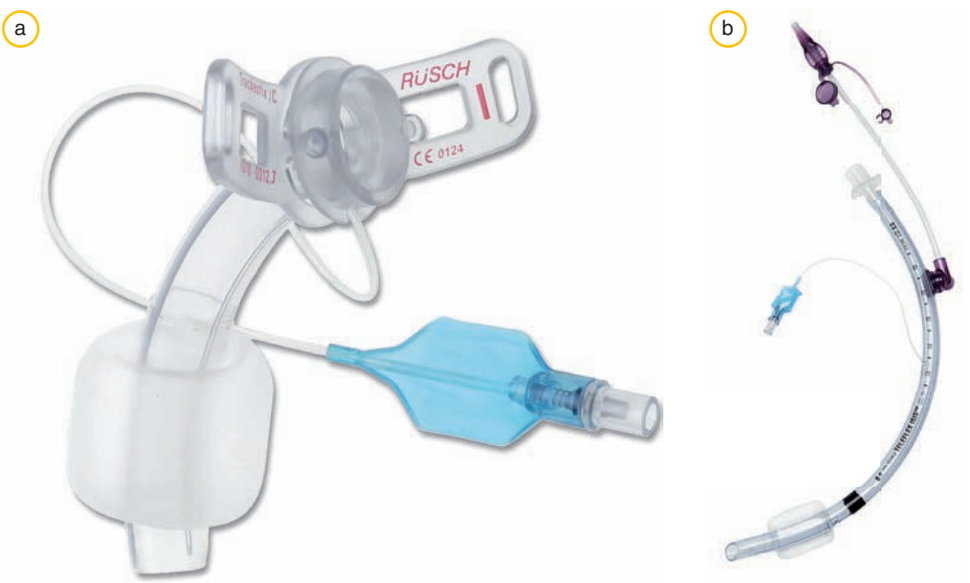


Fig. 8.27. *a) Cánula de traqueotomía; b) tubo endotraqueal.*

Procedimiento 4. Aspiración de secreciones bucolaríngeas y traqueobronquiales

Recursos materiales

Sondas de aspiración estériles, guantes estériles, conexiones en Y o en T, lubricante hidrosolubles, sistema de aspiración de vacío central o portátil, gomas y frasco o botella (incluido en el portátil), *suero fisiológico* (a veces con él se humedecen las vías respiratorias, introduciendo una pequeña cantidad con una jeringa), *batea, equipo de oxígeno preparado.*

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo (véase la Figura 8.28) y explicar el procedimiento al paciente, pidiéndole que esté tranquilo.
2. Colocar la cama en la posición de Fowler y comprobar el equipo de aspiración.
3. Pedir al paciente que respire profundamente varias veces (si está consciente).
4. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
5. Conectar la sonda y la conexión, si fuera necesario. En la aspiración endotraqueal la sonda deberá permanecer estéril, por lo que el auxiliar de enfermería entregará la sonda abierta a la enfermera, para que la conecte.
6. Ajustar la presión de vacío (80-120 mmHg) y lubricar la sonda e introducirla a través de la boca (bucofaríngea), de la nariz (nasofaríngea), de la traqueotomía o del tubo endotraqueal (traqueobronquial). Mantener la goma de aspiración pinzada o con el orificio de control de aspiración abierto.
7. Aspirar despinzando la goma o tapando el orificio de la sonda o de la conexión (en T o Y). Retirar la sonda girándola despacio, pero de manera continua.
8. La aspiración no debe mantenerse más de 10-15 segundos.
9. En la respiración endotraqueal, si fuera necesario repetir la aspiración o limpiar la boca, a consecuencia del exceso de saliva, repetir con una sonda nueva. En la orofaringea basta con succionar agua con antiséptico.
10. Enrollar la sonda en una mano enguantada y quitarse el guante con ella.
11. Apagar el vacío, recoger el material y acomodar al paciente y observar sus reacciones.
12. Lavarse las manos y registrar el procedimiento en la hoja de enfermería.



Fig. 8.28. *Aspirador de secreciones portátil.*

Caso Práctico 5

A Julián, de 55 años de edad, se le diagnostica un carcinoma de pulmón, y después de la extirpación quirúrgica de lóbulo inferior del pulmón izquierdo, el médico prescribe que se le administre oxígeno con mascarilla durante tres días, después la utilización de un inspirómetro de incentivo y por último ejercicios respiratorios.

a) ¿Cómo debe colocarse la mascarilla al paciente para la administración del oxígeno?

b) ¿Qué concentración de oxígeno se puede administrar con este método?

c) ¿Qué objetivo tiene la utilización del inspirómetro de incentivo?

d) Explica las pautas a tener en cuenta en la realización de los ejercicios respiratorios.

Solución:

a) La mascarilla debe colocarse de tal forma que se adapte a la nariz y a la boca del paciente, para ello se sujeta a su cabeza con una goma. Hay que tener en cuenta que no se obstruyan los orificios laterales, pues son los que permiten la circulación del aire. Después hay que asegurarse de que está conectada al sistema o toma central de oxígeno y prefijada la concentración en tanto por ciento.

b) La concentración de oxígeno que puede administrarse con la mascarilla oscila entre el 24 y el 100 %, aunque las más frecuentes oscilan entre el 24–28 %.

c) El objetivo de la utilización del inspirómetro de incentivo es evitar las complicaciones pulmonares (neumonías, atelectasia) y fortalecer la musculatura abdominal, haciendo que el paciente realice una inspiración profunda, tratando de mantener el aire y por lo tanto las bolas que lleva el aparato en suspensión.

d) Se debe ayudar al paciente a sentarse en la silla o la cama, salvo que esté contraindicado, y pedirle que incline el cuerpo ligeramente hacia adelante. Después, debe realizar varias respiraciones lentas y profundas, para que se expandan los pulmones y se produzca una tos que provoque la salida del moco y cualquier tipo de sustancia extraña.

7.2. Procedimiento de cambio de la cánula

Es importante realizar una limpieza exhaustiva de la cánula de traqueotomía a fin de mantenerla en perfectas condiciones de higiene y de seguridad para el paciente. También es necesario cambiar los apósitos colocados para proteger la zona alrededor de la cánula y sustituir las cintas de sujeción.

Procedimiento 5. Cambio de la cánula

Recursos materiales

Cánula, pinzas, tijeras, cepillos de limpieza, jeringas, guantes, cinta de sujeción, gasas, batea, antiséptico y agua estéril.

Protocolo de actuación

1. Preparar el material necesario.
2. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
3. Explicar al paciente lo que se va a hacer, pidiéndole su colaboración, y colocarle en la posición de Fowler.
4. Aspirar las secreciones, si las hubiera (véase la Figura 8.29a).
5. Verter el antiséptico en una de las bateas y el agua estéril o suero fisiológico en otra.
6. Aflojar la cánula interna, haciéndola girar en sentido contrario al de las agujas del reloj.
7. Limpiar la cánula con el antiséptico, utilizando el cepillo o escobilla; enjuagar con agua estéril o suero fisiológico. Si la cánula no queda limpia, ponerse otros guantes y sustituirla por una estéril.
8. Secar la cánula con gasas, evitando que queden partículas.
9. Insertar la cánula y fijarla, para lo cual se hará girar en el sentido de las agujas del reloj.
10. Cambiar de guantes.
11. Limpiar el traqueotoma con suero salino, secar y aplicar un antiséptico con gasas bien escurridas (véase la Figura 8.29b).
12. Sujetar la cánula con las cintas, anudándolas a un lado del cuello del paciente.
13. Colocar unas gasas alrededor y debajo de la cánula, para proteger la zona, evitando cortarlas (véase la Figura 8.29c).
14. Colocar la nueva cinta de sujeción (véase la Figura 8.29d).
15. Dejar al paciente cómodamente instalado.
16. Recoger todo el material, ordenar la habitación y lavarse las manos.
17. Registrar el procedimiento y las observaciones en la historia de enfermería.
18. Retirar las gasas que están debajo de la cánula externa.

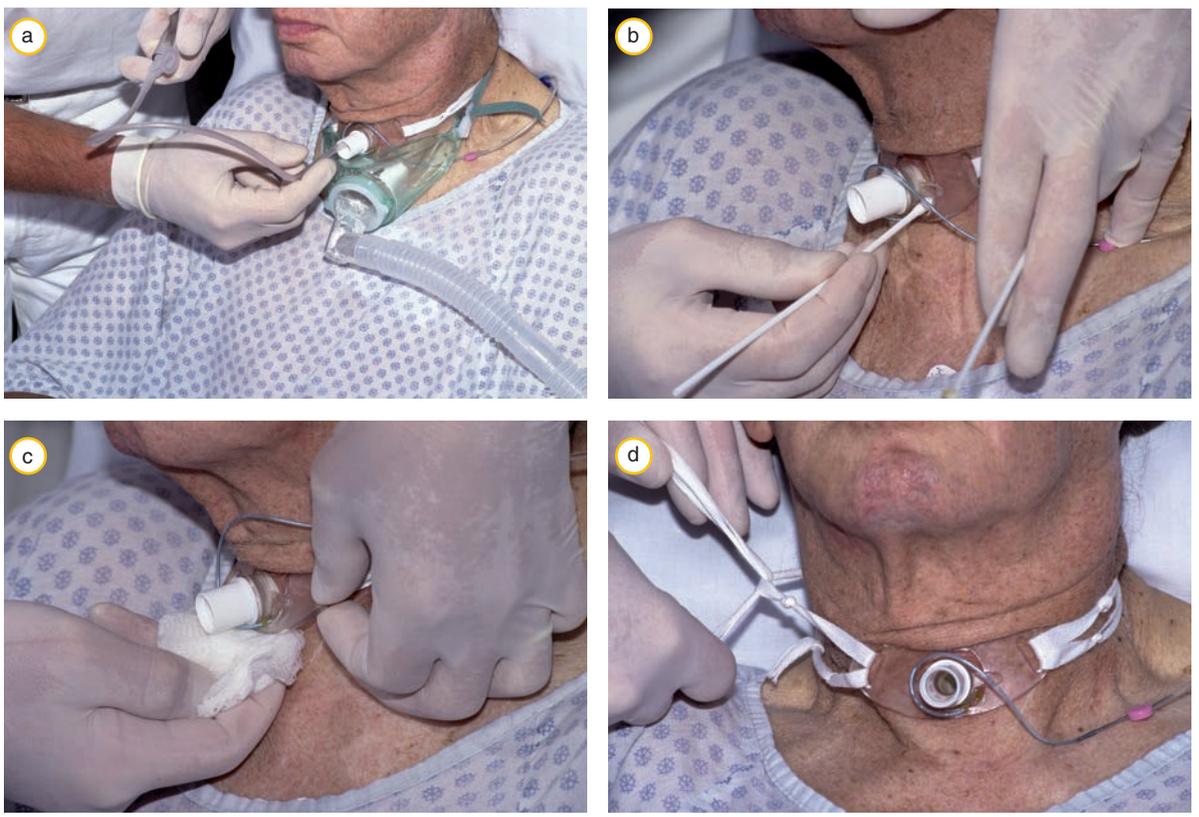


Fig. 8.29. *Diversos pasos a seguir en el cambio de cánula:* a) *aspiración de secreciones;* b) *limpieza de traqueotoma;* c) *colocación de gasa;* d) *colocación de la cinta de sujeción.*

Síntesis

Aparato respiratorio

Anatomía

- Fosas nasales → Comunica con el exterior
- Faringe → Comunica aparato respiratorio con aparato digestivo
- Laringe → Caja de voz
- Tráquea → 15 cartílagos abiertos con forma de «C»
- Bronquios → 1.os → 2.os → 3.os → bronquiolos alveolos
- Pulmones → • Izdo.: 1 cisura → 2 lóbulos • Dcho.: 2 cisuras → 3 lóbulos

Fisiología

Control del bulbo raquídeo

Ventilación pulmonar

Inspiración: O_2 / CO_2 : Espiración

PULMONES
Intercambio de gases

O_2 + Hb / CO_2 + Hb

CÉLULAS DEL ORGANISMO
Intercambio de gases

Patología

- **Rinitis:** inflamación mucosa pituitaria.
- **Sinusitis:** inflamación mucosa senos nasales.
- **Laringitis:** inflamación mucosa laríngea.
- **Bronquitis:** inflamación mucosa bronquial.
- **Enfisema pulmonar:** distensión irreversible espacios alveolares.
- **Atelectasia:** colapso pulmonar con restricción grave del aire.
- **Neumonía:** infección por bacilo de Koch que «cavita» alveolos.
- **Edema pulmonar:** aumento de líquido en los alveolos pulmonares.
- **Carcinoma bronquial:** tumor maligno del pulmón.
- **Pleuritis:** inflamación de la pleura.

Cuidados respiratorios

Fisioterapia respiratoria

- Ejercicios respiratorios
- Espirómetro/Inspirómetro de incentivo



- Procesamientos de percusión/vibración

Oxigenoterapia → Determinar O_2 en sangre PULSIOXIMETRÍA

- Mascarilla: O_2 al 24-100 %
- Gafas nasales: O_2 < 40 %
- Sonda nasal: O_2 < 40 %
- Tienda O_2

Ventiloterapia Respiración artificial → Respiradores

- De presión
- De volumen
- Por ciclos de tiempo

Si el paciente tiene traqueotomía

- Aspirar secreciones bucofaríngeas y traqueobronquiales
- Limpieza y cambio de cánula de traqueotomía



***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar cada uno de los órganos del aparato respiratorio y sus características anatómicas.

1. Identifica sobre una lámina muda cada uno de los órganos del aparato respiratorio.
2. ¿Dónde se localizan los cilios protectores de la nariz? ¿Cuál es su función?
3. Cita el nombre de los cartílagos pares de la laringe.
4. ¿Qué estructuras anatómicas constituyen el denominado «árbol bronquial»?
5. Describe las características anatómicas de los bronquios.
6. ¿Cuál es el órgano que comunica el aparato respiratorio y el aparato digestivo?
7. ¿Qué elementos y factores intervienen en la vibración de las cuerdas vocales?

Explicar los procesos fisiológicos en el que están implicados los órganos del aparato respiratorio.

8. Repasa el proceso fisiológico de la respiración del epígrafe 2 e investiga sobre lo que ocurre en los pacientes con EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica) cuando su centro respiratorio se acostumbra a valores elevados de CO_2.
9. ¿Qué músculos intervienen en el proceso de la inspiración, para que el aire desde el exterior pueda llegar hasta los alveolos pulmonares?
10. Explica el significado de hematosis.
11. ¿Qué factores favorecen la difusión del O_2 alveolar hacia los capilares pulmonares?
12. ¿Hay alguna diferencia entre el volumen residual y el volumen de ventilación basal? ¿Cuál?
13. Explica cómo actúa la hemoglobina durante el proceso fisiológico de intercambio de gases.

Identificar los signos y síntomas de la patología más frecuente que afecta a este aparato.

14. Define el concepto de bronquitis e indica cuáles son sus síntomas más característicos.
15. Indica si hay alguna diferencia entre la bronquiectasia y el enfisema.
16. La tuberculosis se produce por el demominado bacilo de…
17. Cita algún síntoma que esté relacionado con la pleuritis y define este concepto.

Describir los objetivos de la fisioterapia respiratoria.

18. ¿Qué finalidad se persigue con la realización de los ejercicios respiratorios?
19. Indica en qué tipo de situaciones se prescribe la fisioterapia respiratoria.
20. ¿El paciente tiene que colocarse en alguna postura determinada para la realización de los ejercicios respiratorios? Justifica la respuesta.

Describir los materiales y los procedimientos utilizados para la administración de oxígeno.

21. Cita los dispositivos que conozcas para la administración de O_2.
22. Después de revisar las características de la oxigenoterapia, especifica qué patologías de la siguiente lista pueden ser susceptibles de ser tratadas con oxigenoterapia: hepatitis, hernia de hiato, asma, artrosis, enfisema, diabetes, neumonía, insuficiencia cardiaca, anemia, bronquitis crónica, púrpura, atelectasia y mieloma.
23. ¿Cómo se debe colocar la mascarilla a un paciente para la administración de oxígeno?
24. Indica las precauciones que hay que tener en cuenta en los procedimientos de administración de oxígeno.
25. Indica cuál es la finalidad del humidificador que se emplea con los sistemas generales de administración de O_2.
26. Explica cómo se coloca la cánula nasal en un paciente para la administración de oxígeno.

Determinar los objetivos y características de la ventiloterapia.

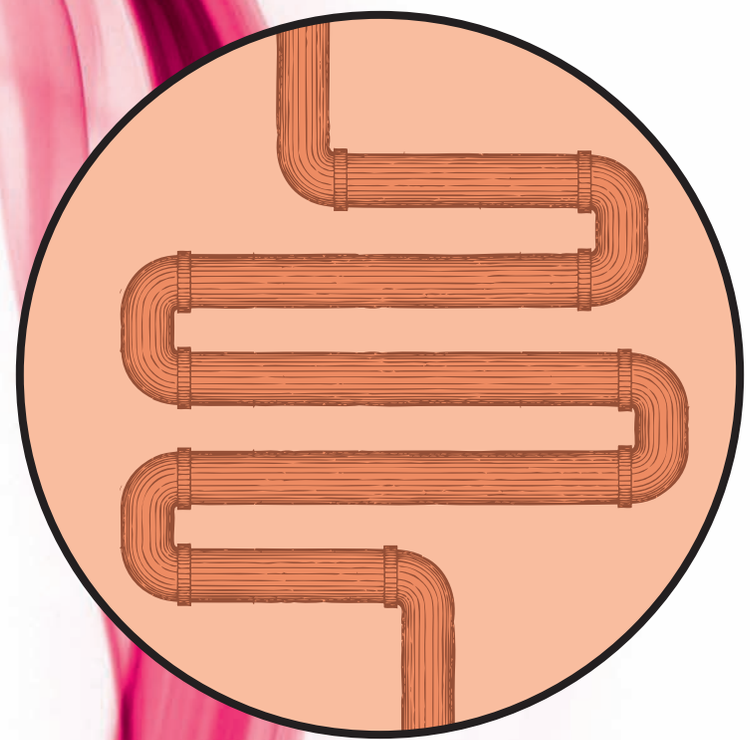
27. ¿En qué consiste la denominada respiración artificial?
28. ¿Qué diferencia hay entre la ventilación artificial manual y la automática?
29. Indica qué parámetros se pueden regular con los respiradores de presión y con los de volumen.
30. ¿Requiere algún tipo de cuidados específicos el paciente que está conectado a un respirador?

Aplicar los cuidados necesarios como TCAE a pacientes traqueotomizados.

31. ¿En qué casos debe realizarse la aspiración de secreciones traqueobronquiales?
32. ¿Qué cuidados es necesario aplicar a un paciente traqueotomizado?
33. Si hubiera que hacer una aspiración de secreciones bucofaríngeas a un paciente, ¿qué material tendrías que preparar?

Unidad 9

Aparato digestivo. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar y describir cada uno de los órganos que componen el aparato digestivo.
- Explicar las funciones de los órganos implicados en el proceso fisiológico de la digestión de los alimentos.
- Describir las enfermedades más frecuentes que afectan a los distintos órganos del aparato digestivo.
- Enumerar los diferentes tipos de sondaje y las características específicas de cada uno de ellos.
- Identificar y seleccionar el material necesario para realizar la técnica de administración de un enema de limpieza.
- Colaborar en el cuidado del paciente ostomizado.

Y estudiaremos:

- Características anatómicas de los órganos que conforman el aparato digestivo.
- Descripción del proceso fisiológico de la digestión.
- Patología que con más frecuencia afecta a los diferentes órganos del aparato digestivo.
- Procedimiento de sondaje y descripción de los diferentes tipos de sondas.
- Técnica de administración de un enema de limpieza.
- Cuidados del paciente ostomizado.

1. Anatomía

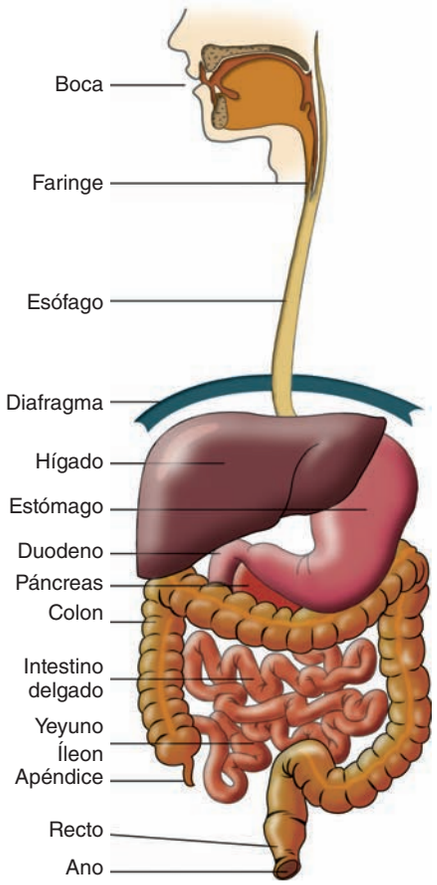


Fig. 9.1. *Órganos que componen el aparato digestivo.*

Los órganos principales del **aparato digestivo** conforman un tubo que se extiende a lo largo de las cavidades ventrales del cuerpo. Está abierto en ambos extremos (boca y ano) y se denomina tubo digestivo o tubo gastrointestinal.

Se compone de **boca, faringe, esófago, estómago, intestino, recto** y **ano,** además de otros órganos accesorios situados en el tracto digestivo o que desembocan directamente en él, tales como las glándulas salivales, el hígado, la vesícula biliar, el páncreas y el aparato cecal. En general, las paredes de los órganos que conforman el tubo digestivo están constituidas, de fuera adentro, por **cuatro capas de tejido:**

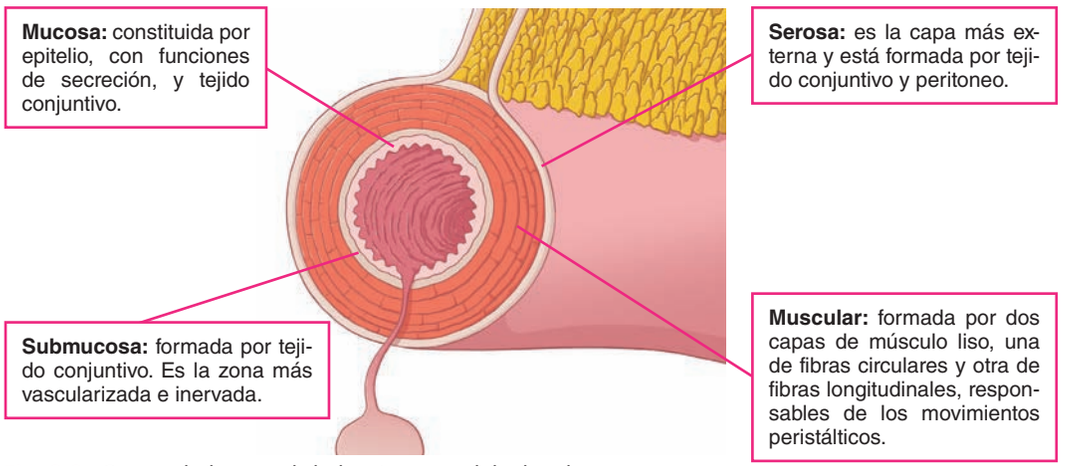


Fig. 9.2. *Capas de la pared de los órganos del tubo digestivo.*

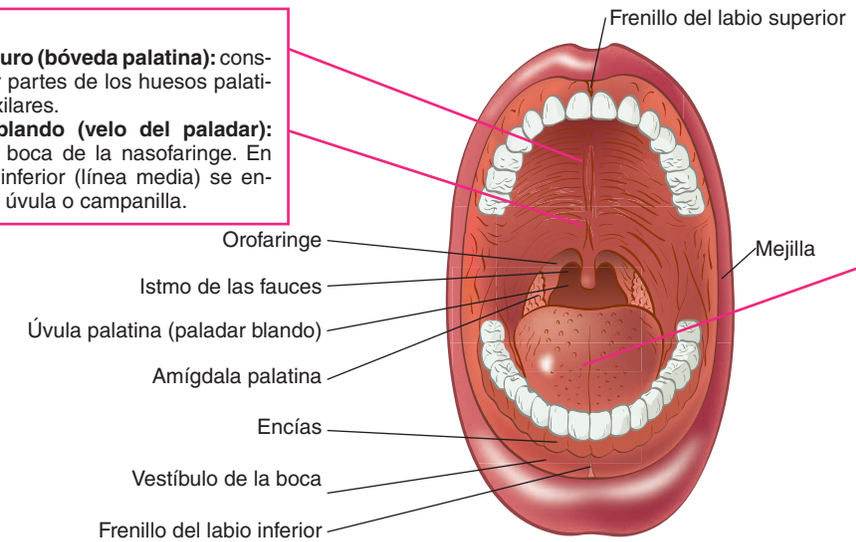
Presenta, además, dos plexos nerviosos, el de **Auerbach,** situado entre las dos capas musculares, y el de **Meissner,** situado entre la submucosa y la mucosa.

1.1. Boca o cavidad bucal

Es la parte del aparato digestivo encargada de **recibir el alimento.** Se abre al exterior a través de los **labios** y se comunica en su parte posterior con la **faringe** a través del orificio bucofaríngeo o istmo de las fauces. La parte lateral está limitada por los **carrillos.**

Está formada por una serie de estructuras que le sirven de límite y revestida por una membrana mucosa.

Techo
- **Paladar duro (bóveda palatina):** constituido por partes de los huesos palatinos y maxilares.
- **Paladar blando (velo del paladar):** separa la boca de la nasofaringe. En su borde inferior (línea media) se encuentra la úvula o campanilla.



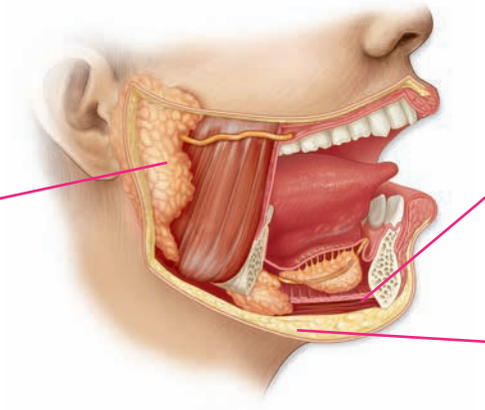
Lengua
Es una estructura muscular recubierta de mucosa que constituye el suelo de la boca. Presenta una punta o vértice, una raíz, una cara inferior y una cara superior o dorso. En el dorso se sitúan las papilas gustativas (en las que reside el sentido del gusto), que pueden ser de varios tipos:
- **Filiformes:** tienen forma cónica y son delgadas y numerosas; se localizan en la porción anterior.
- **Fungiformes:** tienen una cabeza grande con una base estrecha, contienen los botones gustativos y se localizan en la punta y borde de la lengua.
- **Circunvaladas:** son las de mayor tamaño y se disponen en forma de V por delante del surco terminal.
- **Foliadas:** son unos surcos y elevaciones que aparecen cercanos a la parte posterior del borde de la lengua.

En la cara inferior presenta un pliegue medio de la mucosa, llamado frenillo, que se une a la parte inferior de la boca, donde está fijado.

Fig. 9.3. *Estructura de la boca con sus diferentes partes.*

A. Glándulas salivales

Son las encargadas de secretar saliva a la cavidad bucal a través de un conducto.



Parótidas (dos): se sitúan debajo y delante del conducto auditivo externo, desembocan en la cavidad bucal a través del conducto de Stenon.

Sublinguales (dos): se sitúan debajo de los lados de la lengua, desembocan en el suelo de la boca a través de los conductillos de Rivinus.

Submaxilares (dos): se sitúan en la parte posterior del suelo de la boca, desembocan en ella a través del conducto de Warton.

Fig. 9.4. *Glándulas salivales.*

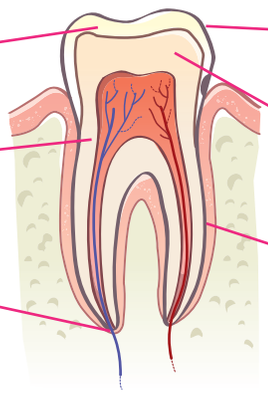
B. Dientes

Están constituidos por un tejido conjuntivo especializado, denominado pulpa dentaria, donde se alojan una arteria nutricia, una vena y un nervio. Están cubiertos por una serie de tejidos calcificados: esmalte (recubre la corona), dentina (recubre todo el diente) y cemento (recubre la raíz). A continuación se muestra su estructura:

Corona: es la parte superior y externa, está cubierta por el esmalte y la dentina.

Cuello: es la porción que separa la corona de la raíz.

Raíz: es la parte que queda dentro del hueso (alveolos), está cubierta por cemento y abierta en su parte inferior por el agujero apical, que da paso al paquete vasculonervioso.



Esmalte: formado por hidroxiapatita de calcio, que recubre la corona.

Dentina: formada por hidroxiapatita (65 %), colágeno (25 %) y agua (10 %), que recubre todo el diente.

Cemento: formado por hidroxiapatita de calcio (55 %) y agua (45 %), que recubre la raíz.

Fig. 9.5. *Estructura de un diente.*

Finalidad

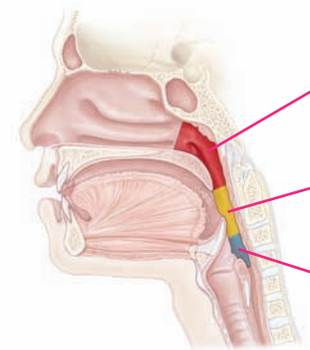
Según su función pueden ser:

- **Incisivos:** encargados de cortar los alimentos. Son un total de 8 en la dentadura definitiva.
- **Caninos** o **colmillos:** ayudan a cortar y desgarrar los alimentos, son un total de 4.
- **Premolares:** se sustituyen por los molares en la dentadura definitiva, ayudan a triturar los alimentos. Son 8.
- **Molares:** encargados de aplastar y triturar los alimentos, pueden existir hasta 20.

1.2. Faringe

Es un tubo, de unos 12 cm de longitud, situado en la parte posterior de la cavidad nasal, la boca y parte de la laringe. Sus paredes están recubiertas por epitelio respiratorio (parte superior) y epitelio escamoso (parte inferior). Sus músculos presentan fibras circulares que facilitan, al contraerse, el proceso de la deglución.

La faringe está dividida en tres partes:



Nasofaringe (comunica con la bucofaringe): donde se localizan las amígdalas faríngeas (adenoides). En su parte lateral están los orificios de las trompas de Eustaquio, que comunican con el oído medio.

Bucofaringe (comunica con la cavidad bucal): es el inicio de la vía digestiva. Entre los pliegues de sus paredes se sitúan las amígdalas palatinas.

Laringofaringe (comunica con la laringe): se sitúa detrás de la laringe. En este punto se cruzan las vías respiratoria y digestiva. Se continúa con el esófago (parte posterior) y con la laringe (parte anterior). A este nivel se localiza la epiglotis.

Fig. 9.6. *Estructura de la faringe.*

1.3. Esófago

Es un tubo (conducto) de unos 25 cm de largo que une la faringe con el estómago, se extiende desde la 6.ª vértebra cervical (a nivel del cuello) hasta la 11.ª dorsal (a nivel del cardias). Atraviesa el músculo diafragma y se sitúa por detrás de la tráquea y del corazón y por delante de la columna vertebral (véase la Figura 9.1 de la página 158).

Su pared muscular está compuesta por dos capas, una externa de fibras longitudinales y otra interna de fibras circulares, encargadas de facilitar el movimiento y el avance del bolo alimenticio. Presenta dos esfínteres, uno superior **(hipofaríngeo),** que permanece cerrado durante el reposo, y otro inferior **(gastroesofágico),** que se cierra para evitar el reflujo del estómago. Desde un punto de vista topográfico se diferencian en él tres zonas: **esófago cervical, esófago torácico** y **esófago abdominal.**

Su función principal consiste en **conducir los alimentos** y los **líquidos** hacia el estómago.

Actividades

1. Utiliza un modelo anatómico de torso humano para localizar y desmontar cada uno de los órganos que componen el aparato digestivo.
2. Indica qué partes del diente recubren la dentina, el esmalte y el cemento.
3. Cita cada una de las partes en las que está dividida la faringe.

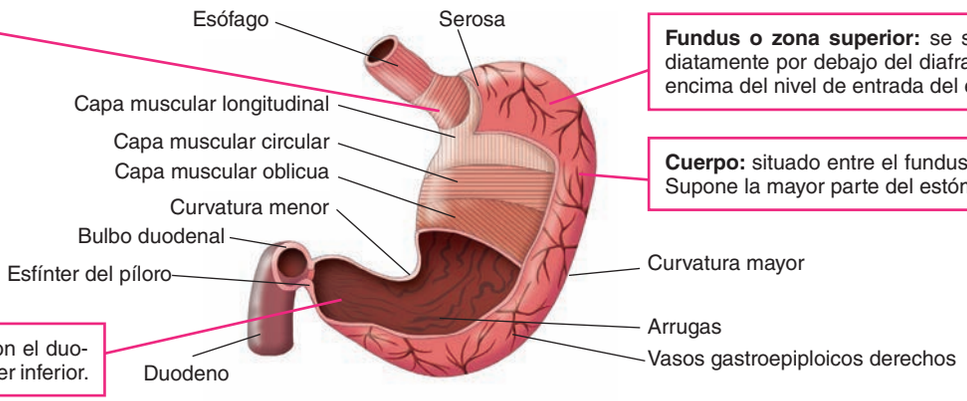
1.4. Estómago

Es un órgano hueco en forma de bolsa alargada, de unos 25 cm de longitud y 10 a 15 cm de diámetro transverso.

Está situado en el epigastrio e hipocondrio izquierdo, por debajo del hígado y de parte del diafragma. Está fijo, tanto en su parte superior (unión gastroesofágica) como en la inferior (unión gastroduodenal). Desde el punto de vista anatómico se pueden diferenciar varias partes:

Cardias: es la zona de unión con el esófago a través del esfínter superior. Da entrada al estómago.

Antro: es la parte que une el estómago con el duodeno a través de la porción pilórica, o esfínter inferior.



Fundus o zona superior: se sitúa inmediatamente por debajo del diafragma y por encima del nivel de entrada del esófago.

Cuerpo: situado entre el fundus y el antro. Supone la mayor parte del estómago.

Fig. 9.7. *Partes del estómago y estructura de su pared.*

El estómago presenta **dos curvaturas,** una mayor (convexa) y otra menor (cóncava), que se extienden desde el cardias al píloro.

A. Estructura de la pared estomacal

- Parte externa rodeada de **peritoneo.**
- La **capa muscular** se subdivide en tres capas de fibras: la externa está dispuesta en sentido longitudinal; la media, en sentido circular, y la interna, oblicua. En los esfínteres pilórico y cardial la musculatura es lisa.
- La **submucosa** está muy vascularizada (ramas del tronco celíaco y arteria coronaria).
- La **capa interna** o **mucosa** es de carácter glandular:
  - En los dos tercios proximales y en el fundus, las glándulas contienen células parietales, secretoras de ácido clorhídrico (HCl), H_2O y factor intrínseco de Castle.
  - En el antro y en el cuerpo hay células principales, que secretan mucina y pepsina.
  - En el cardias hay células epiteliales, que secretan moco y gastrina. Toda la superficie de la mucosa presenta unos profundos pliegues para aumentar la superficie de contacto (entre el alimento y la secreción gástrica).

Finalidad

Las **funciones** de la **pared estomacal** son las siguientes:

- Almacenamiento de los alimentos hasta su digestión.
- Secreción de HCl, H_2O, factor intrínseco y hormonas como la gastrina.
- Mezcla los alimentos y los divide en partículas más pequeñas.
- Absorción de sustancias como: agua, alcoholes, etc.

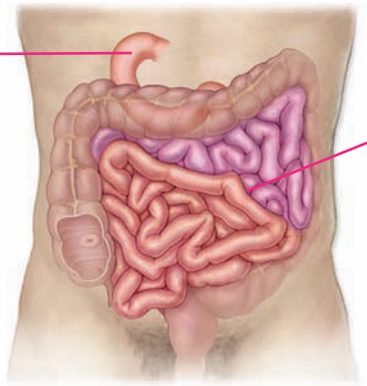
1.5. Intestino

Es un tubo que se extiende desde el píloro hasta el ano. Se subdivide en dos partes: **intestino delgado** e **intestino grueso.**

A. Intestino delgado

Se extiende desde el píloro hasta la unión ileacal, mide unos 6 metros y tiene 2,5 cm. de diámetro.

Duodeno: es la primera parte del intestino delgado; de localización retroperitoneal. Tiene forma de C al adaptarse a la cabeza del páncreas. En su parte media desembocan el conducto **colédoco** (hepático) y el de **Wirssung** (pancreático), que forman la ampolla de Vater (localizada en la carúncula mayor). En la carúncula menor (situada por encima de la anterior) desemboca el conducto de **Santorini** (pancreático accesorio) y las glándulas de **Brunner.** Su vascularización depende de la arteria mesentérica y sus ramas.



Yeyuno e íleon: es el resto del intestino delgado. Está suspendido de la pared abdominal gracias al mesenterio. Se dispone en asas que ocupan la cavidad abdominal, todas ellas dotadas de gran movilidad. En su parte inferior contiene la **válvula ileocecal,** que sirve de separación con el ciego.

Fig. 9.8. *Partes del intestino delgado que ocupan la cavidad abdominal.*

Finalidad

Las **funciones** del **intestino delgado** son las siguientes:

- Absorción de los productos terminales de la digestión.
- Secreción de las hormonas que ayudan a regular la secreción de jugo intestinal, bilis y jugo pancreático.

• Estructura de las microvellosidades

Las vellosidades son prolongaciones o pliegues de la capa mucosa del intestino delgado (válvulas conniventes). Sus células presentan pequeñas proyecciones denominadas **microvellosidades,** que aumentan considerablemente su superficie y la capacidad de absorción. Cada vellosidad contiene una arteriola, una vénula, un vaso linfático (quilífero), un plexo capilar y un nervio. A este nivel se localizan las placas de **Peyer** (folículos linfoides), que colaboran en los procesos inmunitarios, y las glándulas de **Lieberkühn** y de Brunner, que secretan moco y enzimas digestivas.

Cada microvellosidad contiene una **arteriola,** una **vénula,** un **vaso linfático,** un **plexo capilar** y un **nervio.**

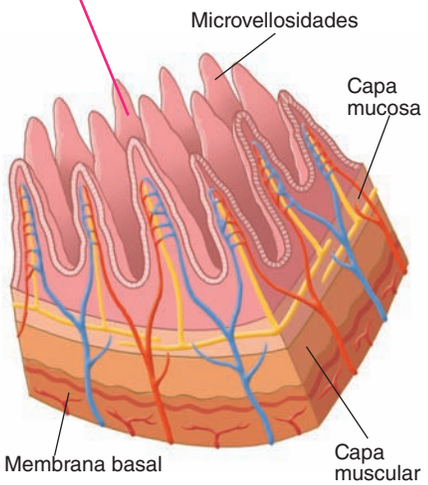


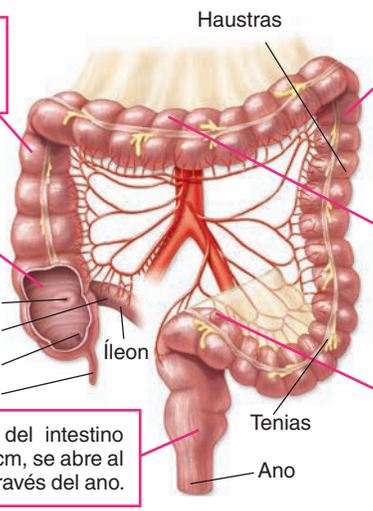
Fig. 9.9. *Microvellosidad intestinal.*

B. Intestino grueso

Se extiende desde la válvula ileocecal (que cierra la abertura del intestino delgado) hasta el ano. Tiene una longitud de 1,5 a 2 metros. Está formado por el ciego, el colon y el recto. La capa muscular en su parte externa (longitudinal) se dispone en tres bandas o tenias.

Colon ascendente: asciende verticalmente desde el ciego hasta el borde inferior del hígado.

Ciego: forma un fondo de saco situado en la fosa ilíaca derecha, del que parte el apéndice, de unos 6 o 7 cm de longitud. Está recubierto por el peritoneo.



Recto: Constituye la última porción del intestino grueso, tiene una longitud de unos 20 cm, se abre al exterior por medio del esfínter anal, a través del ano.

Colon descendente: desciende verticalmente desde el ángulo esplénico hasta el cuadrante inferior izquierdo.

Colon transverso: cruza el abdomen desde el ángulo hepático, situado en el cuadrante superior derecho, hasta el ángulo esplénico, situado en el cuadrante superior izquierdo.

Sigmoides: tiene forma de S. Es la porción distal, se une con el recto y sale fuera de la cavidad peritoneal.

Fig. 9.10. *Partes del intestino grueso.*

Finalidad

Las **funciones** del **intestino grueso** son las siguientes:

- Absorción de agua.
- Eliminación de los productos de desecho.

1.6. Hígado

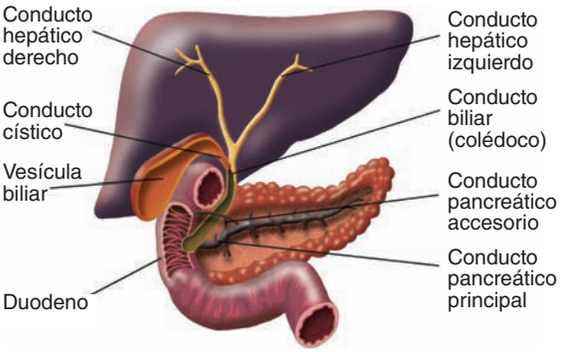


Fig. 9.11. *Hígado, vescícula biliar y páncreas con sus conductos.*

Es un órgano accesorio del aparato digestivo que ocupa la mayor parte del hipocondrio derecho y parte del epigastrio. Tiene un peso aproximado de 1 500 gramos.

Es el encargado de secretar la bilis y conducirla hasta el intestino delgado. Se compone de cuatro **lóbulos:**

- **Derecho:** dividido a su vez en lóbulo derecho propiamente dicho, lóbulo caudado o de Spiegel y lóbulo cuadrado.
- **Izquierdo:** separado del derecho por el ligamento falciforme.

Cada lóbulo se divide a su vez en lobulillos, o **sinusoides,** por vasos sanguíneos de pequeño calibre y cordones fibrosos, que constituyen la unidad anatómica del hígado.

A. Estructura de los lobulillos hepáticos

Finalidad

Las **funciones** del **hígado** son:

- Secreción de la bilis.
- Destrucción de los corpúsculos sanguíneos caducos.
- Metabolismo de los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas.
- Almacenamiento de cobre, hierro, vitaminas y glucógeno.

Tienen forma de cilindros hexagonales formados por células hepáticas (hepatocitos y células de Kupffer), que se disponen alrededor de una vena centrolobulillar y que se irradian hacia la periferia. En este nivel se disponen ramas de la arteria hepática, del sistema porta y del conducto hepático.

Los **conductos biliares** (encargados de conducir la bilis producida en el hígado), se unen formando dos conductos de mayor calibre (derecho e izquierdo). Estos se juntan para formar el **conducto hepático,** que a su vez se une al **conducto cístico** (proveniente de la vesícula biliar) para formar el **conducto colédoco,** que desemboca en el duodeno a través de la ampolla de Váter.

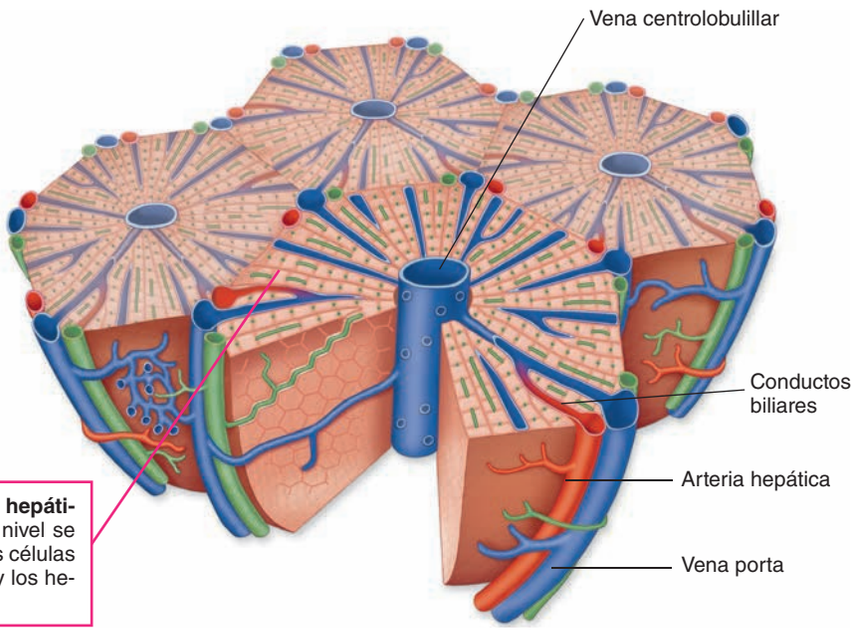


Fig. 9.12. *Estructura del lobulillo hepático.*

Finalidad

Las **funciones** de la **vesícula biliar** son las siguientes:

- Almacena y concentra la bilis, para enviarla al duodeno durante la digestión.
- Emulsiona las grasas favoreciendo su absorción.

1.7. Vesícula biliar o colecisto

Está situada en la cara inferior del hígado y unida a él a través de tejido conectivo, peritoneo y vasos sanguíneos. Tiene forma de bolsa de 5-10 cm de longitud. En ella se distinguen cuatro partes: fondo, cuerpo, infundíbulo y cuello, que une el cuerpo vesicular al conducto cístico.

1.8. Páncreas

Es una glándula blanda y lobulada situada en la parte alta del abdomen, entre el duodeno y el bazo. Desde el punto de vista anatómico presenta tres partes: una cabeza (que sigue una curva en *C* sobre el duodeno), un cuerpo y una cola, que se dirigen hacia la izquierda, cruzando la columna vertebral.

En su interior está recorrido por un **conducto** principal o **pancreático,** que se une al colédoco y desemboca en el duodeno, y otro accesorio o **conducto de Santorini,** que desemboca en el duodeno por encima de la carúncula mayor. Está compuesto por dos tipos de tejido glandular:

- Uno de carácter **exocrino,** formado por células acinares, que secretan el jugo pancreático y lo liberan en el duodeno, a nivel de la ampolla de Vater, a través del conducto de Wirsung. También secretan las enzimas amilasa, lipasa y peptidasa.
- Otro de carácter **endocrino,** formado por las células de los islotes de Langerhans, que secretan insulina (células b) y glucagón (células a).

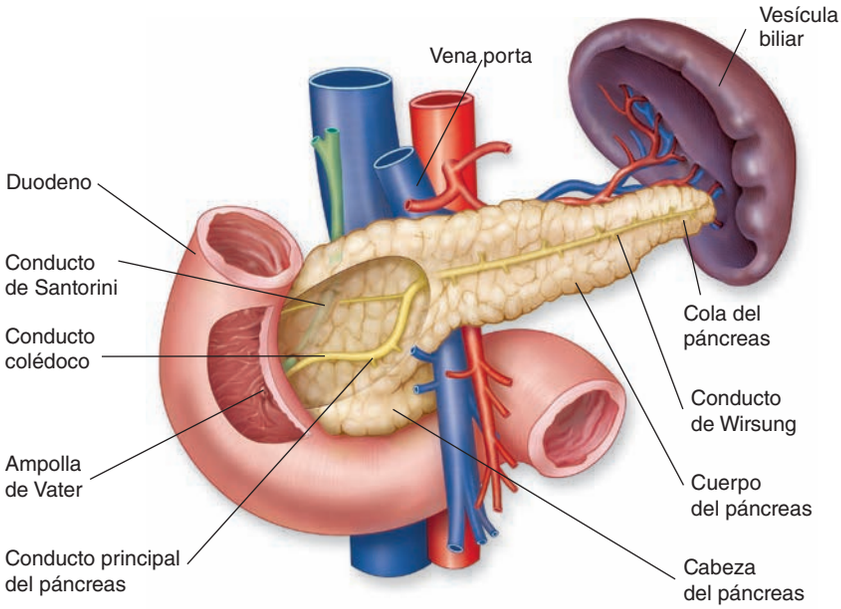


Fig. 9.13. *Estructura del páncreas y la vesícula biliar.*

1.9. Peritoneo

Es la membrana que cubre casi todos los órganos del aparato digestivo. Está formada por dos capas:

- **Parietal:** reviste las paredes de la cavidad abdominal; de ella parte el mesenterio, que mantiene unido el intestino con parte del estómago y del hígado.
- **Visceral:** reviste el exterior de los órganos abdominales.

Web

www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/introd.htm

En esta página puedes ampliar la información sobre la anatomía del aparato digestivo.

Caso Práctico 1

Pablo acude al hospital a través del servicio de urgencias por un dolor que aparece como la punta de un dedo sobre la boca del estómago, y no cede con la ingestión de alimentos. Se le mantiene en observación, mientras le hacen un estudio para determinar el diagnóstico.

a) ¿Qué estructura anatómica puede estar afectada?

b) ¿Cuál es la función más importante del esófago?

c) ¿Qué características presenta la mucosa del estómago?

Solución:

a) Está afectado el esfínter gastroesofágico, que cierra el cardias cuando el alimento ha pasado al estómago para evitar el reflujo gastroesofágico.

b) El esófago facilita el movimiento y, por lo tanto, el paso del bolo alimenticio desde la faringe hasta que llega al estómago.

c) La mucosa del estómago es de tipo glandular y contiene: células parietales, que secretan ácido clorhídico, agua y factor intrínseco de Castle; y células principales, que secretan mucina y pepsina.

Actividades

4. ¿Dónde está colocado el hígado?

5. Indica cómo se llama el esfínter superior e inferior del esófago.

6. Describe las características de la capa muscular del estómago.

7. ¿Qué conductos desembocan en el duodeno y de dónde proceden?

8. ¿En qué se diferencia el páncreas exocrino del endocrino?

2. Fisiología

¿Sabías que...?

La **saliva** contiene: agua (96 %), moco, iones, enzimas (ptialina, lisozima) que intervienen en la digestión de los hidratos de carbono, etc.

El objetivo de la **digestión** consiste en alterar los alimentos mediante una acción química, transformándolos en formas simples y sencillas, fácilmente absorbibles por la sangre y que puedan ser utilizadas por los distintos tejidos del organismo según sus necesidades. En este proceso colaboran las glándulas salivales, el hígado, la vesícula biliar y el páncreas.

Los alimentos son digeridos pasando por cuatro etapas: ingestión, masticación, insalivación y **deglución; digestión gástrica; absorción intestinal** y **excreción.**

2.1. Ingestión, masticación, insalivación y deglución

El proceso de preparación de los alimentos para su absorción se inicia en la boca **(ingestión).** Durante la **masticación,** los dientes desgarran, cortan y trituran los alimentos, reduciendo el tamaño de las partículas alimenticias que se mezclan con la saliva **(insalivación)** que los disuelve y los lubrica para formar el bolo alimenticio y, mediante la deglución, pasa a la faringe y luego al esófago.

El proceso de deglución se lleva a cabo en varias fases:

Fase I (voluntaria)	La lengua impulsa el bolo alimenticio hacia el esófago, se bloquea el orificio de la boca y, por la acción muscular, la epiglotis cierra la nasofaringe (elevando la laringe) y, así, el bolo alimenticio se desliza por detrás de la epiglotis entrando en la faringe. Este proceso dura unos segundos.
Fases II y III (involuntarias)	El bolo alimenticio es impulsado por las contracciones reflejas de la faringe y los movimientos peristálticos del esófago hasta llegar al estómago, en el que desemboca gracias a la apertura del cardias.

Tabla 9.1. *Etapas de la deglución.*

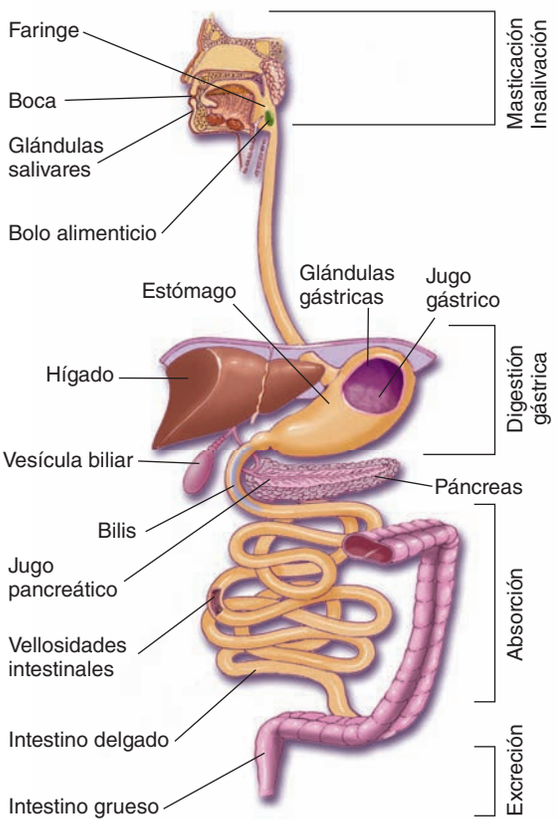


Fig. 9.14. *Proceso de la digestión de los alimentos.*

2.2. Digestión gástrica

Cuando el alimento ha llegado al estómago, el cardias se cierra para evitar el reflujo del contenido gástrico hacia el esófago. En el proceso de la digestión, el estómago desempeña tres funciones fundamentales: almacenamiento, mezcla y vaciamiento.

Almacenamiento	Las paredes musculares del estómago están dotadas de una gran capacidad de dilatación para adaptarse y poder recibir todo el volumen de alimentos ingeridos.
Mezcla	La mezcla de los alimentos se produce como consecuencia de los movimientos estomacales (ondas mezcladoras u ondas tónicas), la secreción de moco y de los jugos gástricos: HCl, enzimas (pepsina y lipasa gástrica) y factor intrínseco, lo que da lugar a que se forme el **quimo** que presenta un aspecto lechoso y semilíquido. En el estómago, además de las ondas de mezcla, se producen unas ondas peristálticas que progresan desde el cuerpo hacia el píloro, y que hacen que el quimo se acumule en la zona prepilórica y ejerza una presión que va en aumento hasta provocar la apertura del esfínter pilórico, lo que permite su paso al duodeno.
Vaciamiento	Está en función del grado de fluidez del quimo y de la receptividad del intestino delgado (en especial, del duodeno).

Tabla 9.2. *Proceso de la digestión y función gástrica.*

2.3. Absorción intestinal

Antes de que el quimo pase al duodeno, en este se liberan las hormonas pancreáticas: **secretina** (que estimula la liberación de los jugos pancreáticos) y **pancreocinina,** que producen el vaciamiento gástrico cuando el contenido duodenal ha sido alcalinizado. La velocidad de vaciamiento depende tanto del duodeno como del resto del intestino, gracias a la producción y acción de la hormona enterogastrona y a un reflejo enterogástrico.

Vocabulario A

Jugo pancreático: compuesto por las enzimas *amilasa* (transforma el almidón en maltosa), *lipasa* (transforma las grasas en ácidos grasos y glicerina) y *proteasa* (transforma las proteínas en péptidos y aminoácidos).

Jugo intestinal: compuesto por las enzimas lipasa, peptidasa (transforman los péptidos en aminoácidos), amilasa y disacaridasa.

Jugo biliar: compuesto por agua, pigmentos y sales.

A. Intestino delgado

Cuando el alimento llega al intestino delgado se producen una serie de **movimientos mezcladores y peristálticos,** debidos a la contracción refleja de su pared muscular, que permiten la mezcla y el avance del quimo, ayudado por las secreciones pancreáticas, biliares y de las propias glándulas intestinales de Brunner y Lieberkuhn. De este modo, el quimo que está en contacto con la mucosa es renovado constantemente, facilitando así la absorción de todos los nutrientes.

La superficie de absorción de la pared intestinal aumenta considerablemente gracias a los pliegues de sus **vellosidades.**

Para facilitar el proceso de absorción, los principios inmediatos deben desdoblarse en elementos más sencillos que puedan atravesar la pared intestinal hacia la circulación sanguínea:

- Los hidratos de carbono se desdoblan en monosacáridos.
- Las proteínas, en péptidos y aminoácidos.
- Las grasas, en ácidos grasos y monoglicéridos.

En el intestino delgado se **reabsorben el 85-90%** de:

- El agua.
- Los iones sodio, potasio, cloruro, bicarbonato, hierro y calcio.
- Las vitaminas.

B. Intestino grueso

Cuando el quimo llega a la válvula ileocecal, los movimientos del intestino delgado hacen que se abra el esfínter (mediante un mecanismo reflejo), dejando que pase al colon.

Los **movimientos del colon** favorecen el almacenamiento y la deshidratación de su contenido.

Aquí no se produce ningún tipo de digestión, por lo que prácticamente no se secretan enzimas, solamente grandes cantidades de moco que lubrican la pared intestinal y protegen su mucosa.

En este nivel se reabsorbe lo que queda de: el agua, los electrolitos (sodio, potasio, cloruro y bicarbonato), algunos ácidos grasos y las vitaminas (K y B).

La absorción está favorecida por la secreción de moco de las glándulas de Lieberkhün.

En la segunda mitad del intestino grueso se produce el almacenamiento de materias fecales debido a los movimientos de propulsión generados en esta zona.

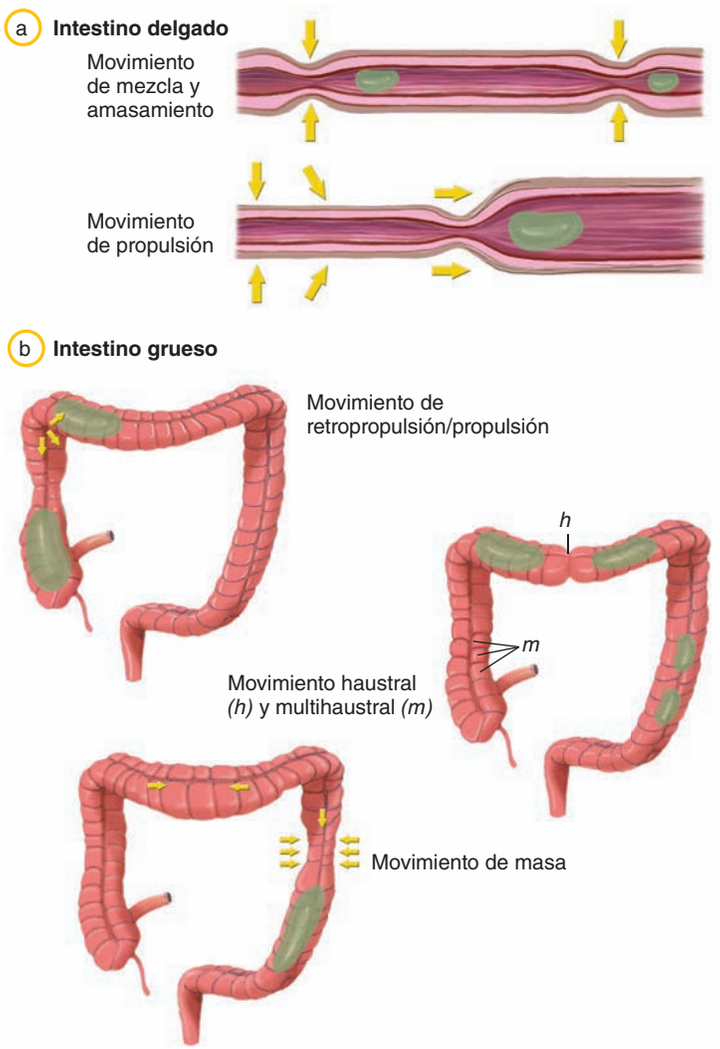


Fig. 9.15. *Movilidad:* a) *del intestino delgado;* b) *del intestino grueso.*

2.4. Excreción

Tiene como finalidad la **expulsión de los residuos** de la digestión (material fecal) a través del ano, después de la absorción de las sustancias nutritivas.

Se produce por la **relajación de los esfínteres anales** (externo e interno), como consecuencia de un acto (mecanismo) reflejo, la compresión de las paredes abdominales y las contracciones del colon y del recto (véase la Figura 9.15 de la página anterior).

Web

www.supersaber.com/digestivo.htm

En esta página podrás ampliar información sobre el proceso de la digestión.

Actividades

9. ¿Cómo se produce el vaciamiento del estómago? ¿Qué factores intervienen en este proceso?

10. Indica en qué consiste la deglución y explica su etapa voluntaria y su etapa involuntaria.

11. ¿Dónde y cómo se lleva a cabo la absorción de los alimentos para poder pasar a circulación sanguínea y repartirse por todo el organismos?

Caso Práctico 2

Tenemos que atender a un paciente al que le faltan varias piezas dentarias y tiene problemas de deglución, lo que produce una complicación en el proceso de la digestión.

a) Qué repercusión tiene la falta de estas piezas en la primera fase del proceso de la digestión.

b) ¿Cómo se define la deglución?

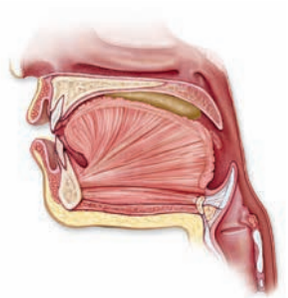
c) ¿Cómo pasa el bolo alimenticio al estómago?

Solución:

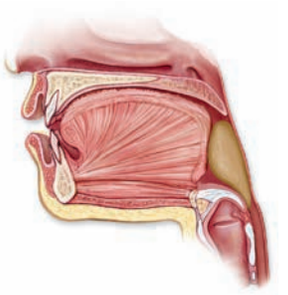
a) La ausencia de las piezas dentarias lleva asociada una mala trituración de los alimentos en la boca que dificultará la formación del bolo alimenticio y de la deglución.

b) La deglución es el paso del bolo alimentico desde la faringe hacia el esófago. Las imágenes muestran las tres fases de la deglución: la oral (voluntaria), la faríngea y la esofágica (involuntaria).

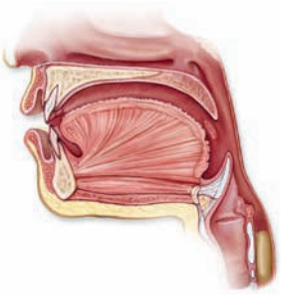
c) Impulsado por los movimientos peristálticos de la pared esofágica, que hace llegar el bolo hasta el cardias, que se abre para permitir su paso hacia el estómago.



Fase I (oral)



Fase II (faríngea)



Fase III (esofágica)

3. Patología más frecuente

3.1. Cavidad bucal

A. Estomatitis

Es la inflamación de la mucosa bucal que aparece de forma circunscrita o difusa. Puede ser de origen primario o secundario después de la administración de antibióticos tras sufrir ciertas enfermedades que afectan a la sangre, intoxicaciones, quemaduras, procesos febriles, etc. Cursa con dolor, enrojecimiento, inflamación, escozor y halitosis.

3.2. Faringe

A. Faringitis

Es la inflamación de la mucosa faríngea. Suele formar parte de los procesos que afectan a las vías respiratorias superiores. Su aparición está favorecida por el contacto con sustancias irritantes (alcohol, tabaco, polvo). Los síntomas más frecuentes son tos, irritación de garganta, dolor, sensación de quemazón, fiebre y dificultad para tragar.

B. Amigdalitis

Es la inflamación aguda de la orofaringe que afecta a las glándulas palatinas. Es una enfermedad muy frecuente que a veces aparece asociada a enfermedades infectocontagiosas (varicela, sarampión) y a enfermedades generales graves (trastornos del sistema hematopoyético), etc.

Produce enrojecimiento local de las amígdalas, dolor, dificultad para tragar, cefalea, hipertermia y escalofríos.

3.3. Esófago

A. Síndrome esofágico

Cuadro patológico que se caracteriza por la aparición de los siguientes signos y síntomas:

- **Disfagia:** sensación de detención retroesternal del bolo alimenticio.
- **Odinofagia:** deglución dolorosa.
- **Regurgitación:** retorno a la boca de los alimentos procedentes del esófago.
- **Sialorrea:** emisión de gran cantidad de saliva.
- **Pirosis:** sensación de ardor por reflujo del contenido gástrico.
- **Aerofagia:** evacuación súbita de aire deglutido.
- **Esofagorragia:** expulsión de vómito con sangre.

B. Megaesófago o achalasia

Es la **dilatación** difusa de la **pared del esófago,** generalmente de carácter congénito y de origen desconocido. Cursa con disfagia intermitente hasta llegar a hacerse permanente, odinofagia retroesternal o interescapular, regurgitación tras unas horas de la ingesta y además puede producir esofagitis secundaria.

Importante

La **estomatitis** puede producir otras alteraciones que afectan también a la cavidad bucal, como:

- **Gingivitis:** es la inflamación de las encías. Sus síntomas coinciden con los de la estomatitis.
- **Glositis:** es la inflamación de la mucosa lingual. Cursa con aparición de enrojecimiento y brillo en la superficie lingual, escozor y dolor, sobre todo con la ingestión de alimentos irritantes.

Actividades

12. ¿Cómo se produce el vacia- Explica qué función desempeña el intestino grueso en el proceso fisiológico del aparato digestivo.

13. Define los siguientes conceptos: gingivitis, disfagia, sialorrea y pirosis.

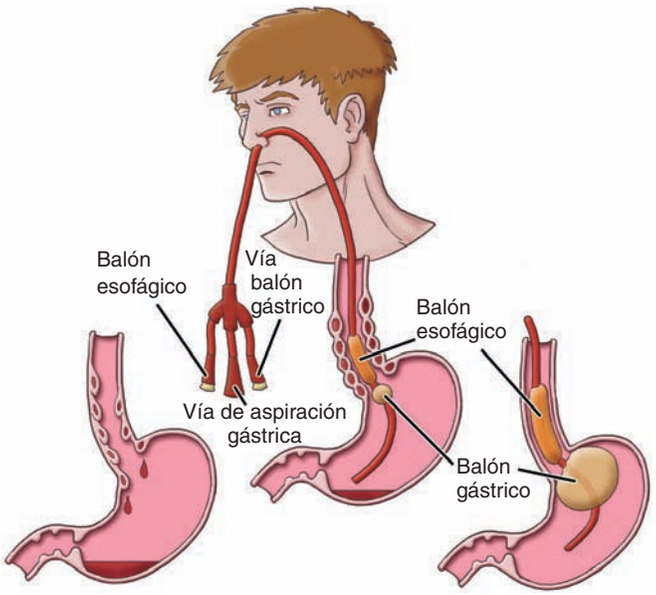


Fig. 9.16. *Paciente con una sonda esófago-gástrica por varices esofágicas.*

C. Divertículos

Son **dilataciones** circunscritas de la **pared** del **esófago** a modo de bolsas, en comunicación con la luz esofágica a través de un orificio o conducto. Pueden producirse por incoordinación motora (divertículos de pulsión) o por retracciones de los ganglios linfáticos (divertículos de tracción). Cursan con epigastralgias, regurgitación, hipo, disfagia e incluso a veces producen disnea y palpitaciones.

D. Varices esofágicas

Son **dilataciones** de las **venas** del **esófago** que suelen aparecer en el tercio inferior y debido, generalmente, a hipertensión portal (véase la Figura 9.16). No presentan ningún tipo de síntomas hasta su rotura, que se diagnostica por la aparición de hemorragias copiosas.

E. Esofagitis

Es la **inflamación** aguda o crónica de la mucosa de la **pared esofágica.**

3.4. Estómago

A. Gastritis

Es la inflamación de la mucosa que recubre la pared del estómago. Puede ser:

- **Aguda:** se desarrolla en un corto espacio de tiempo por causas generalmente exógenas (ingestión de alcohol, ciertos medicamentos, toxinfecciones, estrés), que destruyen la barrera mucosa del estómago, lo que produce una acidosis que daña los tejidos. Cursa con dolores epigástricos, náuseas, vómitos, anorexia, halitosis y alteraciones del estado general.
- **Crónica:** generalmente, es de carácter inespecífico, difusa y rara vez localizada. Los motivos no están bien definidos, pero se puede producir por causas exógenas (café, nicotina, alcohol, alimentos) o endógenas (enfermedades metabólicas, anemia, diabetes y déficit proteínicos). No suele cursar con síntomas y, si estos aparecen, son insignificantes.

B. Úlcera péptica

Es una solución de continuidad de la **mucosa gástrica** (véase la Figura 9.17) o **duodenal,** debida a un proceso necrótico, como consecuencia de la incapacidad de ciertas zonas de la mucosa para resistir la acción del jugo gástrico.

Se desencadena por: ingestión de medicamentos, estrés, lesiones, quemaduras, cirugías y, sobre todo, por infección por Helicobacter Pylori.

Cursa con dolores de intensidad constante (de 15 minutos a varias horas) que generalmente se acompañan de sensación de hambre y se alivian tras la ingestión de alimentos o antiácidos (ritmo del dolor).

Se manifiesta en brotes de duración variable, especialmente durante la primavera y el otoño.

- **Úlcera gástrica:** dolor difuso en el hipocondrio izquierdo.
- **Úlcera duodenal:** dolor en «punta de dedo» en el hipocondrio derecho.

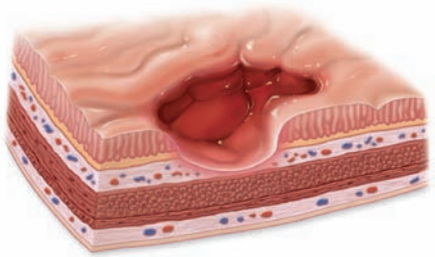


Fig. 9.17. *La úlcera gástrica afecta a la mucosa que recubre el estómago.*

C. Carcinoma gástrico

Tumoración de **carácter maligno** que afecta a la cavidad del estómago, de aparición más frecuente en varones de 60 a 80 años. No existe una etiología clara que justifique su aparición. Se cree que los factores ambientales pueden desempeñar un papel importante. Su aparición es más frecuente en enfermos con gastritis crónica atrófica o anemia perniciosa (presentan lesiones inflamatorias en la mucosa).

En su inicio suele ser asintomático; presentando tan solo pequeñas molestias intermitentes. En fases avanzadas cursa con sensación de plenitud o presión, dolores vivos en el epigastrio relacionados o no con las comidas, anorexia, repugnancia a los alimentos, alteraciones de la evacuación y cambios del carácter.

Los síntomas más frecuentes son: dolor retroesternal, que se irradia durante el proceso de la deglución; pirosis, disfagia y hemorragias ocultas por la presencia de ulceraciones.

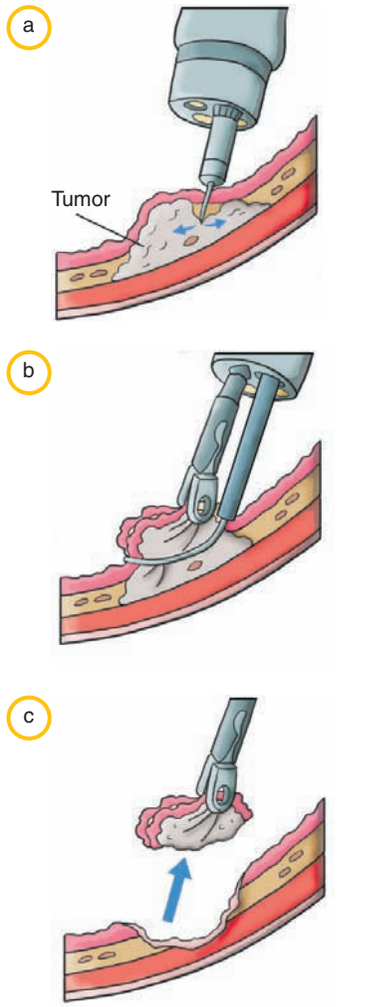


Fig. 9.18. *Resección de un carcinoma de estómago con endoscopia.*

3.5. Intestino

A. Malabsorción

Es un conjunto de **afecciones** de distinta etiología caracterizadas por una **absorción defectuosa** de los principios inmediatos, vitaminas, minerales y agua. Los síntomas más característicos son diarreas (heces mezcladas con sangre y moco), fiebre, anorexia, disminución de peso e intolerancia a distintos alimentos.

B. Apendicitis

Es la **inflamación aguda** del **apéndice** vermicular debida a la obstrucción de su luz por una estenosis, un proceso infeccioso, presencia de cálculos, etc. Suele iniciarse de forma brusca, con dolor abdominal epigástrico, náuseas e incluso vómitos, fiebre, lengua saburral y taquicardia.

El dolor se irradia hacia la fosa ilíaca derecha, al presionar esta con la palma de la mano hacia el plano medio **(signo de McBurney).** El tacto rectal es doloroso y en la analítica aparece una leucocitosis neutrófila con desviación izquierda.

C. Colitis ulcerosa

Es una **enfermedad inflamatoria** no específica del **colon** y **recto** debida a infecciones bacterianas, víricas o micóticas, o a alteraciones psíquicas y reacciones hiperérgicas. Los síntomas más característicos son: diarreas y heces mezcladas con sangre y moco; fiebre, anorexia, disminución de peso e incluso intolerancia a diversos alimentos.

D. Colon irritable

Es un **trastorno funcional** del colon causado por alteraciones en el sistema nervioso central o en el sistema neuromuscular. Aparece con frecuencia en enfermos neurasténicos y tras infecciones intestinales agudas. Cursa con molestias abdominales: ardores, pinchazos, dolores en la región del colon y heces duras, pastosas o líquidas (falsa diarrea), debido a su permanencia prolongada en el colon.

¿Sabías que...?

La **enfermedad celíaca** es una intolerancia al gluten y otras proteínas del trigo, la cebada y el centeno, de carácter hereditario y autoinmune, que se caracteriza por una reacción inflamatoria que altera la mucosa del intestino delgado, dificultando la absorción de nutrientes.

Actividades

14. ¿Dónde se localiza el dolor en la úlcera gástrica y duodenal?

15. Define el concepto de colitis ulcerosa y de acalasia.

16. ¿En qué consiste el proceso de malabsorción?

17. Cita los síntomas del colon irritable.

E. Diverticulosis

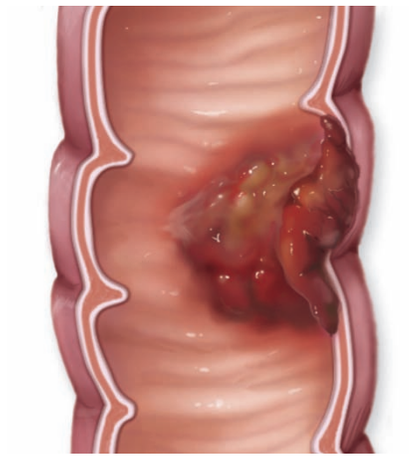


Fig. 9.19. *Carcinoma intestinal en el colon.*

Son **herniaciones** de la **mucosa intestinal** que se producen en zonas débiles de la pared intestinal, del colon, especialmente cerca del apéndice epiploico y del borde mesocólico (punto de entrada de los vasos sanguíneos).

Se observan con mayor frecuencia en las personas de edad avanzada y su aparición parece deberse a una alteración general de la motilidad en la musculatura circular del colon. Su clínica es similar a la del colon irritable.

F. Carcinoma intestinal

Aparece sobre todo en el **intestino grueso** (colon y recto). Después del estómago, es el lugar de localización más frecuente de los carcinomas dentro del aparato digestivo. Se inicia con pequeñas molestias y alteraciones de la motilidad que desencadenan cuadros de diarrea o estreñimiento (véase la Figura 9.19).

Cursa con presencia de sangre en las heces, sensación de plenitud y dolor en las fosas ilíacas, izquierda o derecha según su localización. Puede producir obstrucciones, perforaciones y hemorragias.

3.6. Hígado y vías biliares

A. Hepatitis

Es una enfermedad general de carácter agudo, producida por **virus específicos,** que afecta fundamentalmente al **hígado,** aunque también puede atacar a otros órganos de forma secundaria y con menor intensidad. En función del tipo de virus, la hepatitis puede ser:

Hepatitis de tipo A	Producida por el virus A, es la llamada hepatitis infecciosa, su transmisión es fecal-oral y deja una inmunidad duradera. Su incidencia aumenta en casos de hacinamiento y deficiencias en la higiene personal. Su periodo de incubación es de 2 a 6 semanas. Se puede tratar con inmunoglobulinas.
Hepatitis de tipo B	Es la hepatitis del suero; se transmite tanto por vía parenteral (después de una transfusión sanguínea o mediante jeringas sucias) como por vía oral por contacto tras una infección. Presenta un periodo de incubación de 6 semanas y deja una inmunidad temporal. El tratamiento con gammaglobulinas carece de valor específico. Los síntomas más característicos son ictericia, astenia, meteorismo, dolor en los arcos costales, fiebre, etc.
Hepatitis de tipo C	Se transmite por transfusiones o por otras vías percutáneas (autoinyección de drogas por vía intravenosa), por exposición laboral a la sangre (unidades de hemodiálisis). Los síntomas son similares a los de la hepatitis B.

Tabla 9.3. *Tipos de hepatitis.*

B. Cirrosis hepática

Enfermedad crónica y difusa del **hígado** que se caracteriza por la **aparición de necrosis** que destruye el **parénquima.** Este se regenera a la vez que prolifera el tejido conjuntivo. Su aparición está ligada, generalmente, a la ingesta elevada de alcohol. Cursa con astenia, anorexia, dispepsia, meteorismo, dolor abdominal, fiebre y signos como ictericia, ascitis y hepatoesplenomegalia.

C. Colecistitis

Es la **inflamación de la vesícula biliar** debida a la obstrucción del conducto cístico por la presencia de cálculos en su interior, que se acompaña de un proceso infeccioso. La clínica se presenta con aparición de fiebre, dolor e hiperestesias en el hipocondrio derecho, náuseas y vómitos. Puede aparecer ictericia cuando afecta al colédoco.

Web

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001154.htm#Síntomas

En esta página encontrarás más información relacionada con la hepatitis.

D. Litiasis biliar

Es la formación de cálculos en la vesícula biliar **(colelitiasis)** o en el colédoco **(coledocolitiasis),** siendo la enfermedad más frecuente de las vías biliares. Aparecen por estasis biliar, inflamaciones o trastornos metabólicos. Cursa con molestias leves y poco definidas, como dolor en el hipocondrio derecho, meteorismo, eructos e intolerancia a las grasas, hasta producirse una inflamación u obstrucción del cístico o del colédoco, lo que desencadena un cuadro de cólico biliar doloroso a nivel de epigastrio (tras las comidas), náuseas y vómitos.

3.7. Páncreas y peritoneo

A. Pancreatitis aguda

Es la **inflamación** del **páncreas** debida, sobre todo, a enfermedades de las vías biliares, procesos metabólicos y enfermedades infecciosas. Cursa con dolor en el epigastrio, náuseas, vómitos, fiebre, distensión abdominal, ictericia y ascitis.

B. Pancreatitis crónica

Inflamación crónica del **páncreas** que da lugar a una **alteración** de su **estructura.** Se produce por la existencia de litiasis biliar, ingesta de alcohol, etc. Sus síntomas son variables, unas veces se presenta igual que una pancreatitis aguda, otras cursa con dolor persistente durante varias semanas alternando con periodos asintomáticos, esteatorrea e incluso diabetes. Con el tiempo el paciente presenta anorexia y pérdida de peso, hasta llegar incluso a la caquexia.

C. Peritonitis aguda

Es la **inflamación** del **peritoneo** que tiende a generalizarse por toda la cavidad abdominal (véase la Figura 9.20). Se inicia de forma brusca, con un dolor continuo e intenso localizado en el epigastrio que llega a inmovilizar al paciente.

Se acompaña de rigidez abdominal, náuseas y vómitos. El tratamiento debe aplicarse de forma inmediata, pues en caso contrario puede producir la muerte.

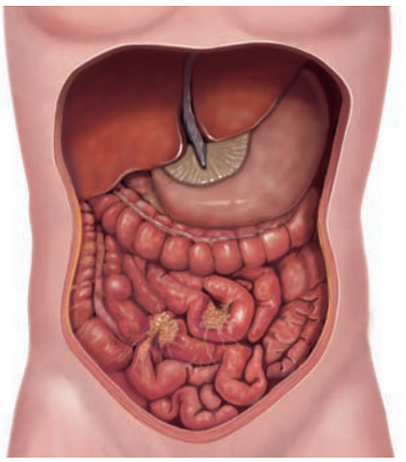


Fig. 9.20. *Abdomen con peritonitis, en el que se observan zonas con presencia de pus, como consecuencia del proceso infeccioso.*

Caso Práctico 3

Pedro, un paciente de 34 años, sin haber tenido ninguna sintomatología previa, a partir de una situación de conflicto familiar y personal, presenta molestias abdominales que se manifiestan con dolores y sensación de ardor en la región del colon, que no cede con las comidas y que se acompaña de estreñimiento y diarreas. Ante este cuadro clínico:

a) ¿Qué tipo de trastorno crees que padece?
b) ¿Qué órgano/s estarán afectados?
c) ¿Cuál es su función en el proceso de la digestión?
d) Comenta el diagnóstico de forma razona y justifica la respuesta.

Solución:

a) Si se tienen en cuenta los síntomas que presenta el paciente y la causa desencadenante, cabe pensar que tiene un colon irritable.
b) El órgano afectado es el intestino grueso y más concretamente el colon.
c) Su función en el proceso de digestión es favorecer el almacenamiento y la deshidratación de su contenido, gracias a los movimientos de su pared.
d) La pauta de tratamiento será, en primer lugar, eliminar la causa que desencadena el cuadro y, en segundo lugar, aplicar un tratamiento sintomático.

Actividades

18. ¿A qué son debidas las varices esofágicas?

19. ¿Qué se entiende por diverticulosis intestinal?

20. Busca información en las páginas web vistas en esta unidad, y en otras, sobre la hepatitis para hacer un trabajo en grupo y exponerlo después en el aula.

21. Realiza un juego de roles con dos compañeros (uno será un paciente con carcinoma y los otros dos auxiliares), donde se refleje la relación personal sanitario-paciente.

22. ¿En qué se diferencia la pancreatitis aguda de la crónica?

4. Procedimientos de intubación o sondaje digestivo

Finalidad

Los **objetivos generales** de estos procedimientos son permitir la evacuación o drenaje del contenido normal o patológico e introducir nutrientes y agua (debidamente preparados) y fármacos por vía enteral (Unidad 11). En general su empleo es terapéutico, pero pueden utilizarse también para llegar a un diagnóstico (aspiración del contenido gástrico para su estudio).

Estos procedimientos permiten la **comunicación** de las cavidades del aparato digestivo con el **exterior,** y se pueden llevar a cabo mediante técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas.

En ocasiones se les considera como cateterismos o drenajes en general, por la utilización de diferentes tipos de catéteres o sondas, o por la comunicación que establecen entre el exterior y el interior del organismo.

4.1. Características generales de las sondas

Las **sondas** son tubos largos y huecos, de diferentes diámetros, que pueden ser rígidas, semirrígidas y flexibles.

En su interior presentan **una** o **más luces.** El extremo **distal** tiene uno o más orificios y **es el que queda dentro del aparato digestivo** del paciente; el extremo **proximal** puede ser de diferentes colores, **es el que queda en el exterior** y el que manipulamos al prestar los cuidados que el paciente requiere.

Cada tipo de sonda tiene distinto calibre, lo que se identifica de manera general por un número que equivale a las unidades French o unidades francesas.

4.2. Tipos de sondas

La **elección** de la sonda se hace en función del objetivo asistencial, alimentación, lavados, administración de fármacos, aspiración, drenaje, etc., que se pretenda lograr y de las características fisiopatológicas del paciente.

A continuación veremos algunas de las sondas más empleadas en el sondaje del aparato digestivo.

A. Sondas nasogástricas

Se introducen a través de la nariz o la boca hasta el estómago. Estas sondas son de goma o plástico y suelen medir de 76 a 125 cm de longitud.

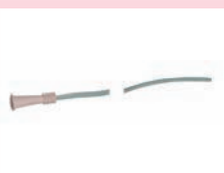
Sonda de Levin	Es la más empleada. Es un tubo flexible, de goma o de plástico, de una sola luz interior. Presenta un único orificio proximal o exterior, que suele estar reforzado con una conexión de diferentes colores (naranja, verde), específica del calibre, con un orificio central en la zona distal (de inserción de la sonda), y varios orificios laterales. Se utiliza en: nutrición enteral, lavados gástricos, drenaje y en la recogida de muestras del contenido gástrico. En nutrición enteral cada vez se usa menos, se están sustituyendo por otras más finas y flexibles.	
Sonda de Salem	Presenta una doble luz interior. Una permite la entrada de líquidos o la salida del contenido gástrico, y la otra (más fina) permite la entrada de aire para impedir que la sonda se pegue a la mucosa y la lesione. Se utiliza para el drenaje del contenido gástrico.	
Sonda de Sengstaken-Blakemore	Es una sonda flexible que consta de dos balones (esofágico y gástrico). Las más utilizadas presentan tres luces o vías: una para el llenado del balón esofágico, otra para el llenado del balón gástrico y la tercera, es el conducto principal de la sonda gástrica. Cada luz tiene un color para su identificación. El balón esofágico se llena con aire (para comprimir las varices esofágicas). El balón gástrico se llena con aire o agua (para comprimir las varices gástricas y mejorar el anclaje e inserción de la sonda). La luz que corresponde a la sonda gástrica permite eliminar o introducir cualquier tipo de sustancias en el estómago. Se emplea en pacientes que sangran activamente por varices esofágicas o gástricas. Puede introducirse a través de la boca o de la nariz. Para estas varices se puede emplear también la sonda Linton-Nachlas.	

Tabla 9.4. *Tipos de sondas nasogástricas.*

B. Sondas nasoentéricas

Se introducen por la **nariz** hasta el intestino delgado (duodeno, yeyuno). Estas sondas son más largas, finas y flexibles que las nasogástricas, por lo que resultan menos irritantes. Suelen medir de 91 a 300 cm.

Sonda de Miller-Abbott	Es una sonda de doble luz o doble abertura, que en el extremo distal tiene varios orificios y un globo, y en el extremo proximal dos aberturas (una para hinchar y deshinchar el globo, y la otra para realizar el drenaje de las secreciones intestinales). Suele emplearse para recoger muestras, hacer irrigaciones y para drenaje de secreciones.
Sonda Nutrisoft	Es una sonda de una luz, provista de un lastre en el extremo distal (para facilitar su introducción) y varios orificios, y de un fiador metálico que facilita su inserción. Es radioopaca, flexible y de pequeño calibre. Suele emplearse en nutrición enteral.

Tabla 9.5. *Tipos de sondas nasoentéricas.*

C. Sondas rectales

Se introducen a través del ano hasta el intestino grueso (recto y colon). Suelen medir 30 cm y son de látex o de plástico (véase la Figura 9.21).

Se emplean para la **administración de enemas** y para facilitar la **evacuación de gases y de heces.**

La sonda rectal es un tubo más corto que las sondas anteriores, hueco y flexible o semirrígido, con un orificio distal grande y un único orificio proximal. Se emplea para la administración de enemas y para facilitar la evacuación de gases y de heces.

Existen otros tipos de sondas rectales que incorporan un balón distal y que se utilizan en la administración de enemas: de limpieza (paciente inconsciente) y de retención (en radiodiagnóstico).



Fig. 9.21. *Diferentes tipos de sondas rectales.*

4.3. Procedimiento de sondaje nasogástrico

Consiste en la introducción de una sonda, a través de las fosas nasales o de la cavidad bucal, hasta el estómago con los siguientes fines:

- **Alimentación:** consiste en la introducción, a través de la sonda, de líquidos hasta el estómago mediante una jeringa u otro sistema de infusión. Este procedimiento se alterna con lavados intermitentes.
- **Administrar medicación.**
- **Aspiración gástrica:** el objetivo es vaciar el contenido del estómago u obtener muestras, conectando la sonda a un aparato de aspiración intermitente o continua. Suele hacerse en situaciones de postoperatorio.
- **Irrigación y lavado de estómago:** la irrigación consiste en introducir lentamente una solución salina en la sonda (30 ml), mediante una jeringa, lo que permite comprobar su permeabilidad. En caso de lavado, se inyectan aproximadamente 500 ml de solución de lavado o antídoto prescrito a través de la sonda, para limpiar o neutralizar el contenido gástrico. Puede hacerse tanto para situaciones de sangrado como de ingestión de sobredosis de fármacos.

El procedimiento de sondaje nasogástrico lo realiza la enfermera, con la ayuda del auxiliar de enfermería.

Procedimiento 1. Sondaje nasogástrico

Recursos materiales

Guantes, sonda digestiva del calibre adecuado (nasogástrica o nasoentérica) –si se trata de una sonda lastrada y radioopaca (nasoentérica), requerirá control radiológico–, *lubricante hidrosoluble, vaso de agua, jeringa de 50 a 100 ml, batea, bolsa colectora terminal o sistema de aspiración, esparadrapo hipoalérgico, fonendoscopio, depresor lingual* y *tapón de sellado.*

Claves y consejos

Si el paciente presenta algún problema en las vías respiratorias altas (fosas nasales), por enfermedad u operación, **puede introducirse la sonda a través de la boca,** siguiendo el mismo procedimiento.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, explicar al paciente lo que se va a hacer y pedirle su colaboración. Es importante conseguir su colaboración para que sea menos traumático el procedimiento.
2. Colocar al paciente en posición de Fowler alta si no hay contraindicación y retirar las prótesis dentales si las tuviera.
3. Ponerse los guantes.
4. Calcular aproximadamente la longitud de sonda necesaria para llegar al estómago. Se realiza midiendo desde la punta de la nariz al lóbulo de la oreja, y desde aquí hasta el apéndice xifoides del esternón (NOX). Generalmente, las sondas poseen marcas orientadoras a los 45 y 55 cm.
5. Lubricar el extremo distal de la sonda y colocar al paciente con la cabeza en hiperextensión para facilitar la introducción hacia la nasofaringe.
6. Sujetar la sonda a unos 7,5 cm del extremo e introducirla en la fosa nasal con ayuda de la otra mano, empujando el tubo suavemente hacia adelante y hacia abajo, procurando evitar la lesión de los cornetes, por ser zonas muy vascularizadas.
7. Coordinar la maniobra de introducción de la sonda con los movimientos de deglución del paciente; si este colabora, darle pequeños sorbos de agua (ayudándose de una pajita): facilitará la progresión de la sonda.
8. Si el paciente estuviera inconsciente, se ayuda a la progresión con el laringoscopio y las pinzas de Magill. También puede ayudar flexionarle la cabeza hacia el pecho.
9. Hacer avanzar la sonda al mismo tiempo que el paciente traga (son muy útiles los movimientos giratorios). Si se encuentra resistencia, tirar un poco del tubo e introducirlo cuidadosamente hacia abajo. Si en el nuevo intento la sonda continúa sin avanzar, será necesario consultar al médico.
10. Comprobar la colocación de la sonda:
    - Colocar el extremo de la sonda en el interior de un vaso con agua, comprobando si burbujea. Esto indica su inserción en el aparato respiratorio.
    - Insuflar aire a través de la sonda y comprobar su entrada en el estómago mediante auscultación en el epigastrio al introducir 30 cm^3, aproximadamente, de aire en embolada.
    - Aspirar con una jeringa una pequeña cantidad de contenido gástrico.
    - Radiografía de tórax. Es el método más seguro, aunque no se suele utilizar.
11. Fijar la sonda con esparadrapo hipoalérgico para evitar lesiones (úlceras por presión en el ala de la nariz).
12. Según la finalidad del sondaje, dejar la sonda tapada o conectada a una bolsa colectora o de aspiración, o al sistema de nutrición.
13. Acomodar al paciente, recoger todo el material, ordenar la habitación y lavarse las manos.
14. Registrar los datos relacionados con el procedimiento en la historia de enfermería.

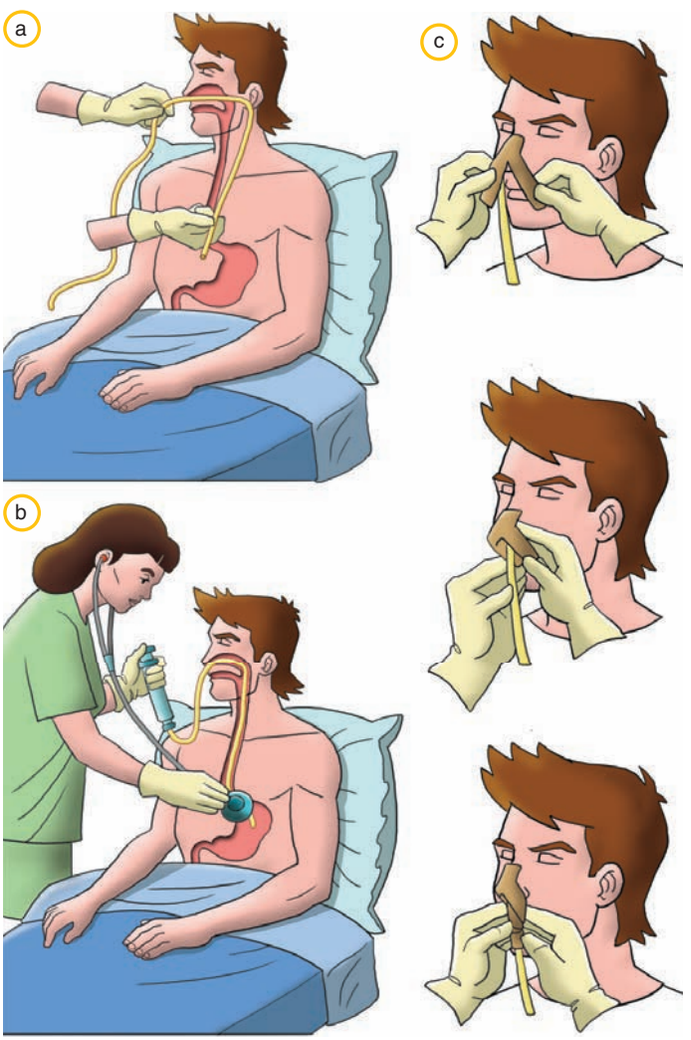


Fig. 9.22. *Sondaje nasogástrico:* a) *medida del trayecto de sonda que se debe introducir (NOX);* b) *comprobación de la colocación y* c) *fijación.* NOX: N-nariz, O-oreja, X-apéndice xifoides.

Procedimiento 2. Extracción de la sonda nasogástrica

Recursos materiales

Guantes, jeringa, batea, toalla, suero fisiológico, pinza de plástico o tapón de sonda.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Explicar al paciente lo que se va a hacer, haciéndole ver la importancia de su colaboración.
3. Colocar al paciente en posición de Fowler y proteger la cama con una toalla o protector.
4. Retirar el sistema de fijación de la sonda (cinta adhesiva).
5. Hacer girar la sonda para comprobar que se mueve libremente; si no fuese así, irrigarla con suero fisiológico.
6. Pinzar la sonda y pedir al paciente que haga una inspiración profunda mientras se extrae.
7. Recoger el material, asear al paciente y dejarlo instalado cómodamente.
8. Lavarse las manos y registrar el procedimiento.

4.4. Procedimiento de sondaje nasoentérico

Consiste en la introducción de una sonda nasoentérica en el intestino hasta el duodeno, el yeyuno o el íleon proximal, a través de las fosas nasales o la cavidad bucal. El material necesario es el descrito para el sondaje gástrico; se diferencia, tan solo, en el tipo de sonda que se utiliza, y en el control y seguimiento del proceso.

El procedimiento de sondaje es como el nasogástrico hasta llegar al estómago. A partir de aquí, la gravedad y el peristaltismo facilitan su avance hasta el duodeno y el yeyuno. Antes de iniciar la pauta alimentaria indicada, se debe confirmar su localización correcta mediante radioscopia o radiografía.

Este tipo de sondaje lo suele realizar el médico, con la colaboración del equipo de enfermería. Al retirar la sonda, si tiene lastre (de mercurio o tungsteno), se debe desechar en bolsa aparte para su eliminación apropiada, por tratarse de residuos que requieren una eliminación específica.

Importante

En el **procedimiento de colocación de una sonda nasoentérica,** el médico, para facilitar el proceso, se ayuda de maniobras externas como la guía de la sonda y también puede utilizar fluoroscopia o endoscopia.

4.5. Procedimiento de sondaje rectal

Consiste en la introducción de una sonda a través del recto, con fines terapéuticos para eliminar gases acumulados, drenar el contenido líquido o semilíquido y administrar enemas, a veces con fines diagnósticos.

Procedimiento 3. Sondaje rectal

Recursos materiales

Guantes, cuña, toallas, papel higiénico, sonda rectal, lubricante hidrosoluble, cinta adhesiva hipoalérgica, hule o protector, bolsa colectora o enema.

Protocolo de actuación

1. Preparar el equipo, lavarse las manos y explicar al paciente lo que se va a hacer. Pedirle que se relaje y respire tranquila y profundamente, lo que facilitará el procedimiento al relajar el esfínter anal.
2. Ponerse los guantes, proteger la cama y colocar al paciente en decúbito lateral izquierdo o Sims, con una pierna (la superior) ligeramente flexionada (si es un adulto).
3. Lubricar el extremo de la sonda y, con la mano izquierda (personas diestras), separar los glúteos del paciente y pedirle que inspire profundamente al tiempo que se introduce la sonda (de 7 a 10 cm) con movimientos circulares.
4. Fijar la sonda al muslo del paciente con esparadrapo hipoalérgico.
5. Poner el extremo exterior de la sonda en agua para comprobar si se forman burbujas por la eliminación del gas, en cuyo caso se conecta a una bolsa colectora de gases si esta es su indicación. Si se ha insertado para introducir un enema, realizar esta técnica a continuación.
6. Finalizado el procedimiento, retirar la sonda, recoger el material y realizar el lavado perineal, si se precisa.

(Continúa)

Procedimiento 3 *(Continuación)*

7. Ordenar la habitación, lavarse las manos y registrar la técnica en la historia de enfermería. En el drenaje de contenido fecal anotar su cantidad y características.

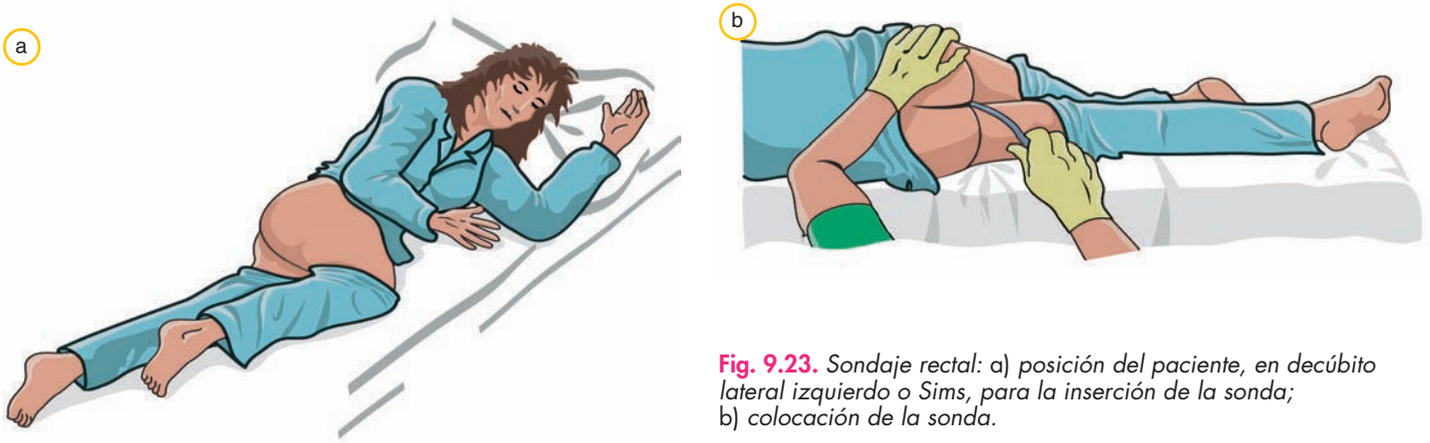


Fig. 9.23. *Sondaje rectal:* a) *posición del paciente, en decúbito lateral izquierdo o Sims, para la inserción de la sonda;* b) *colocación de la sonda.*

4.6. Sondajes de implantación quirúrgica

Importante

Las **indicaciones** de aplicación de los sondajes de implantación quirúrgica son: la existencia de **obstrucciones, tumores** u otras **afecciones,** o las **intervenciones quirúrgicas.**

Se realizan mediante un **procedimiento quirúrgico** y permiten colocar la sonda en el tramo indicado del aparato digestivo. El objetivo general es aprovechar la máxima función posible del tubo digestivo hasta que el paciente pueda volver a comer, o de forma paliativa en pacientes terminales.

Suelen comunicar la zona de inserción con el exterior, a través de la sonda.

Algunas de las más empleadas son las de gastronomía (directamente en el estómago), duodenostomía (en el duodeno), yeyunostomía (en el yeyuno), esofagostomía (en el esófago), etc. Estas sondas se suturan a la piel para fijarlas.

5. Procedimientos de administración de enemas

El **enema** es una disolución que se introduce en el recto o en la parte inferior del colon. El contenido es extraído o drenado por medios naturales o artificiales mediante estímulo del peristaltismo intestinal.



Fig. 9.24. *Enema evacuador de limpieza*

Pueden utilizarse para limpiar, extraer sólidos o gases de la parte inferior del intestino y administrar soluciones que deban ser retenidas.

Según la finalidad con que se apliquen, los enemas pueden clasificarse en:

- **Enemas evacuadores o de limpieza:** son los enemas ordinarios. Consisten en administrar una solución que después de unos minutos es expulsada al exterior.

  La solución puede ser jabonosa (desde 500-1 500 ml con jabón neutro), o preparada comercialmente.

- **Enemas de retención:** son aquellos en que la solución introducida no debe evacuarse, por lo tanto el paciente debe intentar retenerla, al menos durante 30 minutos.

5.1. Enemas de limpieza

Son enemas **evacuadores,** sin retención, con los que se pretende favorecer el peristaltismo intestinal, provocando una evacuación rápida de las heces, los gases y otras sustancias. Las situaciones en las que con mayor frecuencia se utilizan estos enemas son:

- Pacientes con estreñimiento.
- Después de la extracción de un fecaloma.
- Antes de un parto o de una intervención quirúrgica.
- Antes de un enema medicamentoso o baritado (opaco).
- Antes de una endoscopia, etc.

Web

www.fisterra.com/material/tecnicas/enema/enema1.asp

En esta página puedes obtener datos relacionados con los enemas de limpieza.

Procedimiento 4. Enemas de limpieza

Recursos materiales

Sonda rectal; solución de limpieza: agua templada y jabón neutro (aproximadamente, 5 ml de jabón neutro por 1 000 ml de agua) o solución salina (dos cucharadas de sal común en 1 000 ml de agua: el volumen total varía desde 500 hasta 1 500 ml); sistema irrigador (recipiente y tubo con llave y cánula); guantes; cuña; hule o protector; gasas y papel higiénico; material de aseo; pie de goteo o soporte del irrigador; lubricante hidrosoluble; termómetro de agua.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y explicar al paciente lo que se va a hacer, solicitándole su colaboración.
2. Si el paciente está encamado, proteger la cama con un hule y colocarle en decúbito lateral izquierdo con la pierna derecha flexionada (posición de Sims), para favorecer la eliminación. Si puede levantarse, ponerle de pie, con el tronco ligeramente flexionado.
3. Tener dispuesta la solución, preparada a unos 36 °C, y el irrigador colocado en el soporte a unos 40-50 cm sobre el paciente.
4. Lubricar la cánula del sistema (enema comercial) o realizar el sondaje rectal, para la administración con irrigador.
5. Extraer el aire del tubo antes de introducirlo en el recto, hasta que fluya líquido, abriendo la llave de paso.
6. Introducir la cánula por el ano (15 cm) con suavidad, dirigiéndola primero en dirección al ombligo y después horizontalmente. Para ello, se separan los glúteos del paciente con una mano y se introduce el tubo con la otra, mientras, se pide al paciente que inspire profundamente y espire con lentitud.
7. Administrar la solución, regulando su entrada mediante la pinza o llave incorporada al propio sistema. El flujo se regula subiendo o bajando el recipiente. Si el enfermo siente molestias o dolor cólico, cerrar la entrada de la solución hasta que cesen las molestias y pedirle que respire con tranquilidad para después continuar el proceso con lentitud.
8. Cuando se haya administrado toda la solución, cerrar el sistema para evitar que entre aire y retirar suavemente la cánula.
9. Pedir al paciente que se esfuerce por retener la solución al menos durante 5-10 minutos, ponerle la cuña y ofrecerle papel higiénico.
10. Después de la evacuación, recoger el material utilizado, asear al paciente y dejarle instalado cómodamente.
11. Lavarse las manos, comunicar las observaciones a la enfermera y anotar en la historia de enfermería, tanto la aplicación del enema como las características de la evacuación.

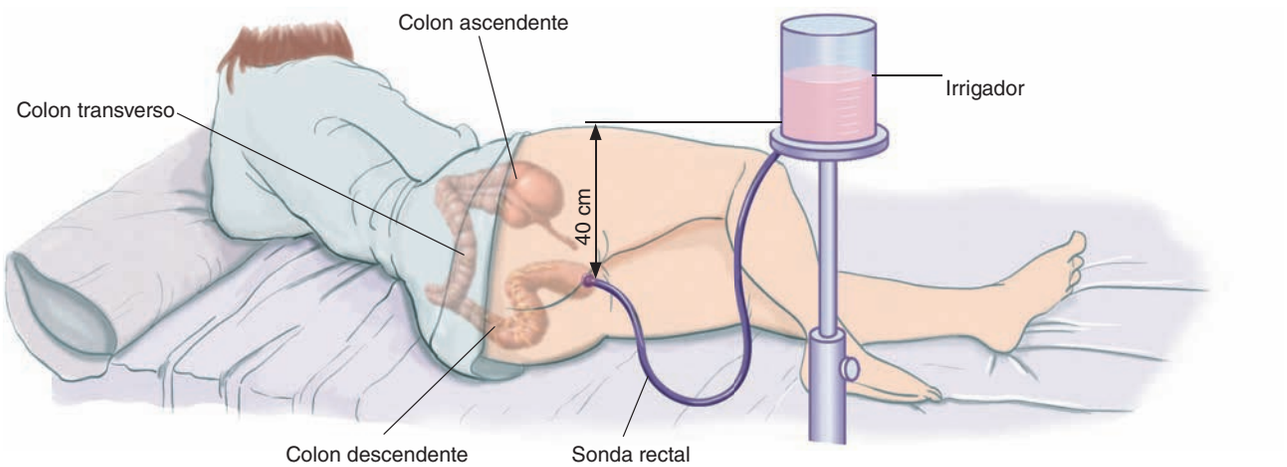


Fig. 9.25. *Paciente al que se le ha aplicado un enema de limpieza con irrigador.*

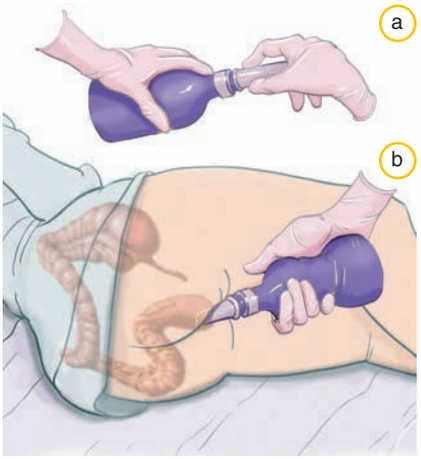


Fig. 9.26. a) *Preparación;* b) *administración de un enema comercial.*

A. Enemas comerciales

Existe en el mercado una gran variedad de enemas desechables, en los que las pautas a seguir, para su administración, vienen indicadas por el fabricante. Están compuestos por soluciones hipertónicas, que producen distensión abdominal por la irritación de la mucosa y estimulan la urgencia por defecar. Generalmente se coloca al paciente en decúbito lateral izquierdo (excepto contraindicaciones), con la pierna derecha flexionada, y se administra el enema mediante la aplicación directa de la cánula del preparado en el ano. Hay que pedir al paciente que retenga la solución durante **10 minutos,** aproximadamente. Después de la evacuación se deben seguir las mismas pautas que en la administración del enema de limpieza.

5.2. Enemas de retención

Tanto la técnica de administración como las precauciones que se deben tener en cuenta son las mismas que en la administración del enema de limpieza. Sin embargo, es necesario tener presente que en este caso el paciente debe tratar de retener la sustancia o solución administrada durante unos **30 minutos** o el tiempo prescrito para favorecer su finalidad, que generalmente es de carácter terapéutico.

A. Tipos de enemas

Algunos de los empleados hoy día son los siguientes:

Enema de retención de aceite	Se utiliza para lubricar la mucosa intestinal y reblandecer las heces. En adultos suelen administrarse de 150 a 200 ml de aceite de oliva templado a temperatura corporal. También ayuda a eliminar las sales de bario administradas para la realización de una radiografía de contraste.
Enema de medicación	Se absorbe por la mucosa intestinal y puede tener un efecto local o sistémico. Así, por ejemplo, un enema de neomicina previo a una cirugía del colon, antihelmíntico, antiséptico, etc.
Enema opaco (de contraste)	Su finalidad es diagnóstica. Permite visualizar el interior del intestino grueso (por radiología), después de introducir un enema de bario. Suele ser un preparado comercial al que hay que añadir agua y templarlo a temperatura corporal.

Tabla 9.6. *Tipos de enemas.*

Importante

Complicaciones postoperatorias precoces de los estomas: edema, necrosis, hemorragia y hematoma.

Complicaciones tardías: dermatitis periostonal y hernia.

6. Cuidados del paciente ostomizado

Se define la **ostomía** como el procedimiento o intervención quirúrgica mediante el cual se abre un orificio artificial (estoma) en la superficie abdominal externa, a fin de facilitar la eliminación del contenido intestinal.

En función del lugar anatómico del estoma, se habla de: faringostomía, esofagostomía, yeyunostomía, cistostomía, etc. Las ostomías más frecuentes en el aparato digestivo son:

Colostomía ascendente	Se realiza sobre el colon ascendente de pacientes con diverticulitis perforante, tumores inoperables del colon, traumatismos, etc. El paciente elimina heces acuosas o semisólidas de forma casi continua.
Colostomía transversa	Se hace sobre el colon transverso. Las indicaciones suelen ser las mismas que en el caso anterior, pero se usa con más frecuencia. Las heces suelen ser semisólidas.
Colostomía descendente o sigmoidea	Se practica sobre el colon descendente o sigmoideo. Está indicado en caso de cáncer de este tramo digestivo o del recto, la diverticulitis crónica, los traumatismos, etc. Es la más común de todas y la más fácil de controlar. Las heces están formadas y presentan cierta consistencia.
Ileostomía	Se practica sobre el íleon, generalmente por colitis ulcerosa, cáncer, enfermedad de Crohn, etc.

Tabla 9.7. *Tipos de ostomías.*

Además de las bolsas se emplean en estas situaciones, generalmente, placas o anillos protectores del estoma, que se adaptan meticulosamente a este para evitar complicaciones.

6.1. Cambio del apósito y de la bolsa de ostomía

Son **procedimientos de higiene** que previenen la aparición de infecciones y proporcionan comodidad al paciente.

Pueden emplearse dispositivos, o bolsas de una sola pieza (desechables), que se aplican directamente sobre la piel. Sin embargo, los dispositivos más empleados son las bolsas de dos piezas. Pueden ser cerradas (sin orificio de salida) o abiertas (con cierre de pestaña) y que llevan un anillo protector adhesivo con un disco en el que se fija la bolsa.

Si las heces son líquidas es preferible la bolsa abierta. Suelen contener productos (carbón activo) que disminuyen el mal olor. Pueden sujetarse con fajas o cinturones.

Importante

Es importante **fijar con meticulosidad la bolsa de ostomía** para evitar lesiones en la piel por el drenaje enzimático del estoma. A veces se coloca una bolsa reservorio dentro de la cavidad abdominal (se crea del asa del íleon), que se va aumentando gradualmente de tamaño hasta alcanzar incluso los 500 ml.

Finalidad

Los **cuidados del estoma** pretenden:

- Regular el vaciamiento intestinal de gas, moco y heces para que el paciente pueda llevar una vida normal.
  Es necesario enseñar al paciente a habituarse a un horario de defecación, a respetar las medidas dietéticas y a administrarse sus enemas. Deben tenerse en cuenta los trastornos físicos y psicológicos que la ostomización supone para el paciente, y tratar de que este participe, lo antes posible, en el cuidado de su ostomía, prestándole el apoyo necesario.
- Evitar el olor. Esto es muy importante para la aceptación del problema por el paciente. Se utilizan para ello bolsas con filtros de alta capacidad.
- Mantener la piel limpia y sin excoriaciones. Para ello se limpia con compresas, agua tibia o jabón muy suave y se seca con una toalla o gasas, mediante toques suaves, intentando eliminar todo el jabón para evitar que se irrite la piel. Secar al aire. Si aparecen irritaciones, tratarlas con una pasta protectora o el medicamento prescrito por el médico.

Procedimiento 5. Cambio de apósito y bolsa de ostomía

Recursos materiales

Guantes, material para el aseo (agua tibia, jabón, toallas, palangana, solución antiséptica), material de curas, bolsa de ostomía, cinturón de sujeción de la bolsa, y bolsa de ropa sucia.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y explicar al paciente lo que se va a hacer, tratando de hacerle ver la necesidad de que aprenda a cuidar por sí mismo su estoma, estimulando los autocuidados.
2. Respetar la intimidad del paciente, cubriéndole de forma que solo aparezca expuesto el abdomen.
3. Retirar la bolsa sucia, siempre de arriba abajo (sujetando con una mano la piel) para evitar que se vierta el contenido. Observar el volumen y las características de las heces.
4. Limpiar suavemente el **estoma** con agua y jabón neutro, en forma circular, de dentro hacia afuera; retirar los residuos dejados por la bolsa de ostomía y secar bien la zona con suaves movimientos de presión, nunca de frotación. Puede emplearse también un secador, o dejar secar al aire.
5. Proteger la piel con pomada, si está prescrita, o emplear barreras de protección cutánea que se recortarán mostrando solo el estoma y no la piel.
6. Colocar la bolsa nueva, retirando el plástico protector del orificio; ahuecarla con el dedo para evitar que haga succión sobre el estoma y humedecerla con agua para conseguir una mayor adherencia (véase la Figura 9.27).
7. Retirar la cubierta protectora de la zona adherente y oprimir suavemente sobre la piel para facilitar la unión de ambas cubiertas (de esta forma se fijará mejor el microporo).
8. Adaptar la bolsa alrededor del estoma, dejando un margen de unos 2-3 mm, a fin de evitar una posible estrangulación de la zona.
9. Para que la bolsa esté correctamente colocada, su parte distal debe quedar en un plano horizontal al paciente. Reordenar la cama e instalarle cómodamente.
10. Recoger y limpiar todo el equipo, desechando la bolsa de ostomía sucia, lavarse las manos, comunicar las observaciones y registrarlas en la historia de enfermería.



Fig. 9.27. *Bolsa de ostomía.*

6.2. Irrigación por colostomía

Se define así al lavado del intestino a través del ano artificial, con el fin de controlar la incontinencia fecal, preparar al paciente para cirugía o radiología intestinal y evacuar las heces en caso de estreñimiento. Es necesaria siempre la prescripción médica, pues en algunos casos puede estar contraindicada (como en las colostomías ascendentes, en niños, en pacientes con diarrea o en los que reciben radioterapia).

Es el procedimiento de control de evacuación más satisfactorio.

En el cuidado del paciente ostomizado, el auxiliar de enfermería colaborará con la enfermera, en la realización de las diferentes técnicas, cuando esta solicite su ayuda, y participará en todos los cuidados integrales del paciente para favorecer su aceptación y adaptación a la nueva situación.



Fig. 9.28. a) *Elementos necesarios para el sistema de irrigación de la colostomía;* b) *diferentes bolsas de colostomía.*

Actividades

23. ¿Cómo prepararías a un paciente para administrarle un «enema comercial»? Explica el procedimiento de forma razonada.

24. Mediante la utilización del maniquí, realiza de forma práctica todos los procedimientos de cuidados de un paciente colostomizado.

25. Busca información en Internet sobre el material utilizado en pacientes con ostomías del aparato digestivo y los cuidados de este tipo de pacientes.

Caso Práctico 4

A Benito, de 55 años de edad, se le ha practicado una «ileostomía» hace quince días y es necesario enseñarle las pautas necesarias para su higiene y adaptación a su nueva situación física y psicológica:

a) ¿Qué recursos materiales son necesarios?

b) ¿Cómo se lleva a cabo la higiene del paciente y el cambio de la bolsa de ostomía?

c) ¿Cómo debe enfrentarse el paciente, de nuevo, a su actividad social, laboral, física y sexual?

d) ¿Cómo crees que se siente el paciente?

Solución:

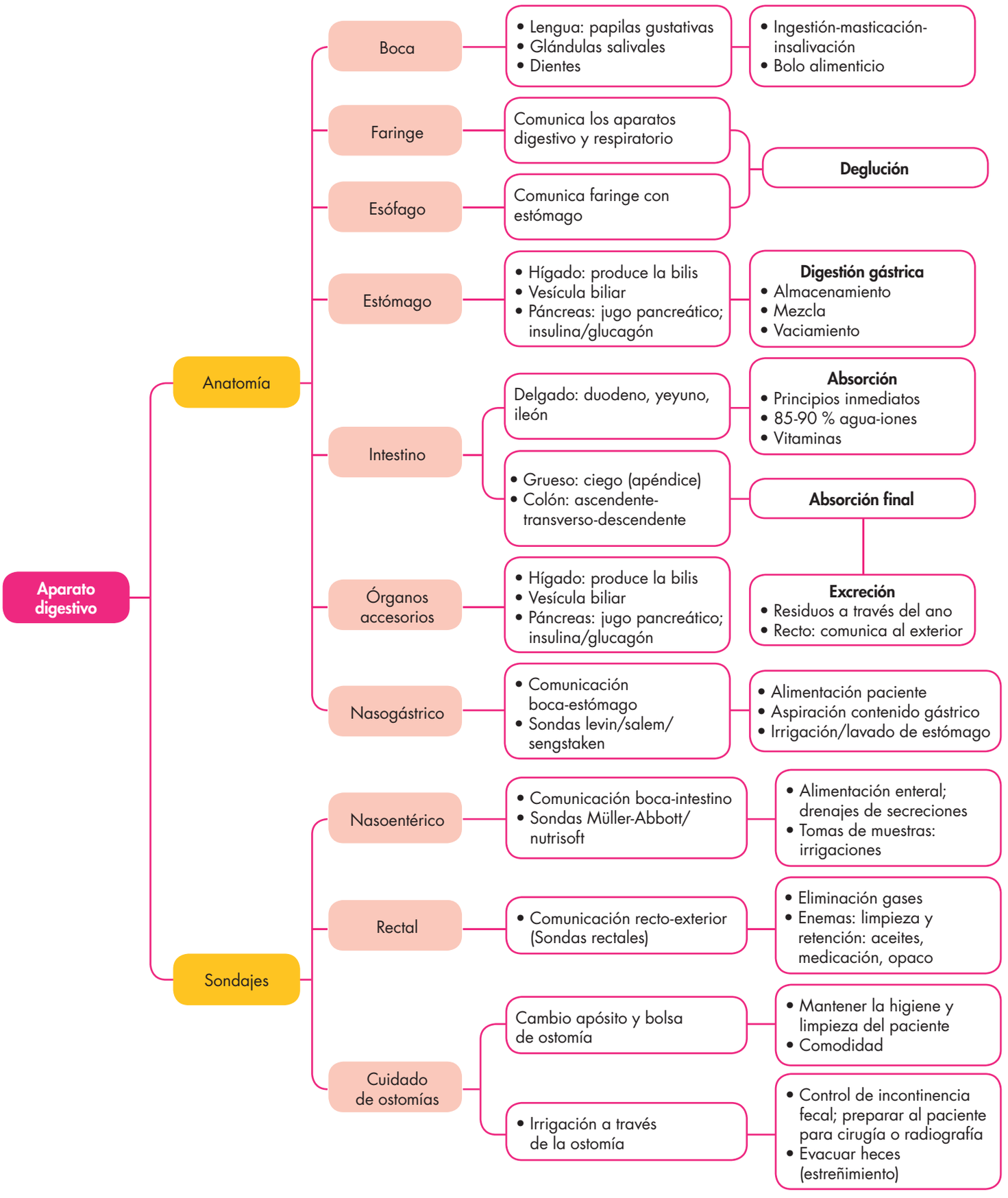
a) Guantes, material para el aseo (agua tibia, jabón, toallas, palangana, solución antiséptica), material de curas, bolsa de ostomía, cinturón de sujeción de la bolsa, si se precisa, bolsa de ropa sucia.

b) Hay que tener en cuenta las medidas de asepsia adecuadas: proteger la piel con pomada (si está prescrita); cambiar la bolsa, para lo cual se quitará el plástico protector y se retirará la cubierta protectora de la zona adherente, y oprimir suavemente sobre la piel (revisar el epígrafe 6 de la unidad).

c) Es importante hacer entender al paciente que debe habituarse a un horario de defecación, respetar las medidas dietéticas y administrarse un enema (si fuera necesario).

d) Debe contar con el apoyo psicológico necesario para que pueda adaptarse a su nueva situación de la manera menos traumática posible y lograr una incorporación a su actividad social, laboral, física y sexual lo antes posible.

Síntesis

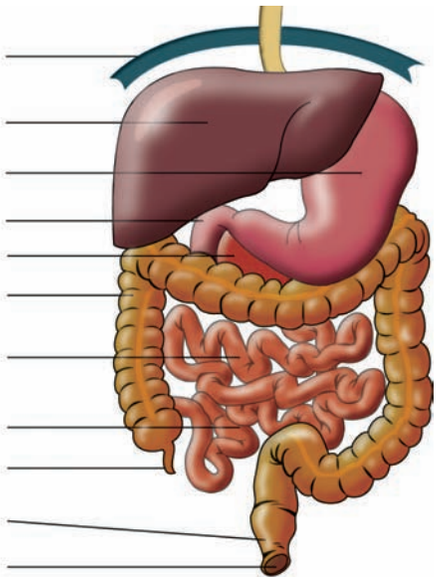

Aparato digestivo
Anatomía
Boca
• Lengua: papilas gustativas
• Glándulas salivales
• Dientes
• Ingestión-masticación-insalivación
• Bolo alimenticio
Faringe
Comunica los aparatos digestivo y respiratorio
Esófago
Comunica faringe con estómago
Deglución
Estómago
• Hígado: produce la bilis
• Vesícula biliar
• Páncreas: jugo pancreático; insulina/glucagón
Digestión gástrica
• Almacenamiento
• Mezcla
• Vaciamiento
Intestino
Delgado: duodeno, yeyuno, ileón
Absorción
• Principios inmediatos
• 85-90 % agua-iones
• Vitaminas
• Grueso: ciego (apéndice)
• Colón: ascendente-transverso-descendente
Absorción final
Órganos accesorios
• Hígado: produce la bilis
• Vesícula biliar
• Páncreas: jugo pancreático; insulina/glucagón
Excreción
• Residuos a través del ano
• Recto: comunica al exterior
Nasogástrico
• Comunicación boca-estómago
• Sondas levin/salem/sengstaken
• Alimentación paciente
• Aspiración contenido gástrico
• Irrigación/lavado de estómago
Sondajes
Nasoentérico
• Comunicación boca-intestino
• Sondas Müller-Abbott/nutrisoft
• Alimentación enteral; drenajes de secreciones
• Tomas de muestras: irrigaciones
Rectal
• Comunicación recto-exterior (Sondas rectales)
• Eliminación gases
• Enemas: limpieza y retención: aceites, medicación, opaco
Cuidado de ostomías
Cambio apósito y bolsa de ostomía
• Mantener la higiene y limpieza del paciente
• Comodidad
• Irrigación a través de la ostomía
• Control de incontinencia fecal; preparar al paciente para cirugía o radiografía
• Evacuar heces (estreñimiento)

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar y describir cada uno de los órganos que componen el aparato digestivo.

1. Identifica cada uno de los órganos que forman parte del aparato digestivo:



2. Indica en que órganos se localizan las siguientes estructuras: islotas de Langerhans, válvulas conniventes, conducto cístico, ciego, conducto colédoco, cardias, conducto de Santorini, dentina, células parietales, glándulas parótidas, glándulas parótidas y placas de Peyer.

3. Las paredes de los órganos que forman el tubo digestivo están constituidas de fuera adentro por cuatro capas de tejidos: ¿cuáles son?

4. ¿Qué nombres reciben las glándulas salivales y los conductos por los que vierten la saliva a la boca?

5. ¿Qué conductos y glándulas desembocan en el duodeno, para verter a este nivel su contenido, y de dónde proceden?

6. Identifica, en una figura muda, las distintas partes de un diente.

Explicar las funciones de los órganos implicados en el proceso fisiológico de la digestión de los alimentos.

7. Cita los tipos de jugos que participan en el proceso de absorción intestinal.

8. ¿Cuáles son las funciones del estómago en el proceso de la digestión?

9. ¿En qué consiste el proceso de absorción intestinal?

10. ¿Cuáles son las funciones del jugo pancreático, intestinal y biliar?

Describir las enfermedades más frecuentes que afectan a los distintos órganos del aparato digestivo.

11. Con la ayuda de un diccionario especializado o un libro de patología, define los siguientes términos: acalasia, hernia de hiato, colitis, ictericia y hemorroides.

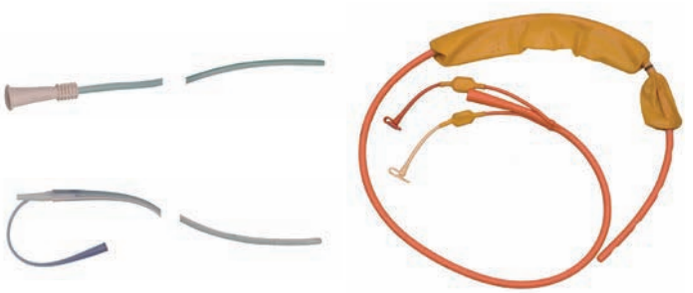
12. Explica el significado de los siguientes términos: disfagia, pirosis, sialorrea y odinofagia.

13. ¿En qué se diferencian la gastritis de la úlcera péptica?

14. Relaciona cada una de las siguientes enfermedades con el órgano que está afectado: hepatitis, apendicitis, acalasia, colecistitis, gastritis, diverticulosis, estomatitis y colitis ulcerosa.

Enumerar los diferentes tipos de sondaje y las características específicas de cada uno de ellos.

15. Identifica las siguientes sondas:



16. Indica cuál es el material que se necesita para realizar un sondaje nasogástrico.

17. ¿Qué aspectos hay que tener en cuenta en un paciente con sonda nasogástrica?

18. ¿Cómo debe colocarse a un paciente con un sondaje rectal?

Identificar y seleccionar el material necesario para realizar la técnica de administración de un enema de limpieza.

19. Especifica en qué situaciones están indicados con mayor frecuencia los enemas de limpieza.

20. Indica en un cuadro los tipos de enemas de retención que conozcas y sus características principales.

21. ¿En qué posición se debe colocar un paciente para administrarle un enema comercial? ¿Cómo se aplica?

Colaborar en el cuidado del paciente ostomizado.

22. ¿Cómo se realiza el cambio del apósito a un paciente ostomizado?

23. Indica cómo debe limpiarse la zona del estoma.

Unidad 10

Alimentación y nutrición. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Definir y diferenciar los conceptos de alimentación, nutrición y nutrientes.
- Describir los conceptos de equilibrio y metabolismo energético.
- Explicar las características de la alimentación equilibrada y requerimientos nutricionales.
- Especificar las principales características de los nutrientes del organismo.
- Describir los procesos del catabolismo y del anabolismo de los principios inmediatos.
- Identificar la patología más frecuente que afecta al metabolismo y a la nutrición.
- Explicar los diferentes tipos de dietas terapéuticas y sus indicaciones.
- Describir los cuidados que hay que tener en cuenta en los procedimientos de alimentación oral, enteral y parenteral.

Y estudiaremos:

- Alimentación y nutrición, equilibrio energético y metabolismo.
- Principales nutrientes del organismo humano.
- Metabolismo de los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas: control del metabolismo.
- Patología más frecuente que afecta al metabolismo y a la nutrición.
- Características de la alimentación y la dietoterapia.
- Cuidados del paciente en relación con su alimentación y nutrición.

1. Alimentación y nutrición

Vocabulario

Nutriente: es toda sustancia contenida en los alimentos y asimilable por el organismo humano, que cumple en él determinadas funciones.

En la historia de la humanidad, la alimentación ha sido una constante preocupación del ser humano y ha estado íntimamente relacionada con el desarrollo de las distintas civilizaciones y con sus manifestaciones culturales. La elección y utilización de los alimentos, los métodos de preparación para su ingestión y su distribución a lo largo del día, son algunos de los aspectos que hacen peculiar el modo de alimentarse en una comunidad.

La **alimentación** es el modo «voluntario y consciente» en que se proporcionan al organismo las sustancias necesarias para su mantenimiento y desarrollo. Por ser un proceso voluntario y consciente, es susceptible de educación, con el fin de adquirir hábitos alimentarios saludables.

En ella influyen factores socioeconómicos, culturales, geográficos, religiosos, psicológicos, etc., que determinan el aprendizaje de las distintas conductas alimenticias.



Fig. 10.1. *La nueva rueda de los alimentos.*

La **nutrición** es el conjunto de procesos mediante los cuales el organismo utiliza, transforma e incorpora en sus estructuras una serie de sustancias recibidas del exterior a través de los alimentos, para obtener energía, construir y reparar las estructuras orgánicas, y regular los procesos metabólicos.

Comprende una serie de procedimientos **«involuntarios e inconscientes»,** que comienzan cuando acaba la alimentación, por lo que ambos términos no son superponibles. Sin embargo, la nutrición depende fundamentalmente de la alimentación, pues el organismo utiliza aquellos alimentos que recibe; por tanto, puede decirse que existen diversas formas de alimentarse, pero solo una de nutrirse. En general, y en ausencia de patología, podría afirmarse que una persona bien alimentada está **bien nutrida** y viceversa.

1.1. Alimentos y nutrientes

Los **alimentos** son sustancias naturales o transformadas que, al ingerirlas, aportan al organismo materias asimilables con una función nutritiva.

Grupo de alimentos	Nutrientes más significativos	Tipo de alimentos
I. Energéticos	Hidratos de carbono	Derivados de cereales, patatas, azúcar
II. Energéticos	Lípidos	Mantequilla, aceites y grasas en general
III. Plásticos	Proteínas	Carnes, huevos y pescados, legumbres y frutos secos
IV. Plásticos	Proteínas	Lácteos y derivados
V. Reguladores	Vitaminas y sales minerales	Hortalizas y verduras
VI. Reguladores	Vitaminas	Frutas

Tabla 10.1. *Clasificación de los alimentos según el tipo de nutrientes.*

Los alimentos que componen nuestra dieta son productos constituidos por mezclas de compuestos químicos o **nutrientes.** La proporción en que se encuentran es muy variable, por ello, para realizar los cálculos dietéticos es necesario disponer de tablas específicas de composición de los alimentos.

Los alimentos se pueden clasificar en varios grupos, según los nutrientes más significativos que contienen (y teniendo en cuenta su función en el organismo). En la actualidad se ha desarrollado una **«nueva rueda de los alimentos»** (véase la Figura 10.1) que los divide en seis grupos, y que se recoge en la Tabla 10.1.

Además, esta nueva rueda incluye el ejercicio físico y la necesidad de ingerir agua en cantidades suficientes.

En la tabla siguiente vemos la clasificación de los alimentos según su función:

Energéticos	Son sustancias que al oxidarse liberan la energía necesaria para que se lleven a cabo todos los procesos vitales del organismo. Los nutrientes más importantes son los lípidos y los glúcidos.
Plásticos	Estos nutrientes intervienen en: • El crecimiento o construcción del organismo. • La renovación y reparación de los tejidos desgastados y dañados. Los nutrientes que se incluyen son, principalmente, las proteínas y el calcio.
Reguladores	Organizan y facilitan los procesos metabólicos del organismo. Incluyen las vitaminas y los elementos minerales (Fe, I, Mg, Cl, Na, K, etcétera).

Tabla 10.2. *Clasificación de los alimentos según su función.*

Web

www.nutricion.org

En esta página encontrarás, en el área de «publicaciones», documentos muy interesantes sobre nutrición.

2. Equilibrio y metabolismo energético

El organismo humano es un sistema muy inestable que, para sobrevivir, necesita de un **continuo aporte de energía,** que procede de la oxidación en las células de los principios inmediatos (glúcidos, lípidos y proteínas) y del alcohol contenido en las bebidas alcohólicas. Los minerales, las vitaminas y el agua, aunque no generan energía, cumplen funciones importantes y vitales para el organismo.

La energía que contienen los alimentos es **energía química** que, mediante la digestión, la absorción y los procesos metabólicos, se transforma en energía disponible para la célula.

¿Sabías que...?

El valor energético de los nutrientes que se utiliza en los cálculos dietéticos, es el propuesto por **Atwater:**

- 1 g de glúcidos = 4 kcal.
- 1 g de proteínas = 4 kcal.
- 1 g de lípidos = 9 kcal.
- 1 g de alcohol etílico = 7 kcal.

2.1. Valor energético de los alimentos (nutrientes)

Tradicionalmente, se ha expresado en medidas de energía térmica, es decir, en kilocalorías **(kcal)** o calorías **(cal).**

Una **caloría** es la cantidad de calor necesario para elevar 1 °C la temperatura de 1 litro (kilogramo) de agua destilada a presión constante, por ejemplo de 14,5 °C a 15,5 °C. Indica la energía (obtenida por oxidación) que el organismo necesita para realizar cualquier actividad voluntaria o involuntaria.

1 kilocaloría = 1 000 calorías = 10^3 calorías

Actualmente se tiende a emplear unidades de trabajo, ya que es lo que posibilita la energía. Se utiliza el kilojulio.

1 kilocaloría = 4,18 kilojulios

1 kilojulio = 0,239 kilocalorías o **240 calorías**



Fig. 10.2. *Las verduras aportan muchos nutrientes y pocas calorías. Su consumo es fundamental en una dieta sana.*

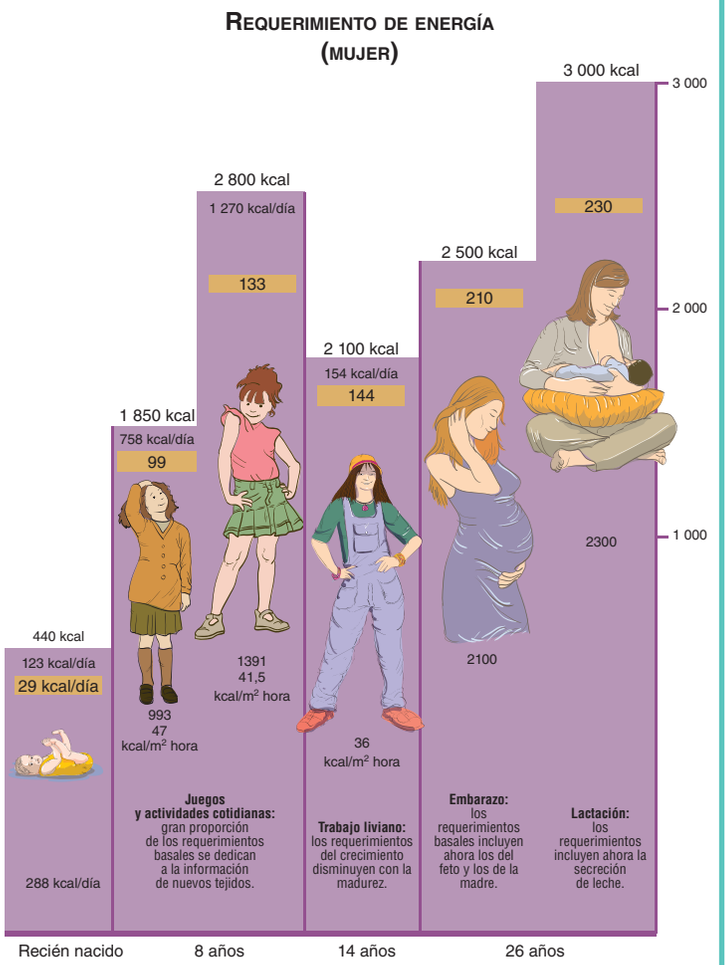
2.2. Metabolismo basal

Es la **mínima cantidad de energía** que necesita el organismo para mantener la vida en condiciones de ayuno, relajación, reposo y temperatura externa apropiada.

Se determina por **calorimetría,** calculando el consumo de O_2, que está relacionado con el gasto de energía.

Importante

La **alimentación de la mujer** debe adecuarse a los cambios que soporta su organismo: hormonales, metabólicos y fisiológicos, y que ocurren durante la adolescencia, la menopausia, el embarazo, la lactancia y el ejercicio.



Para un varón sano de 25 años y 70 kg de peso, se considera que la energía de mantenimiento necesaria es de 1 kilocaloría por kilogramo y por hora. Una mujer de 25 años y 55 kg de peso necesitará 0,95 kilocalorías por kilogramo y por hora.

El metabolismo basal depende de **factores** individuales **fisiológicos** o **patológicos:**

- La tasa del metabolismo basal.
- Las correcciones de la tasa metabólica basal según el peso, la talla y el sexo.
- Las necesidades de crecimiento (para la infancia y la adolescencia).
- La producción de calor y consumo de oxígeno, que aumenta después de las comidas como consecuencia de los procesos metabólicos.
- La actividad física, que es el factor que más puede modificar las necesidades energéticas.
- Otros factores, como el clima, la termorregulación, etc.

2.3. Balance energético

Es la relación que existe entre el **ingreso** y el **gasto de energía** en una persona durante un periodo determinado de tiempo (24 horas). Este balance, en condiciones normales, debe ser equilibrado.

Si el **ingreso es menor que el gasto,** se perderá peso y se dificultará la realización de las funciones vitales. En esta situación, el organismo suple el déficit energético, en primer lugar mediante el catabolismo de los glúcidos, después con el de los lípidos y, posteriormente, con el de las proteínas. Si el **ingreso es mayor que el gasto,** el excedente se almacena en forma de grasa, se incrementa la reserva energética y se produce un sobrepeso. La regulación de este balance se realiza gracias a determinados factores neurovegetativos y neuroendocrinos, con la intervención de los centros hipotalámicos para el hambre y la saciedad.

Caso Práctico 1

En el el servicio de endocrinología en el que trabajas como auxiliar, le ha recomendado a Petra, una paciente con problemas de tiroides, que siga la siguiente dieta:

Desayuno: 1 vaso de leche desnatada, 4 galletas tipo María y 1 pieza de fruta; media mañana: café con leche y 1 pieza de fruta; comida: arroz con verduras (2 cucharadas de arroz crudo), 2 cucharadas de guisantes, 2 zanahorias y 2 cucharadas de salsa de tomate natural, un filete a la plancha (160 g) y 1 fruta; merienda: 1 yogur desnatado; cena: judías verdes (190 g) con una patata pequeña, tortilla francesa (1 huevo) y 30 g de queso fresco.

a) Indica cuáles de estos alimentos contienen glúcidos, lípidos, proteínas y vitaminas.

b) ¿Qué cantidad de calorías aportan los diferentes tipos de nutrientes según los cálculos dietéticos de Atwater?

Solución:

a) Glúcidos: galletas, arroz, azúcar y patata; lípidos: el aceite (para hacer la tortilla); proteínas: leche, yogur, queso, filete, huevo, y vitaminas: fruta, guisantes y zanahoria.

b) Los glúcidos aportan 4 kilocalorías por gramo, los lípidos 9 kilocalorías por gramo y las proteínas 4 kilocalorías por gramo.

3. Alimentación equilibrada y requerimientos nutricionales

La **dietética** se define como la técnica y el arte de utilizar los alimentos de forma adecuada. Esta ciencia propone formas de alimentación equilibradas, variadas y suficientes, que permiten cubrir los requerimientos nutricionales en situación de salud y de enfermedad, respetando los gustos, las costumbres y las posibilidades individuales.

Vocabulario

Ración: es la cantidad de alimento que forma parte de un plato normal de comida, en relación con la edad de los individuos.

La **alimentación equilibrada** se define como la ingesta diaria de alimentos que aporta los nutrientes necesarios para garantizar el desarrollo y mantenimiento adecuados del organismo. La distribución del aporte energético, para cada uno de los macronutrientes, se ajusta a los siguientes valores porcentuales de aporte de energía total/día:

Hidratos de carbono: 55-60 %
Proteínas: 10-15 %
Lípidos: 30-35 %

Las necesidades energéticas diarias de una persona, que se conocen con el nombre de **gasto energético total (GET),** están compuestas por los siguientes factores: **gasto energético basal (GB), gasto energético según la actividad física (GAF)** y **acción dinámica de los alimentos (ADE).**

GET = GB + GAF + ADE

Actividades

1. Define el concepto de alimentación y nutrición.
2. ¿En qué se diferencian los alimentos de los nutrientes?
3. Pon tres ejemplos de cada uno de los tipos de alimentos: energéticos, reguladores y plásticos.

Se aceptan como **requerimientos energéticos medios diarios**: 46 kilocalorías por kilogramo de peso para un varón sano de entre 20 y 39 años y unos 65 kilos de peso; y de 40 kilocalorías por kilogramo de peso para una mujer sana, de la misma edad, de unos 55 kilos.

En situaciones fisiológicas, de ausencia de enfermedad o malformación, se recomienda la elaboración de menús equilibrados «cualitativamente», que garanticen el aporte suficiente de alimentos de todos y cada uno de los grupos y que satisfagan las necesidades de nutrientes de los individuos.

Es decir, que cubran la cantidad diaria recomendada **(CDR o RDA)** de nutrientes. Para su elaboración se propone hacer menús mediante el método de las raciones.

Para ello, se han propuesto «ayudas» como el denominado **rombo de la alimentación,** desarrollado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, para facilitar su realización (véase la Figura 10.3).

El grupo central de alimentos, que debe proporcionar la mayor cantidad de energía, es el de los cereales, derivados y legumbres, siendo necesario consumir de 6 a 10 raciones/día. El grupo de los alimentos proteicos/plásticos, leche y productos lácteos, carnes pescados y huevos, en cantidades de 2 a 3 raciones/día. Los alimentos reguladores, frutas, de 2 a 4 raciones/día, y verduras y hortalizas de 3 a 5 raciones/día. En los extremos, las grasas y aceites y las golosinas y azúcares, han de consumirse en cantidades mínimas, y usarse siempre con moderación.

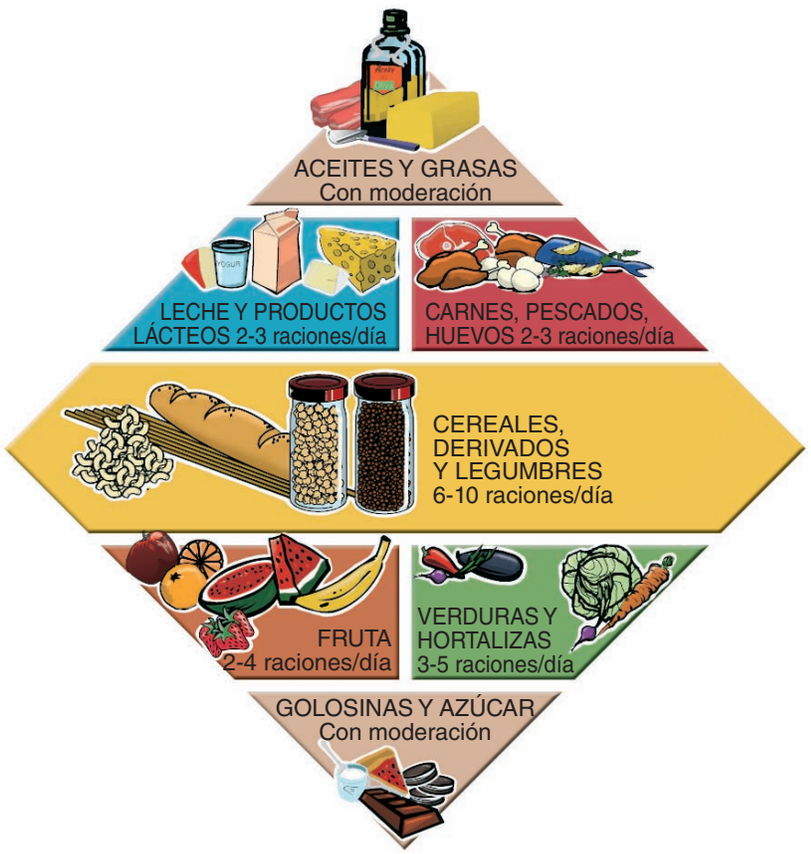


Fig. 10.3. *El rombo de la alimentación.*

Importante

La **dieta mediterránea** es el mejor modelo de dieta equilibrada (coincide con la dieta tradicional española). Se caracteriza por:

- Cocinar con grasas monoinsaturadas (aceite de oliva).
- Utilizar ajo, cebolla, tomate, frutos secos.
- Usar los cereales y las legumbres como alimento básico.
- Consumir menores cantidades de carne y grasas de origen animal que otras dietas.

Web

http://ideasana.fundacioneroski.es/web/es/13/escuela4_dietas.pdf

En esta página puedes ampliar tus conocimientos sobre dietas equilibradas.

Como ejemplo, para facilitar la elaboración de los menús, se adjunta una tabla con las cantidades medias de alimentos, normales, para un adulto sano (véase la Tabla 10.3). Los pesos son en crudo y medidos antes de cocinar el alimento. El tamaño de la ración tiene un carácter orientativo. Cada ración puede incluir uno de los siguientes alimentos.

Leche y productos lácteos	2-3 raciones/día	Leche: 200-250 mL (un vaso o taza) Yogur o leche fermentada: 125 mL (un yogur) Queso: 30-40 g, queso fresco: 60 g
Carnes, pescados y huevos	2-3 raciones/día	Carnes, derivados cárnicos, vísceras: 100-150 g Pescado: 100-150 g Huevo: una unidad (60-70 g)
Cereales, derivados y legumbres	6-10 raciones/día	Pan: 40-60 g Cereales desayuno: 30-40 g Bollos y galletas: 40-50 g Plato de pasta: 50-100 g Arroz: 50-100 g Legumbres: 50-100 g
Fruta	2-4 raciones/día	Fruta: 120-160 g (una pieza de tamaño mediano) Zumo de fruta: 100-150 mL
Verduras y hortalizas	3-5 raciones/día	Verduras (acelgas, espinacas, judías verdes, ensalada, etc.): 150-200 g Hortalizas (patatas, tomates, zanahorias, etc.): 150-200 g
Grasas y aceites		Aceites, margarinas, mantequillas, etc. < 80 g/día
Golosinas, azúcar		< del 10% de las calorías totales

Tabla 10.3. *Tabla con las cantidades medias de alimentos para un adulto sano.*

Actividades

4. ¿Cómo se define el concepto de caloría?

5. ¿A cuántas kilocalorías equivalen 1 gramo de proteínas, de glúcidos y de lípidos?

6. ¿Qué se entiende por ración de alimento?

7. Busca en Internet información sobre la diferencia entre nutrición y alimentación.

Caso Práctico 2

Elabora un menú que contenga el número de raciones adecuado de cada tipo de nutrientes. Para ello puedes basarte en el ejemplo que recoge la Tabla 10.3.

Solución:

Desayuno: vaso de leche desnatada con 3 galletas integrales.

Media mañana: 1 fruta.

Comida: 1 plato de pasta pequeño, 1 filete a la plancha de 100 g y 1 pieza de fruta.

Merienda: tostada de pan integral y un yogur desnatado.

Cena: plato de verduras variadas rehogadas (con poco aceite), tortilla francesa de 1 huevo y una infusión.

4. Nutrientes del organismo humano

El organismo humano obtiene la energía necesaria, los elementos estructurales (plásticos) y los reguladores de los nutrientes contenidos en los alimentos. Estos nutrientes son los siguientes: **macronutrientes** o principios inmediatos (glúcidos, lípidos y proteínas) y **micronutrientes** (vitaminas y minerales). El **agua,** aunque no es un nutriente, es esencial para la vida.

4.1. Glúcidos o hidratos de carbono (carbohidratos)

Son compuestos orgánicos que **proporcionan energía** al organismo. Están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. Son poco abundantes en los alimentos de origen animal y muy abundantes en los vegetales (azúcar, verduras, frutas, miel, cereales, patatas, etc.).

A. Clasificación según su estructura química

Monosacáridos	Son aquellos que no se pueden desdoblar en otros elementos más sencillos. Contienen entre 3 y 8 átomos de carbono, por lo que se denominan triosas, tetrosas, pentosas, hexosas, heptosas y octosa, respectivamente. Son dulces y solubles en agua. Los más importantes son: • **Pentosas:** ribosa y desoxirribosa. Forman parte de los ácidos nucleicos (ARN y ADN). • **Hexosas:** galactosa, glucosa (única fuente de alimentación de ciertas células del organismo) y fructosa.
Disacáridos	Están formados por dos moléculas de monosacáridos. Son dulces y solubles en agua. Los más importantes son: • **Sacarosa:** formada por fructosa más glucosa. • **Maltosa:** formada por dos moléculas de glucosa. • **Lactosa:** formada por glucosa más galactosa.
Polisacáridos	Resultan de la unión de muchos monosacáridos, que forman una molécula compleja. Son insolubles en agua y, en general, no son dulces. Los más importantes son: • **Almidón vegetal:** es la principal reserva energética del mundo vegetal. • **Glucógeno** (almidón animal): se encuentra principalmente en las células musculares y hepáticas. • **Celulosa:** es la sustancia de sostén de las membranas vegetales. Activa el peristaltismo intestinal. No es digerible y se elimina al exterior con las heces.

Tabla 10.4. *Clasificación de los hidratos de carbono según su estructura química.*

Finalidad

Las **funciones** que cumplen los **hidratos de carbono** son las siguientes:

- Constituyen la principal fuente de energía celular.
- Junto con los lípidos y las proteínas, forman parte de las células.
- Junto con las proteínas, forman parte de la constitución de los tejidos de sostén del organismo.
- Forman parte de los ácidos nucleicos.
- Son ahorradores de proteínas.



Fig. 10.4. *El pan y los cereales son ejemplos de alimentos ricos en hidratos de carbono.*

4.2. Lípidos o grasas

Son compuestos químicos de naturaleza variable, insolubles en disolventes orgánicos. Están formados por carbono, hidrógeno, oxígeno, y en ocasiones, contienen nitrógeno, fósforo y azufre; y están constituidos por un alcohol (glicerina o glicerol) más un ácido graso.

Los lípidos son componentes fundamentales de la dieta humana (indispensables para la vida) y aportan una gran cantidad de energía.

Finalidad

Las **funciones** de los **lípidos** son las siguientes:

- Aportan ácidos grasos esenciales (ácido linoleico) y permiten transportar y absorber las vitaminas liposolubles (A, D, E, K).
- Constituyen las reservas alimenticias que se almacenan en el tejido adiposo.
- Proporcionan protección a los órganos.
- Aíslan el organismo frente a los cambios exteriores de temperatura.
- Favorecen la sensación de saciedad y mejoran el sabor de algunos alimentos.

A. Clasificación

Derivados de ácidos grasos	**Lípidos simples:** compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno. Dentro de este grupo tienen interés los glicéridos. Son ésteres de ácidos grasos con el glicerol o glicerina. Dependiendo del número de ácidos grasos que lleven, pueden ser monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos, estos últimos se encuentran en el suero y en el tejido adiposo.
	Lípidos complejos: son ésteres de un alcohol con un ácido graso, más otros elementos químicos. Forman parte de la estructura de la membrana celular. En este grupo se incluyen: los fosfolípidos (contienen ácido fosfórico) y los glucolípidos (contienen un glúcido).
Sustancias lipoideas	**Isoprenoides:** están ampliamente distribuidos en el reino vegetal y forman los pigmentos de las plantas; así, el licopeno (rojo del tomate), la xantofila (amarillo que acompaña a la clorofila), la crocetina (en el azafrán) y los carotenos (responsables del color naranja de muchas plantas, como la zanahoria o la calabaza).
	Esteroides: el más importante es el **colesterol,** que se encuentra en los tejidos de origen animal. Es un precursor de las hormonas esteroideas, de la vitamina D y de los ácidos biliares.

Tabla 10.5. *Clasificación de los lípidos.*

¿Sabías que...?

Los **ácidos grasos** pueden ser:

- **Saturados** (grasa de origen animal).
- **Insaturados** (grasa de origen vegetal).
- **Poliinsaturados** (aceites de semillas). Algunos ácidos grasos de estas son nutrientes esenciales del organismo humano.

4.3. Proteínas

Son macromoléculas compuestas por **carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno** y a veces otros elementos, como azufre y fósforo. Están formadas por largas cadenas de péptidos que al descomponerse por hidrólisis dejan libres a los aminoácidos.

Se han identificado **veinte aminoácidos** que forman las proteínas. Se clasifican en:

- **Esenciales:** no sintetizados por el organismo humano adulto. Incluyen la isoleucina, leucina, lisina, fenilalanina, treonina, metionina, triptófano y valina. En los niños, además, se incluye la histidina. Los obtiene el organismo a través de la ingestión de los alimentos que los contienen.
- **No esenciales:** sintetizados por el organismo. Se llama proteína completa, o de alto valor biológico, a aquella que contiene todos los aminoácidos esenciales.

Finalidad

Las **funciones** de las **proteínas** son las siguientes:

- Forman el **esqueleto de las células.** Son imprescindibles en la dieta.
- Transmiten las **características hereditarias** de control genético.
- Forman los **anticuerpos.** Función defensiva.
- Constituyen las **enzimas** y hormonas.
- Transportan otras sustancias, la **hemoglobina** (al oxígeno) o las **lipoproteínas** (a los lípidos).
- **Energética,** cuando el organismo no puede utilizar como fuente energética ni los glúcidos ni los lípidos.
- Favorecen el acortamiento de las **fibras musculares.**

A. Clasificación según su estructura química

Simples u holoproteínas	Están formadas únicamente por aminoácidos. Son las siguientes: • **Albúminas:** seroalbúmina (suero humano), lactoalbúmina (leche) y ovoalbúmina (clara de huevo). • **Globulares:** globulinas (relacionadas con procesos inmunitarios). • **Fibrilares o fibrosas:** miosina y actina (músculo). • **Escleroproteínas:** queratina (pelo y uñas), elastina (fibras elásticas) y colágeno. • **Fibrinógeno** (coagulación).
Complejas o heteroproteínas	Formadas por una parte proteica y otra no proteica o grupo prostético: • **Lipoproteínas:** forman parte de la estructura de las membranas celulares. Transportan lípidos en el organismo. • **Nucleoproteínas:** tienen importancia en la herencia genética. • **Fosfoproteínas y glucoproteínas.**

Tabla 10.6. *Clasificación de las proteínas según su estructura química.*

4.4. Vitaminas

Son nutrientes **no energéticos** que el ser humano no sintetiza en cantidades suficientes, por lo que es necesario obtenerlas a partir de los **alimentos.**

Se destruyen con facilidad por la cocción, el remojo o la exposición de los alimentos al aire y a la luz solar. Su función principal es participar como reguladores en procesos metabólicos.

Finalidad

Las **funciones** de las **vitaminas** son las siguientes:

- Producir los **enzimas** que regulan las reacciones químicas de las células.
- Ayudar a **convertir** los **alimentos en energía.**

A. Clasificación según el tipo de solubilidad

Vitaminas liposolubles (solubles en grasas e insolubles en agua)		
Vitaminas	**Fuente alimentaria**	**Función**
A (retinol)	Mantequilla, leche, queso, hígado, tomate, zanahorias, pimiento, col, lechuga.	• Protege los epitelios (piel y mucosas). • Participa en la visión normal. • Favorece el desarrollo fetal.
D (calciferol)	Se sintetiza en la piel por la acción de los rayos solares. Se encuentra en el aceite de hígado de bacalao, el huevo, leche, mantequilla y los pescados azules.	• Regula el metabolismo del calcio y del fósforo y su almacenamiento. • Favorece la absorción del Ca y del P en el intestino. • Facilita la secreción de insulina pancreática.
E (tocoferol)	Aceites vegetales, cereales enteros y huevos.	• Antioxidante natural de los lípidos insaturados. • Mantiene la permeabilidad de las membranas celulares.
K (filoquinona)	Vegetales verdes, como espinacas, lechuga, brócoli y col.	• Participa en el proceso de la coagulación sanguínea y en la síntesis de las proteínas.

Tabla 10.7. *Características generales de las vitaminas liposolubles.*

Vitaminas hidrosolubles (solubles en agua e insolubles en grasas)		
Vitaminas	**Fuente alimentaria**	**Función**
B1 (tiamina)	Cereales completos, legumbres, carne, hígado, frutos secos, verduras y leche.	• Metabolismo de los carbohidratos. • Actúa sobre el sistema nervioso.
B2 (riboflavina)	Vísceras, carne, huevos, harinas, leche y derivados.	• Interviene en la respiración celular y en el metabolismo energético.
B3 (niacina factor PP)	Cereales completos, vísceras, carnes, pescados, legumbres y huevos.	• Participa en el metabolismo de los glúcidos, ácidos grasos y aminoácidos.
B5 (ácido pantoténico)	Distribución universal (en especial vísceras y yema del huevo).	• Necesaria en el metabolismo de hidratos de carbono, grasas y aminoácidos.
B6 (piridoxina)	Cereales, hígado, frutos secos, carnes, pescados, plátano.	• Metabolismo de los aminoácidos. • Transformación del ácido nicotínico.
B8 (biotina) (vitamina H)	Vísceras, pescados, huevos, legumbres.	• Actúa como cofactor de varias enzimas. • Acelera el proceso de crecimiento celular.
B9 (ácido fólico)	Hígado y vegetales de hoja.	• Cofactor de varias enzimas. • Actúa en el proceso de la eritropoyesis.
B12 (cianocobalamina)	Alimentos de origen animal (carne, vísceras), pescados, huevos, leche y derivados.	• Maduración de los eritrocitos (eritropoyesis). • Esencial para la síntesis de ADN.
C (ácido ascórbico)	Frutas y hortalizas (naranjas, limones, fresas, coliflor, lechuga).	• Protección de mucosas. • Interviene en el metabolismo celular. • Degradación de medicamentos en el hígado.

Tabla 10.8. *Características generales de las vitaminas hidrosolubles.*

Finalidad

Las funciones del **agua** son las siguientes:

- Componente esencial de la sangre, la linfa y las secreciones corporales.
- Regulador de la temperatura corporal.
- Vehículo de eliminación de productos de desecho a través de la orina.
- Medio en el que se realizan los procesos bioquímicos que aseguran la vida.

4.5. Minerales u oligoelementos

Los minerales son compuestos inorgánicos que forman parte del organismo. No proporcionan energía, pero su falta en la dieta ocasiona carencias que pueden producir enfermedades.

Una dieta equilibrada en una persona sana cubre los requerimientos de minerales.

Los más importantes son los que se detallan en la Tabla 10.9.

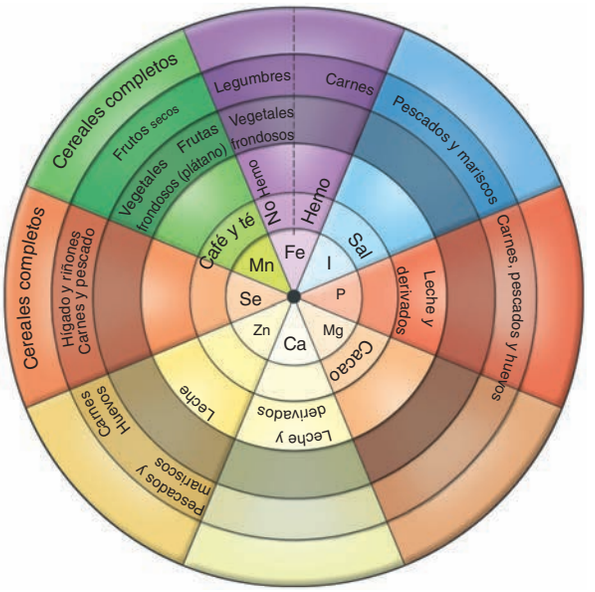


Fig. 10.5. *Fuentes alimentarias de los minerales.*

4.6. Agua

Es el componente más importante del cuerpo humano. Aproximadamente el 65 % del organismo está formado por agua. No es un nutriente energético, pero es esencial para la vida.

El agua ingresa en el organismo con los alimentos y como agua de bebida. Para mantener el balance hídrico se deben compensar los ingresos con las pérdidas.

Minerales	Fuente alimenticia	Función
Calcio	Leche, queso, yogur, frutos secos, legumbres, verduras, etc.	• Formación de huesos y dientes. • Coagulación de la sangre y transmisión del impulso nervioso.
Fósforo	Leche, queso, carne y cereales.	• Formación de huesos y dientes.
Sodio	Sal común y muchos alimentos.	• Equilibrio ácido-base e hídrico. • Función nerviosa.
Potasio	Carnes, leche, frutas y verduras.	• Idéntica a la del sodio.
Cloro	Sal común.	• Equilibrio ácido-base. • Formación del jugo gástrico.
Magnesio	Verduras, hortalizas y cereales integrales.	• Activador enzimático. • Constitución de los huesos.
Hierro	Carnes, yema de huevo, legumbres y verduras.	• Forman parte de la hemoglobina y mioglobina.
Flúor	Agua, té, café y marisco.	• Mantiene la estructura de los huesos.
Yodo	Mariscos y pescados.	• Síntesis de tiroxina (tiroides).
Cobre	Carnes, agua, vísceras y mariscos.	• Intervienen en la utilización del hierro.
Cromo	Aceites vegetales, carnes, grasas y agua.	• Metabolismo de la glucosa.

Tabla 10.9. *Fuente alimenticia y función de los minerales.*

Actividades

8. Cita alguna de las funciones de los hidratos de carbono.

9. ¿Cuáles son las características de la dieta mediterránea?

10. Cita el nombre de tres vitaminas liposolubles y tres hidrosolubles.

11. ¿En qué procesos del organismo intervienen el calcio y el fosforo?

12. Busca en Internet vídeos ilustrativos sobre las vitaminas. Selecciona el que te parezca más interesante y coméntalo con tus compañeros.

5. Metabolismo

Se puede entender el **metabolismo** como el conjunto de procesos fisicoquímicos que sufren los alimentos en el interior del organismo, dando lugar a un intercambio de materia y energía.

Este intercambio se inicia con la ingestión de los alimentos (material exógeno), que se hidrolizan mediante el proceso de la digestión, lo que da lugar a moléculas más sencillas o **monómeros,** que se absorben por las células del organismo para ser metabolizadas. Desde el punto de vista energético, se puede entender el metabolismo como un equilibrio entre el **catabolismo,** que proporciona energía en forma de adenosín trifosfato (ATP), y el **anabolismo,** que consume esa energía (véase la Tabla 10.10).

Catabolismo	Anabolismo
Degradación oxidativa de las moléculas complejas con eliminación de productos de desecho (CO_2, H_2O y urea) y liberación de energía en forma de ATP y calor. La primera etapa de este proceso suele ser específica de cada tipo de moléculas.	Proceso de biosíntesis de nuevo material celular a partir de moléculas sencillas (monómeros) para almacenar o reponer moléculas destruidas de mayor complejidad; lleva asociado un consumo de energía (ATP).

Tabla 10.10. *Fases del proceso metabólico.*

5.1. Metabolismo de los hidratos de carbono

Mediante el proceso de la digestión se transforman en **monosacáridos** (glucosa, fructosa y galactosa). En el hígado, la fructosa y la galactosa se convierten en **glucosa,** por lo que el metabolismo de los hidratos de carbono es, en esencia, el metabolismo de la glucosa.

Cuando la glucosa llega al interior del organismo a través de la circulación sanguínea puede catabolizarse, almacenarse o anabolizarse, en función de los niveles que existan en el interior de las células.

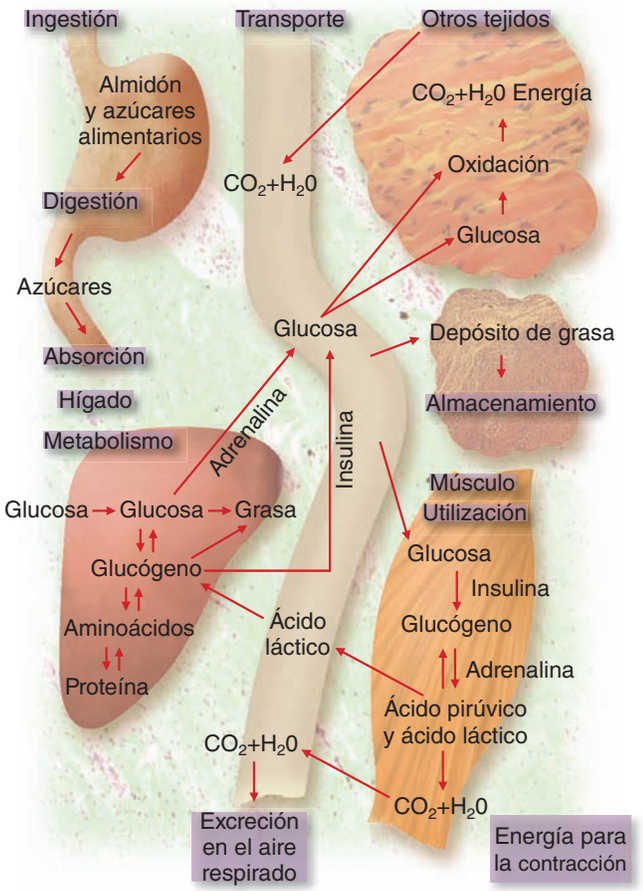


Fig. 10.6. *Metabolismo de los hidratos de carbono.*

A. Catabolismo o glucólisis

Se lleva a cabo en condiciones de **anaerobiosis,** es decir, en ausencia de oxígeno. Las reacciones que completan el proceso son:

- Desdoblamiento de la glucosa formando dos moléculas de ácido pirúvico:

  glucosa ⇒ glucosa-6-fosfato (con liberación de energía) ⇒ glucosa-1-fosfato ⇒ gliceraldehído ⇒ ácido pirúvico

- Transformación de las moléculas de ácido pirúvico en dos moléculas de acetilcoenzima A (acetilCoA):

  2 ácido pirúvico ⇒ 2 coenzima A ⇒ 2 acetilcoenzima A, dando lugar a la liberación de una molécula de CO_2 y 4 átomos de H_2

- Ciclo del ácido cítrico o **ciclo de Krebs.** Se trata de una serie de reacciones químicas aeróbicas que transforman de la acetilcoenzima A, por oxidación, en dióxido de carbono y agua, con liberación de gran cantidad de ATP (energía).

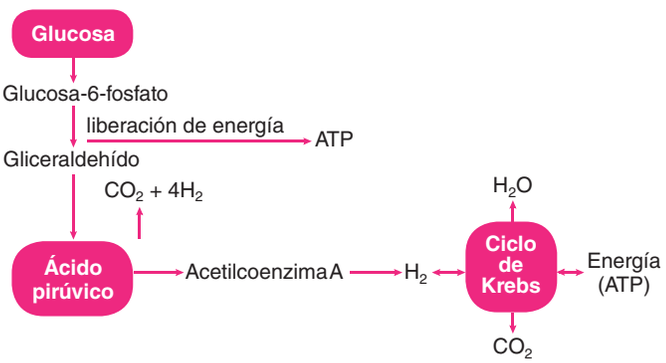


Fig. 10.7. *Catabolismo de los hidratos de carbono.*

Importante

El **glucógeno** es el polisacárido de reserva energética que se almacena en el hígado (que puede ser utilizado por todo el organismo) y en los músculos (que solo puede ser utilizado por los propios músculos).

B. Almacenamiento

Cuando la glucosa no se necesita de forma inmediata para producir energía, se almacena como glucógeno en las células hepáticas y musculares. Si estas células llegan a saturarse, el exceso de la glucosa se transforma en triglicéridos y se deposita en el tejido adiposo.

Almacenamiento en hígado y músculos	**Glucogénesis:** se pone en marcha cuando los niveles de glucosa en sangre aumentan por encima de los límites normales, transformándose en glucógeno, que se almacena en el hígado y las células musculares. **Glucosa ⇒ glucosa-6-fosfato ⇒ glucosa-1-fosfato ⇒ glucógeno:** lo que da lugar a una disminución de la glucosa en sangre y restablece su nivel normal. **Glucogenólisis:** consiste en la desintegración celular del glucógeno para volver a formar glucosa a partir de las células hepáticas y musculares cuando hay un descenso de los niveles de glucosa en sangre. Es, por tanto, el proceso inverso de la glucogénesis.
Almacenamiento como triglicéridos	Cuando en sangre aumenta el nivel de glucosa, una parte se transforma en glicerol ⇒ ácidos grasos ⇒ triglicéridos, que se almacena como tal en las células del tejido adiposo.

Tabla 10.11. *Almacenamiento de los hidratos de carbono en el organismo.*

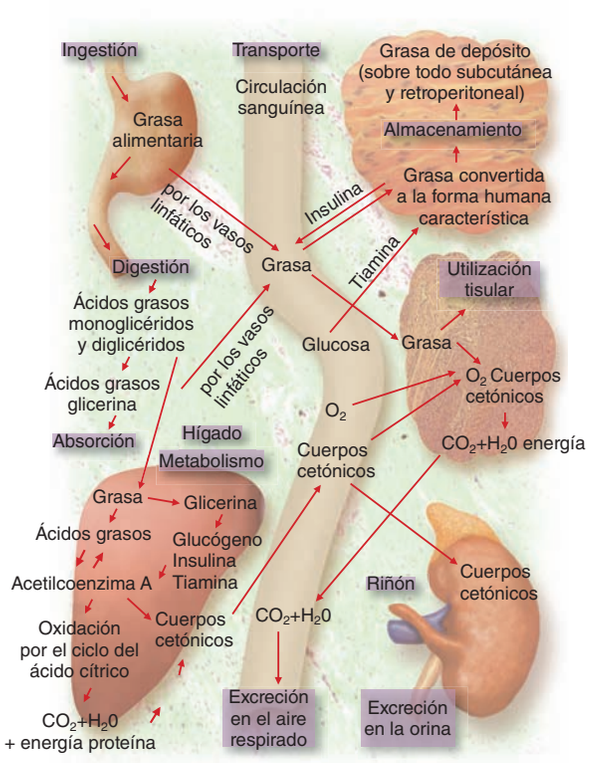


Fig. 10.8. *Metabolismo de los lípidos.*

5.2. Metabolismo de los lípidos

Cuando los alimentos llegan al tubo digestivo, los lípidos se desdoblan en glicerol y ácidos grasos para facilitar su absorción a través de la mucosa intestinal, y se convierten en unas moléculas más simples, o quilomicrones.

A. Catabolismo o lipólisis

Cuando los triglicéridos son catabolizados para producir energía, pueden seguir, fundamentalmente, dos vías, y desdoblarse en glicerol y ácidos grasos:

- **El glicerol:** se convierte en fosfogliceraldehído, para ser utilizado en la síntesis de glucosa o se transforma en un compuesto que entra en la *vía glucolítica ⇒ ácido pirúvico ⇒ acetilcoenzima A ⇒ ciclo de Krebs,* produciendo energía (ATP).
- **Los ácidos grasos:** mediante un proceso de b-oxidación,se desdoblan formando acetilo, que se combina con la *coenzima A ⇒ acetilcoenzima A,* que interviene en el ciclo de Krebs.

Por su parte, el hígado, a partir de la acetilcoenzima A (cetogénesis), va a formar los cuerpos cetónicos.

Ácido acético ⇒ ácido b-hidroxibutírico y acetona, que generalmente se descomponen en dos moléculas de acetilcoenzima A, utilizadas en el ciclo de Krebs.

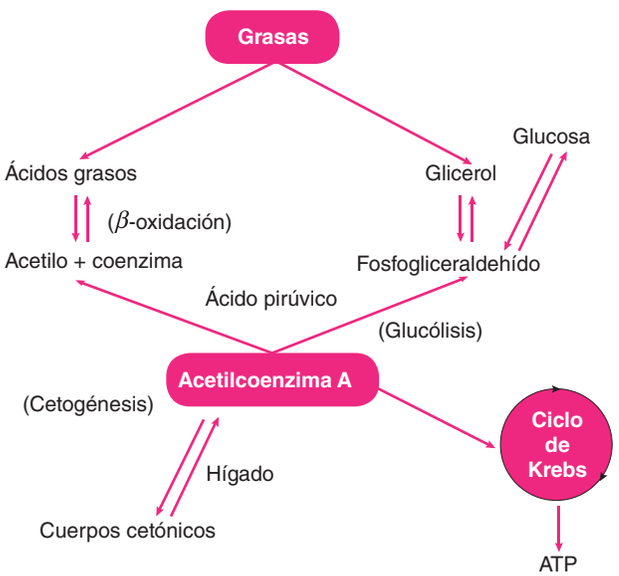


Fig. 10.9. *Catabolismo de los lípidos.*

B. Anabolismo o lipogénesis

Las grasas se pueden sintetizar siguiendo varias vías:

- A partir de los **ácidos grasos** y del **glicerol.**
- A partir de compuestos resultantes de la glucosa o los aminoácidos.

Así, cuando se ingieren cantidades de hidratos de carbono, superiores a las que se pueden utilizar o almacenar como glucógeno, se transforman en **triglicéridos,** que se depositan en el tejido adiposo, donde se almacenan hasta su liberación:

Glucosa ⇒ acetilcoenzima A ⇒
⇒ ácidos grasos ⇒ triglicéridos

De la misma manera, cuando se ingiere un **exceso de proteínas,** gran parte de ellas se pueden almacenar en forma de grasas.

- *proteínas ⇒ aminoácidos ⇒ gliceraldehído ⇒ glicerol ⇒ grasas.*
- *aminoácidos ⇒ acetilcoenzima ⇒ A ácido cetoacético ⇒ ácidos grasos.*

5.3. Metabolismo de las proteínas

En condiciones normales, el organismo utiliza muy **pocas proteínas** para obtener energía, dado que se abastece con los **depósitos de hidratos de carbono** y de **lípidos.** Las proteínas desempeñan un papel muy importante tanto en la estructura como en la función celular.

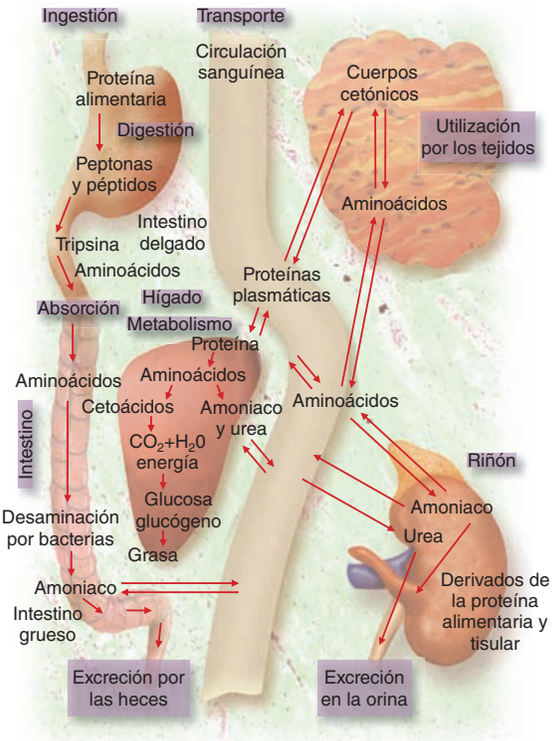


Fig. 10.10. *Metabolismo de las proteínas.*

A. Catabolismo

Cuando en las células se alcanzan los límites de almacenamiento de las proteínas, los **aminoácidos** que las componen se desdoblan y **metabolizan** para producir **energía.**

La desaminación en las células hepáticas y renales de las moléculas de aminoácidos origina amoniaco y un cetoácido.

- El **amoniaco** se combina en el hígado con el *CO_2 ⇒ urea* (ciclo de la urea) que se excreta por el riñón a través de la orina.
- Los **cetoácidos** pueden ser oxidados y utilizados en el metabolismo energético.

B. Anabolismo

La **síntesis de proteínas** se lleva a cabo en todas las células del organismo, de tal forma que las características funcionales de cada célula dependen de los tipos de proteínas que esta es capaz de producir.

Las proteínas se sintetizan químicamente gracias a dos procesos:

- Síntesis de aminoácidos.
- Combinación adecuada de los aminoácidos para formar proteínas de estructura compleja en cada célula.

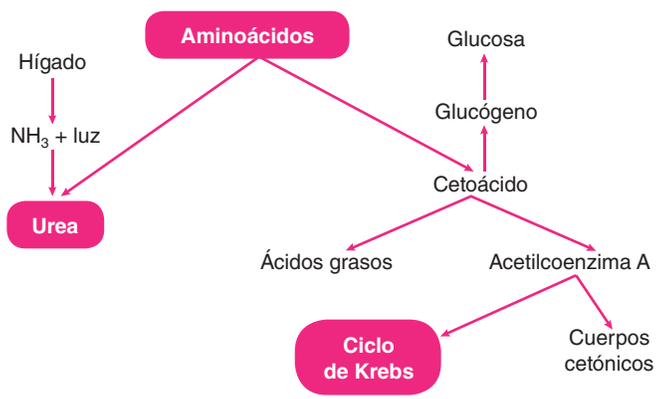


Fig. 10.11. *Catabolismo de las proteínas.*

En la siguiente figura vemos un **esquema-resumen** de todos los metabolismos explicados: de los glúcidos, lípidos y proteínas:

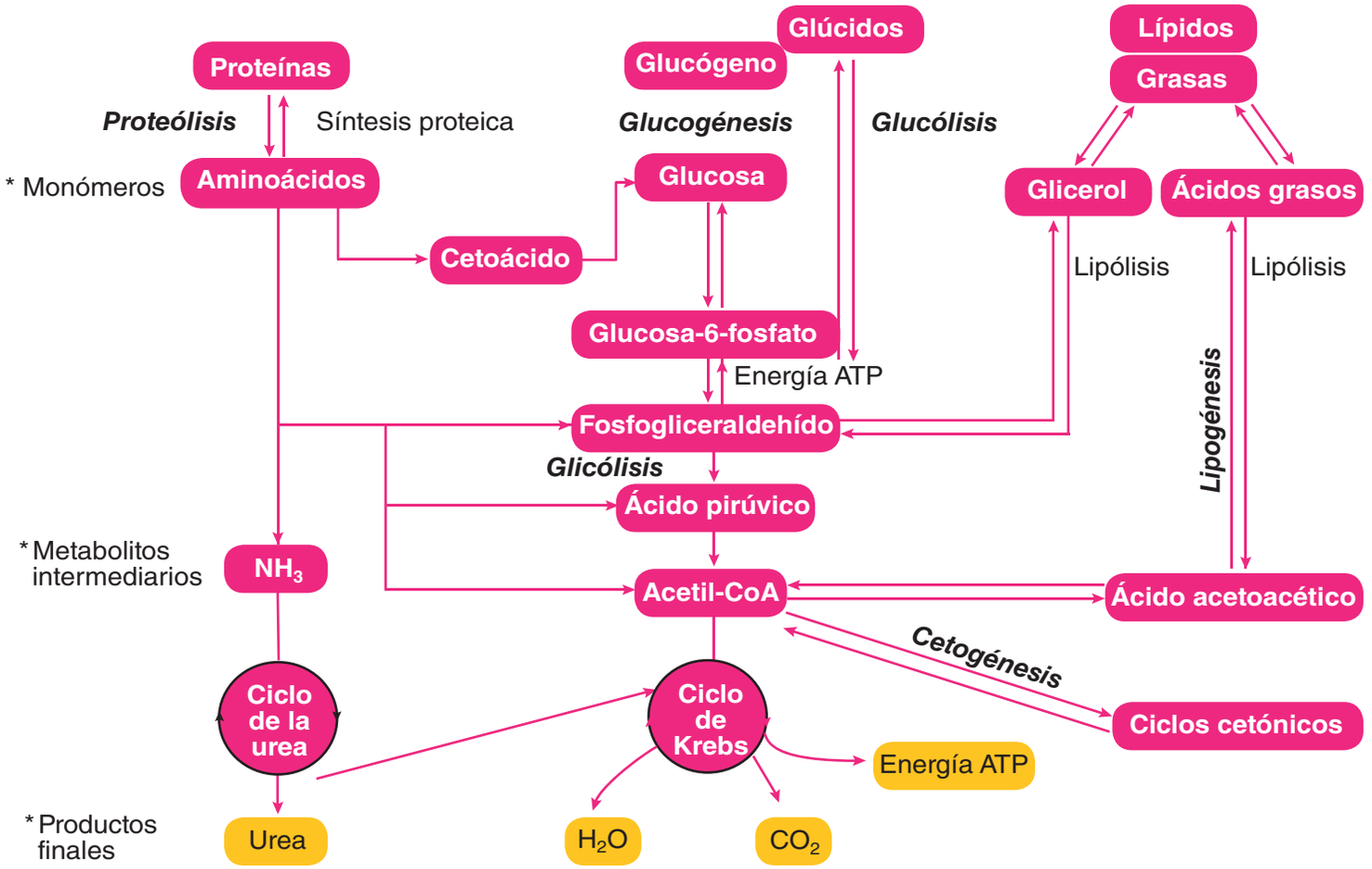


Fig. 10.12. *Metabolismo de los principios inmediatos.*

5.4. Control del metabolismo

Las hormonas actúan en función de sus características y mecanismos de acción, produciendo un efecto específico sobre el metabolismo (véase la Tabla 10.12).

Hormonas	Efectos sobre el metabolismo
Insulina	Aumenta la captación celular de glucosa; interviene en la glucogénesis, la lipogénesis, la captación de aminoácidos y la síntesis de proteínas. Disminuye la lipólisis.
Glucagón	Aumenta la gluconeogénesis, la glucogenólisis y la lipólisis.
Adrenalina	Aumenta la glucogenólisis y la lipólisis.
Tirotropina	Aumenta la gluconeogénesis, la lipólisis, la captación de aminoácidos por las células y la síntesis de proteínas.
Hormona del crecimiento	Aumenta la glucogenólisis, la gluconeogénesis y acelera el metabolismo proteico, lo que incrementa la síntesis de proteínas.
Glucocorticoides	Aumentan la gluconeogénesis, la lipólisis y la degradación proteica.
Testosterona	Aumenta el depósito de proteínas en los tejidos.
ACTH	Estimula la gluconeogénesis.

Tabla 10.12. *Hormonas y sus efectos sobre el metabolismo.*

Actividades

13. En el catabolismo de los glúcidos, ¿qué forma la glucosa al desdoblarse?

14. ¿Cuáles son los productos finales en el ciclo de Krebs?

15. Define el concepto de glucogénesis.

16. ¿A partir de qué compuesto se obtienen cuerpos cetónicos en la lipólisis?

17. En el catabolismo de las proteínas, ¿en qué se transforman los aminoácidos?

6. Patología más frecuente

6.1. Alteraciones del metabolismo

A. Hidratos de carbono

- **Diabetes mellitus:** se define como el aumento de la concentración de glucosa en sangre (véase la Unidad 12).
- **Hipoglucemia:** se define como la disminución de la concentración de glucosa en sangre. Generalmente se produce por dosis excesivas de insulina en pacientes diabéticos; es menos frecuente la hipoglucemia debida a causas endógenas de origen orgánico o funcional. Cursa con nerviosismo, angustia, sensación de hambre, temblores, debilidad, sudoración, taquicardia y parestesias. Los síntomas se acentúan cuando se presenta el cuadro de forma brusca, y pueden terminar en un estado de coma.

Web

www.areasaludplasencia.es/3/35/pdf/86/A710.pdf

En esta página podrás encontrar información sobre los cuidados de enfermería que requiere un paciente con hipoglucemia.

B. Lípidos

Dado que los lípidos plasmáticos forman complejos macromoleculares al unirse a las proteínas, hablaremos de **lipoproteínas.**

• Hiperlipoproteinemias

Son alteraciones del metabolismo que se caracterizan por el aumento de las **concentraciones** de una o varias fracciones de los **lípidos** en el plasma sanguíneo en ayunas. Pueden ser:

Primarias	Generalmente son de carácter genético y se clasifican, en función de la fracción lipídica a la que afectan, en: • **Tipo I** o **hipertrigliceridemia:** se debe a un trastorno del sistema de la lipoproteinlipasa, cursa con xantomas eruptivos de la piel, hepatoesplenomegalia y crisis abdominales. • **Tipo II** o **hipercolesterolemia:** cursa con xantomas en tendones y pies, xantelasmas (véase la Figura 10.13), arteriosclerosis y alteraciones circulatorias. • **Tipo III** o **hiperlipidemia:** trastorno que se caracteriza por la presencia de una ß-lipo proteína anormal. Cursa con xantomas eruptivos y líneas amarillas en las palmas de las manos debidas al depósito de lípidos. • **Tipo IV** o **hipertrigliceridemia** endógena: aumento de una prebetalipoproteína, inducida por los carbohidratos, que cursa con xantomas, alteraciones y trastornos cardiocirculatorios.
Secundarias	Se caracterizan por su reversibilidad tras el tratamiento de la enfermedad básica que las produce.

Tabla 10.13. *Tipos de hiperlipoproteinemias.*

Vocabulario

Xantoma: pequeño depósito de materiales grasos debajo de la superficie de la piel, de tamaño variable, que puede aparecer en cualquier parte del cuerpo. El xantelasma es un tipo común de xantoma.

Se necesitan pruebas de laboratorio para el correcto diagnóstico de los diferentes tipos de hiperlipoproteinemias.

• Hipolipoproteinemias

Son estados caracterizados por concentraciones bajas de lípidos en la sangre. Son poco frecuentes y generalmente tienen carácter hereditario.

C. Proteínas

- **Hiperproteinemias:** son enfermedades realmente raras, que se caracterizan por un aumento de los valores de proteínas en la sangre.
- **Hipoproteinemias:** descenso de las proteínas totales en sangre por debajo de sus valores normales, debido a una disminución en el aporte alimentario, diarreas, hemorragias, etcétera.

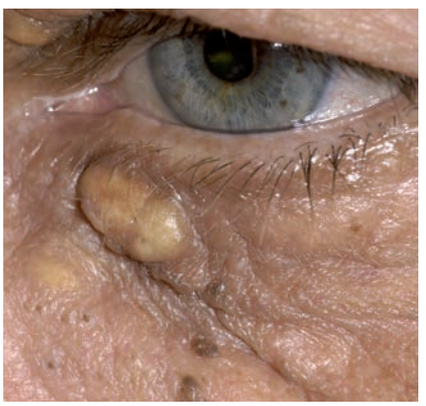


Fig. 10.13. *Imagen de un* xantelasma, *lesión de la piel de los párpados por acumulación de colesterol.*

6.2. Enfermedades de la nutrición

A. Obesidad

La **obesidad** es una afección que se caracteriza por el aumento de los depósitos de grasa neutra (triglicéridos) en el tejido adiposo, lo que determina un exceso de peso. La obesidad no es sinónimo de peso excesivo, pero el sobrepeso normalmente se correlaciona con la obesidad.

Se produce generalmente por: alteraciones genéticas, factores nerviosos, endocrinos, metabólicos, psicológicos y el estilo de vida.

Se considera que es un síntoma de un **balance energético alterado,** donde el aporte de energía al organismo es mayor que su consumo. Debido a la acumulación excesiva de grasa suelen desencadenarse **trastornos que afectan al sistema cardiovascular** y respiratorio, al estar sometidos a una sobrecarga funcional.

Cursa con insuficiencia cardiaca, dolores articulares, molestias por venas varicosas, hipertensión, diabetes, colelitiasis, gota, enfermedades articulares y alteraciones de tipo respiratorio.

Web

www.salud.itam.mx/Obesidad.ppt

En esta página encontrarás información sobre la la obesidad, sus características, las enfermedades asociadas al trastorno y las repercusiones psicológicas.

www.educar.org/articulos/bulimiayanorexia.asp

En esta página puedes ampliar los contenidos y la información sobre la anorexia y la bulimia.

B. Anorexia nerviosa

La **anorexia** es una alteración grave de la percepción de la propia imagen, con un miedo intenso al aumento de peso.

Cursa, además de con la **pérdida extrema de peso corporal,** con amenorrea, estreñimiento, vómitos, dolor abdominal, bradicardia, descenso de la presión arterial y de la temperatura corporal, obsesión por la báscula, preocupación por la imagen, etc. La pérdida de peso se consigue disminuyendo la ingesta total, excluyendo los alimentos hipercalóricos, provocándose el vómito, utilizando purgas y aumentando el ejercicio. El tratamiento debe ser médico y psicológico.



Fig. 10.14. *Imagen característica de una persona con anorexia. Presenta una pérdida de peso extrema, que da lugar a un cambio radical del aspecto físico.*

C. Bulimia

La **bulimia** es una enfermedad que se produce tanto por causas psicológicas como somáticas. Se caracteriza por presentar trastornos en la ingesta, en los que se alternan periodos compulsivos de comer mucho con otros de dieta estricta, que se asocia con vómitos y la ingesta de ciertos medicamentos (diuréticos y laxantes).

Cursa con **ansiedad** (compulsión para comer), vómitos, deshidratación, alteraciones menstruales, caries, aumento y descenso brusco de peso, etc. Al igual que en la anorexia, el tratamiento debe ser médico y psicológico.

D. Ortorexia

La **ortorexia** es la obsesión exagerada por la ingestión de comida sana, es decir, por seguir una dieta saludable.

Esta fijación lleva al paciente a ingerir **solo determinado tipo de alimentos** (ecológicos, no transgénicos, etc.), sin incluir en sus dietas carnes o grasa de ningún tipo, lo que produce un desequilibrio y un déficit nutricional (pérdida de hierro, proteínas, etc.). Cursa con anemia, hipervitaminosis o hipovitaminosis, osteoporosis, etcétera.

E. Vigorexia

La **vigorexia** es un trastorno caracterizado por la preocupación obsesiva por el aspecto físico y una distorsión del esquema corporal (dismorfofobia). Implica una adicción a la actividad física, para adquirir masa muscular. Estas personas llevan dietas desequilibradas, ricas en proteínas y carbohidratos y pobres en lípidos.



Fig. 10.15. *Las personas que padecen vigorexia realizan ejercicio de forma obsesiva para mejorar su condición física.*

F. Déficit de minerales

Mineral afectado	Enfermedades y síntomas que producen
Calcio	Raquitismo. Detención del crecimiento. Osteoporosis y convulsiones.
Fósforo	Pérdida de calcio. Desmineralización de los huesos y debilidad.
Sodio	• Disminución del apetito, calambres y apatía.
Potasio	• Parálisis y debilidad muscular.
Cloro	• Disminución del apetito, calambres y apatía.
Magnesio	• Alteraciones del crecimiento y del comportamiento. • Espasmos y debilidad.
Hierro	• Anemia ferropénica.
Flúor	• Mayor facilidad para perder los dientes.
Yodo	• Bocio.
Cobre	• Anemia y alteraciones óseas.
Cromo	• Alteraciones en el metabolismo de la glucosa.

Tabla 10.14. *Patología y síntomas más frecuentes con relación al déficit de minerales.*

G. Déficit de vitaminas

Vitamina afectada	Enfermedades y síntomas que producen
Vitamina A	Xeroftalmia, ceguera nocturna, trastornos de la piel y sequedad de mucosas.
Vitamina D	Raquitismo en los niños y osteomalacia en los adultos.
Vitamina E	Anemia, lesiones renales y del aparato genital.
Vitamina K	Hemorragias y alteraciones de la coagulación sanguínea.
Vitamina B_1	Beri-beri: neuritis, hipertrofia cardiaca, taquicardia, edema, debilidad muscular, pérdida de reflejos y parálisis.
Vitamina B_2	Fotofobia, alteraciones de las mucosas y de la piel.
Niacina B_3	Pelagra, dermatitis, diarrea y demencia.
Ácido pantoténico B_5	Fatiga, trastornos del sueño, náuseas y alteración de la coordinación.
Vitamina B_6	Irritabilidad, convulsiones, calambres musculares, dermatitis ocular, glositis y estomatitis.
Ácido fólico B_9	Trastornos digestivos (diarrea), trastornos neurológicos y anemia megaloblástica.
Vitamina B_{12}	Anemia perniciosa, diarreas y alteraciones neurológicas.
Biotina o vitamina H	Fatiga, depresión, náuseas, dermatitis, alteraciones musculares, neurológicas y mialgias.
Vitamina C o ácido ascórbico	Escorbuto: degeneración de la piel, encías rojas y sangrantes, hemorragias subcutáneas, hinchazón articular y alteraciones de la cicatrización.

Tabla 10.15. *Patología y síntomas más frecuentes con relación al déficit de vitaminas.*

7. Alimentación y dietoterapia

El alimento como fuente de nutrición tiene gran importancia en las personas enfermas, porque, además de contribuir al mantenimiento de su equilibrio energético, se convierte en un medio terapéutico que facilita la conservación de la salud o interviene en su restablecimiento.

La **dieta** es la planificación de alimentos y líquidos para cada persona, realizada en función de sus características individuales. Su objetivo es tanto preventivo como curativo.

La **dietoterapia** estudia y organiza el tratamiento de la enfermedad mediante la regulación de la dieta.

Un estado nutricional adecuado mantiene la salud, promueve el desarrollo y crecimiento en una situación de normalidad, reduce el riesgo de complicaciones y acelera el tiempo de recuperación en una situación de enfermedad.

La **valoración del estado nutricional** puede incluir:

- Datos de la dieta que sigue la persona durante un día cualquiera, referido a todo lo que coma o beba, tamaño de las raciones, patrones de comida o aperitivos, duración y lugar donde come.
- Datos médicos y sociales, que incluyen los referidos a enfermedades pasadas o presentes, datos sociales (características personales y familiares, ejercicio físico, características culturales y religiosas, que puedan ser relevantes en la alimentación, consumo de alcohol y tabaco, etc.) y datos económicos.
- Datos antropométricos que registran:
  - El peso y la talla.
  - Medida de los pliegues (para valorar el depósito subcutáneo de grasa corporal):
    - Bicipital.
    - Tricipital.
    - Subescapular.
    - Suprailíaco o abdominal.
    - Perímetros o circunferencias: del brazo, cintura y cadera.
- Datos clínicos que se obtienen por la observación general y específica del cuerpo del paciente.
- Datos bioquímicos, que se obtienen tras el análisis de los niveles sanguíneos y urinarios de ciertos nutrientes o de las funciones bioquímicas que dependen de ellos.



Fig. 10.16. *Medida del pliegue tricipital con un plicómetro. Se utiliza para medir la grasa corporal.*

A partir de la valoración general del paciente, el médico indica el tipo de dieta terapéutica, y otros profesionales intervienen, desde su ámbito de competencias, para **mejorar el estado nutricional** del paciente.

Finalidad

El personal de enfermería colabora en la **valoración y planificación de la dieta,** así como en la administración de los alimentos, en mayor o menor medida, según el nivel de independencia del paciente para realizar esta tarea, estimulando siempre su mayor grado de autonomía.

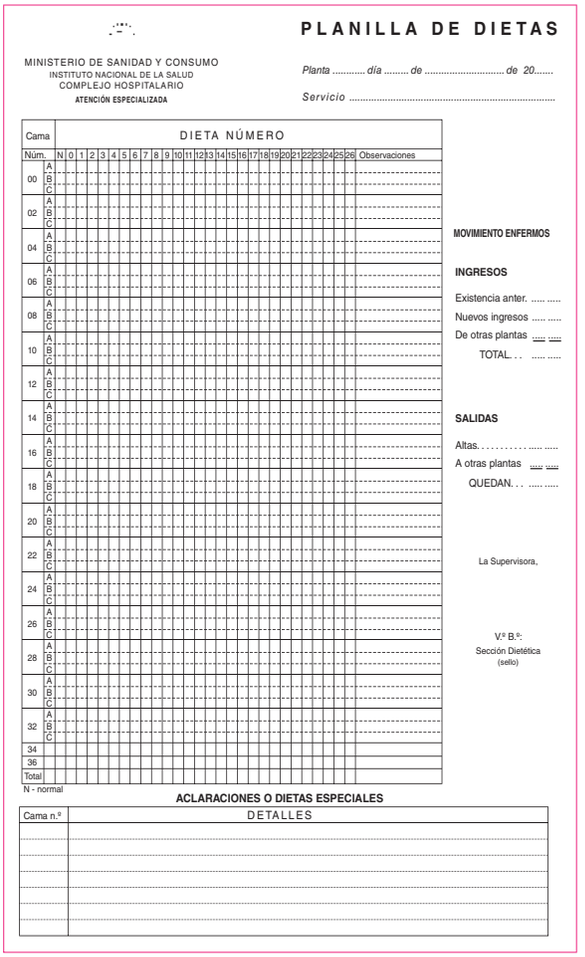
7.1. Servicio de dietética

Habitualmente, el médico prescribe para el paciente una dieta que debe ser suficiente en calorías, completa en el aporte de nutrientes básicos, armónica en la proporción de principios inmediatos y adecuada a las necesidades terapéuticas, e incluso adaptada en lo posible a las preferencias o hábitos del paciente.

El **servicio de dietética** colabora con el equipo asistencial en la valoración de las necesidades de nutrición y en la planificación de la dieta apropiada para cada paciente. Puede colaborar también en la selección de los menús y en la supervisión de los procedimientos de preparación que se realizan en la cocina hospitalaria.

Diariamente, la supervisora o la enfermera cumplimenta la **planilla de dietas,** que incluye las indicadas para todos los pacientes ingresados en una sala de hospitalización. El nombre de cada dieta suele corresponder con un número y un color, preestablecidos en cada hospital mediante un código determinado, que facilita el reconocimiento con más rapidez. El **servicio de cocina** se encarga de recibir y conservar los alimentos, preparar y distribuir las comidas a las distintas plantas del hospital, y recoger y limpiar los servicios de comida de los pacientes. Los nutrientes pueden llegar al paciente a través de los alimentos que componen su dieta, cuando él los puede ingerir (dieta normal o terapéutica), o a través de la nutrición enteral o parenteral, cuya preparación depende del **servicio de farmacia.**

La **planilla de dietas** es un documento de comunicación interna del hospital que se envía a diario a la cocina donde hacen las previsiones oportunas para la elaboración de todos los menús.



PLANILLA DE DIETAS

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO
INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD
COMPLEJO HOSPITALARIO
ATENCIÓN ESPECIALIZADA

Planta ..... día ..... de ..... de 20.....

Servicio .....

Cama / Núm. — DIETA NÚMERO — N 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 Observaciones

00 02 04 06 08 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 Total (A B C)

N - normal

MOVIMIENTO ENFERMOS

INGRESOS
Existencia anter. ....
Nuevos ingresos ....
De otras plantas ....
TOTAL. . . ..

SALIDAS
Altas. . . . .
A otras plantas ....
QUEDAN. . . ..

La Supervisora,

V.º B.º:
Sección Dietética
(sello)

ACLARACIONES O DIETAS ESPECIALES

Cama n.º	DETALLES

Fig. 10.17. *Planilla de dietas de un hospital.*

7.2. Dietas terapéuticas

Son aquellas que incluyen **cantidades** y **tipos concretos de alimentos.** Se utilizan para tratar un **proceso patológico,** para fomentar la salud y prevenir complicaciones, o como preparación para la cirugía o diversas exploraciones. Pueden ser temporales o permanentes, en cuyo caso el equipo de enfermería debe procurar que el paciente comprenda la importancia de esta medida como parte de su tratamiento.

A. Tipos de dietas terapéuticas

La dieta prescrita al paciente puede ser normal o modificada en alguno de los factores, y puede ser transitoria o permanente. En función de estos aspectos, las dietas se clasificarán en distintos subgrupos según: su consistencia o masa, su contenido calórico, los tipos y cantidades de nutrientes y otras circunstancias: dietas especiales.

- **Según su consistencia:** en estas dietas se modifica la consistencia de los alimentos que las componen, para facilitar la masticación, la deglución y la digestión.
  - **Dieta líquida:** se compone únicamente de líquidos, como agua, infusiones, caldos, zumos, etc. Se suele utilizar como dieta de inicio hasta que el paciente tolera otra más consistente (como en el postoperatorio) o en procesos gastrointestinales (estenosis esofágica, etc.).
  - **Dieta semiblanda o de transición:** se compone de líquidos y alimentos semisólidos (sopas, purés, yogures, papillas, etc.), que permiten la transición a otras dietas más consistentes cuando el paciente las tolera bien.
  - **Dieta blanda:** contiene alimentos fáciles de masticar y digerir, sin contenido fibroso, como purés y cremas, tortilla francesa, pescado, etc. Los alimentos que incluyen no se condimentan ni se aderezan.
  - **Dieta ligera:** se compone de alimentos más consistentes. Es similar a la dieta normal. La diferencia es que los alimentos se cocinan de forma sencilla, evitando las grasas, los fritos y los alimentos que forman gas (como coliflor, repollo, cebolla o pepino).
- **Según su contenido calórico:** el aporte calórico puede modificarse, a fin de conseguir el peso ideal del paciente (situaciones de obesidad y caquexia), para equilibrar su gasto energético y como medida preventiva.
  - **Dieta hipocalórica:** es una dieta baja en calorías, en la que se reduce el aporte energético total. Se aumenta el número de comidas al día. Facilita la pérdida de peso. Suelen restringirse las grasas, dulces, cereales, bebidas alcohólicas y azucaradas, fritos, embutidos, salsas, guisos, etcétera.

¿Sabías que...?

En España, los hábitos alimentarios en los últimos años han **evolucionado de la dieta mediterránea tradicional hacia patrones alimenticios propios de otras sociedades occidentales,** con un aporte más elevado de grasas de origen animal, en detrimento de los hidratos de carbono complejos y de la fibra vegetal. Esto puede dar lugar a trastornos importantes derivados de estos cambios en la alimentación que hay que tener en cuenta.

No hay que olvidar que la **dieta saludable** ejerce un papel fundamental en la prevención primaria y secundaria de diversas enfermedades.

Importante

La **dieta normal,** llamada también basal o corriente, proporciona todos los componentes esenciales de la nutrición, sin ninguna variación importante. Se utiliza con pacientes que no tienen necesidades especiales.

Para facilitar la digestión, suelen suprimirse de ella los fritos, los picantes y los alimentos muy condimentados.

En algunos hospitales, los pacientes pueden elegir entre varios menús el día anterior a su elaboración. Esta selección contribuye a respetar sus preferencias personales y a mejorar su disposición ante la comida.

Vocabulario

Cetosis: enfermedad metabólica que se produce por la falta de carbohidratos o por la alteración de su metabolismo. Se desencadena cuando el organismo utiliza las reservas de grasa para obtener energía.

Actividades

18. ¿Sabes si hay alguna diferencia entre la hipertrigliceridemia de tipo I y la de tipo II?

19. ¿Puede, en tu opinión, la vigorexia producir algún tipo de trastorno psicológico?

20. Cita alguno de los síntomas de la anorexia.

21. Busca en Internet tres tipos de dietas teniendo en cuenta los tipos y cantidades de nutrientes.

22. ¿Qué tipo de enfermedades o síntomas producen el déficit de calcio, yodo, vitamina A, K y B_1?

  - **Dieta hipercalórica:** se caracteriza por el aumento del aporte calórico. Está indicada en pacientes con peso insuficiente o desnutridos. Suele incrementarse el aporte de hidratos de carbono y grasas.

- **Según los tipos y cantidades de nutrientes:** en algunas dietas pueden modificarse los nutrientes, cualitativa o cuantitativamente, con fines terapéuticos, frente a diversas afecciones.
  - **Dieta hipoproteica:** se disminuye o elimina el porcentaje relativo de proteínas. Está indicada en afecciones renales. Se reducen alimentos como la leche, la carne, el pescado y los huevos.
  - **Dieta hiperproteica:** se aumenta el porcentaje de proteínas. Suele utilizarse en situaciones de desnutrición y ante la necesidad de reparar tejidos (quemaduras, úlceras por presión, etc.). Se aconsejan alimentos ricos en proteínas: carne, huevos, leche, pescado y queso.
  - **Dieta hipoglucémica:** se reducen los hidratos de carbono. Está indicada para disminuir la glucemia. Se suelen eliminar (azúcar, chocolate, dulces) o disminuir algunos alimentos (cereales, legumbres, frutas). No se suprimen totalmente los hidratos de carbono (riesgo de cetosis). Si el paciente se administra insulina, el control es más importante.
  - **Dieta hiposódica:** se disminuye parcial o totalmente el contenido en sal. Se emplea en pacientes renales, cardiacos e hipertensos. Para reforzar el sabor de los alimentos puede utilizarse comino, pimienta, limón o hierbas aromáticas. Se suprimen también los alimentos que contienen sodio: embutidos, conservas, precocinados, pan, etc.
  - **Dieta pobre en colesterol:** se reduce el aporte de alimentos que contienen colesterol. Está indicada para pacientes con hipercolesterolemia. Se eliminan o reducen los huevos, las carnes grasas, la leche entera, los embutidos, que contienen grasas saturadas, y se recomiendan alimentos que contengan grasas polisaturadas o insaturadas.
  - **Dieta astringente:** también pobre en residuos. Se eliminan o reducen los alimentos ricos en fibra. Está indicada en alteraciones gastrointestinales que cursan con diarrea. No se incluyen verduras, hortalizas, frutas (excepto el plátano) ni leche, y se toman postres elaborados (compota de manzana, dulce de membrillo, natillas, arroz, etc.).
  - **Dieta laxante:** llamada también de abundante residuo. Se incluyen alimentos ricos en fibra. Está indicada en el estreñimiento. Se aumentan los líquidos y se incluyen verduras cocinadas, ensaladas, frutas frescas, pan integral, etc.
- **Dietas especiales:** son las dietas terapéuticas elaboradas para tratar alguna enfermedad específica, como la dieta baja en fenilalanina, dieta pobre en tiramina o dieta sin gluten pobre en purinas.
- **Dietas con objetivo quirúrgico o exploratorio:** además de la composición alimenticia, estas dietas tienen en cuenta la frecuencia y el horario de ingestión de los alimentos.

  Se emplean para preparar al paciente para la investigación de hemorragias ocultas, la urografía, la colecistografía, las exploraciones radiológicas del aparato digestivo, el control de alergia alimentaria, etc.

Incluimos aquí la **dieta absoluta (NPB).** Se denomina así a la supresión total de alimentos y líquidos que se suele aplicar en la preparación preoperatoria del paciente quirúrgico, en el parto, en el coma y ante algunas exploraciones médicas.

8. Cuidados del paciente en su alimentación y nutrición

Los alimentos y nutrientes son preparados en el **servicio de cocina** y en el de **farmacia o dietética** por profesionales especializados.

8.1. Alimentación del paciente por boca

Después de preparadas las dietas en la cocina del hospital a partir de la planilla que cada sala de hospitalización envía diariamente, se distribuyen a las plantas en **carros isotérmicos,** en ascensores destinados para este uso. Estos carros incluyen las bandejas de comidas individuales. Después de la comida, los servicios se recogen en el carro y en la cocina se procede a su limpieza y desinfección.

La alimentación suele comprender el desayuno, la comida, la merienda y la cena. Cada sala de hospitalización cuenta con un ***office*** o **cocina,** donde pueden prepararse purés, papillas, zumos o infusiones.

Una vez recibido el carro en la planta, los auxiliares de enfermería, junto con una enfermera (que supervisa y colabora) distribuyen los alimentos, que suelen presentarse ya servidos para cada paciente en una **bandeja cerrada,** con el código identificador del tipo de dieta (número, color).

El carro de comidas no se introduce en la habitación del paciente, sino que, después de comprobar en la planilla de dietas cuál es la prescripción para cada persona, se verifica que los alimentos incluidos en la bandeja son los permitidos por su dieta, y se le presentan al paciente. Tanto si el paciente puede comer solo como si necesita ayuda, deben cuidarse varios aspectos o normas generales.

Claves y consejos

El equipo de enfermería interviene en la **evaluación de las necesidades nutricionales del paciente,** ocasionalmente en la elaboración de los preparados (nutrición enteral y parenteral), en la administración de los nutrientes, en la observación y registro de los datos relacionados con ella (peso, equilibrio hidroeléctrico, tolerancia), en los cuidados de higiene bucal y en la enseñanza y asesoramiento del paciente y su familia cuando el tratamiento dietético sea permanente.

El **auxiliar de enfermería** participa colaborando con la enfermera en la prestación de estos cuidados, y de manera habitual interviene en la alimentación del paciente por vía oral, a través de una sonda nasogástrica.

Procedimiento 1. Alimentación del paciente que puede comer solo

Recursos materiales

Planilla de dietas; carro de comidas; bandejas con las comidas y con su código de color o numérico; cubiertos, vaso, agua, servilleta y mesa de comidas.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y comprobar que la prescripción del paciente no es la de ayunas o de NPB, y que no tiene alergias alimentarias.
2. Repartir las bandejas. Hay que dejar para el final las de los pacientes que precisen ayuda.
3. Preparar al paciente: antes de comer, si lo desea, el auxiliar de enfermería le ayudará a asearse. Si debe permanecer encamado, se colocará la cama en posición de Fowler.
4. Preparar la habitación: se ordena y se prepara la mesa auxiliar (si el paciente puede andar) o la mesa de comida (para el paciente encamado); se retira la cuña o botella, si se han utilizado, y, si es preciso, se ventila la habitación para evitar olores desagradables.
5. Cada bandeja debe ser identificada con un código (color, número) que corresponda a la dieta que contiene.
6. Comprobar que la bandeja corresponde al paciente adecuado y que el servicio de comida incluye todo lo necesario: cubiertos, vaso, servilleta.
7. Comprobar la temperatura de los alimentos y entregar la bandeja al paciente, procurando que tenga a su alcance todo lo necesario.
8. Observar la cantidad de alimento que ha comido, así como sus dificultades u otros datos de interés.
9. Después de la comida, realizar la higiene bucal.
10. Recoger los servicios de comida, que se enviarán de nuevo a la cocina para su limpieza, y comunicar a la enfermera los datos observados para su registro y evaluación.



Fig. 10.18. *Bandeja isotérmica hospitalaria.*

Procedimiento 2. Alimentación del paciente que no come solo

Recursos materiales

Impreso o planilla de dietas, carro térmico, bandeja individual con la alimentación adecuada para el paciente, cubiertos, vaso, servilleta, mantel desechable y agua o zumo.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, comprobar que los alimentos corresponden a los de la dieta del paciente.
2. Incorporar al paciente (posición de Fowler), si no está contraindicado.
3. Colocar la servilleta alrededor de su cuello y ofrecerle la comida en el orden que prefiera.
4. No deben administrarse trozos de comida demasiado grandes ni se debe llenar demasiado la cuchara, para evitar que se atragante o se le derrame lo que está tomando.
5. Respetar su ritmo de masticación y deglución, sin apresurarle.
6. Ofrecerle líquidos cuando lo solicite, o intercalados durante la administración de alimentos. En ocasiones, resulta adecuado utilizar una pajita para facilitar su ingestión.
7. Animarle para que ingiera todos los alimentos, pero sin forzarle.
8. Limpiarle los labios con la servilleta y, al finalizar, facilitarle el equipo y la ayuda necesaria para realizar su higiene bucal.
9. Reordenar su cama. Retirar las migas, estirar las sábanas y acomodar al paciente.
10. Recoger el servicio de comida y depositarlo en el carro.
11. Comunicar las incidencias a la enfermera para su registro.



Fig. 10.19. *Auxiliar de enfermería dando de comer a un paciente encamado.*



Fig. 10.20. *En la imagen vemos una bolsa con un preparado de nutrición enteral. Este tipo de nutrición se realiza para mantener el equilibrio nutricional hasta que el paciente recupera la capacidad de alimentarse por vía oral.*

8.2. Alimentación enteral

Es el **aporte alimenticio** realizado a través de una sonda que va directamente hasta el estómago o hasta el intestino delgado.

Su objetivo es proporcionar los nutrientes necesarios para mantener el equilibrio nutricional hasta que el paciente recupere la capacidad de alimentarse por vía oral.

Se realiza en **pacientes que no pueden tomar alimentos por la boca,** que no pueden utilizar algún tramo de su tubo digestivo (esófago, estómago) o cuya ingestión es inadecuada.

No obstante, es un requisito necesario que el intestino conserve parcial o totalmente su capacidad de absorción.

Se emplea en situaciones en las que existen lesiones en la cabeza o el cuello, en politraumatizados, en pacientes con intubación endotraqueal, grandes quemados, trastornos de la conciencia, ancianos, debilitados o anoréxicos.

Está contraindicado en obstrucción intestinal, vómitos, pancreatitis necrohemorrágica y otras afecciones.

A. Vías de administración y preparación y administración de los nutrientes

La administración puede realizarse a través de **sonda nasogástrica, sonda nasoentérica,** y **sondajes de implantación quirúrgica** (véase la Unidad 9).

Para la nutrición enteral pueden emplearse alimentos triturados en forma de puré o papillas, preparados comerciales o mezclas que se preparan a partir de polvo liofilizado que se disuelve en agua, o de líquidos. Suelen prepararse industrialmente, mediante procesos de hidrólisis de alimentos naturales, con adición de minerales, oligoelementos y vitaminas.

Los preparados comerciales tienen las siguientes **ventajas:**

- Su composición es constante y conocida.
- Tienen un valor nutritivo completo.
- El riesgo de contaminación es menor, pues no se manipulan.

El médico prescribe el tipo de preparado que debe administrarse, así como la cantidad y la frecuencia. Si se trata de triturados de una dieta normal, suelen prepararse en el servicio de cocina. Si se trata de un preparado enteral específico, puede prepararse en el servicio de farmacia o en el de dietética. El esquema de nutrición enteral se planificará teniendo en cuenta la frecuencia, el volumen y la densidad energética de los nutrientes.

El **equipo de enfermería** realiza la administración de los nutrientes (a temperatura ambiente o templada) y se ocupa de los cuidados de la inserción y permeabilidad de la sonda, de la piel, del equilibrio entre aportes y pérdidas, y de la prevención de las complicaciones.

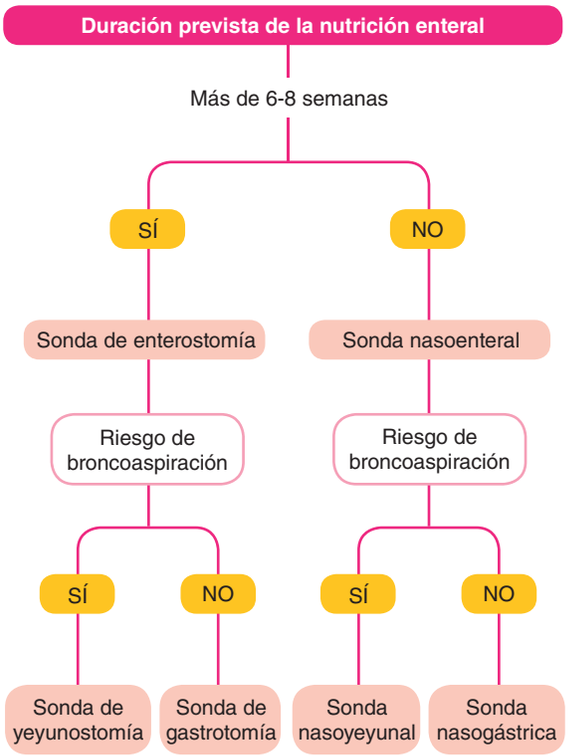


Fig. 10.21. *Algoritmo sobre el acceso en la nutrición enteral, en función de la duración prevista.*

B. Métodos de administración

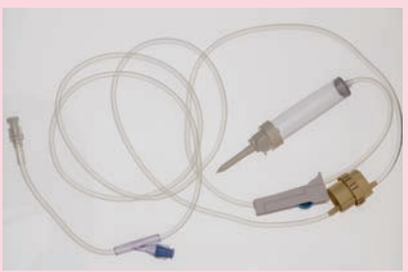
Jeringa de alimentación	Método tradicional, suele utilizarse una jeringa de 50 mL y 100 mL y se realiza una **administración intermitente** mediante emboladas de 200-400 mL, generalmente cada 4-6 horas, lo que hace que el proceso dure aproximadamente 15 minutos. Se emplea con una sonda nasogástrica. Este sistema se está abandonando, en favor de otras técnicas que permiten un mejor control sobre la administración de la solución y que disminuyen la intolerancia gástrica o la diarrea.	
Sistema de goteo	La solución nutritiva se presenta en una bolsa apropiada o se introduce en ella, conectándola a un sistema de goteo con cámara cuentagotas. La cantidad a infundir en 24 horas se fracciona en «**tomas**». La bolsa se cuelga en un soporte de sueros y se administra la solución a la frecuencia de flujo apropiada (número de gotas por minuto). Este método facilita la **administración intermitente.** La duración puede ser fraccionada, con una frecuencia similar a la de la jeringa de alimentación, o en goteo lento de varias horas. Es muy frecuente (se denomina también administración continua intermitente, por ser un método intermedio). Suele emplearse con sonda nasogástrica.	
Con bomba de infusión enteral o nutribomba	Se utiliza una bomba de infusión en la que se ajusta la velocidad de entrada (mililitros/hora) de la solución nutritiva al interior del tubo digestivo. Es un método de **administración continuo.** Suele emplearse con sonda nasoentérica o de gastrotomía. Suele ser de fácil manejo y consta de alarmas ópticas y acústicas ante fallos en la infusión, acodamiento, burbujas, fallo de la batería o finalización. Es el método mejor tolerado por el paciente. Tiene una duración de 24 horas.	

Tabla 10.16. *Métodos de administración de nutrientes en alimentación enteral.*

Web

www.enferurg.com/protocoloschus/402.pdf

www.chospab.es/enfermeria/protocolos/originales/nutricion_enteral.doc

En estas páginas puedes ampliar información sobre los protocolos de nutrición enteral.

C. Complicaciones

- Desplazamiento o desinserción involuntaria de la sonda.
- Lesiones nasales.
- Obstrucción de la sonda, acodamiento.
- Irritación del tubo digestivo o irritación local (en gastrotomías).
- Sensación de plenitud: relacionada con la administración inadecuada o con la intolerancia del preparado.
- Náuseas y vómitos: pueden indicar que la velocidad de perfusión es demasiado rápida, que la solución está contaminada o que el paciente padece una obstrucción intestinal.
- Broncoaspiración (por vómitos, regurgitación).
- Diarrea: puede producirse por una temperatura inadecuada del preparado, la rapidez de la perfusión, la administración de soluciones hiperosmolares, la contaminación bacteriana o la técnica de administración incorrecta.
- Cólicos abdominales.
- Desequilibrio hidroeléctrico por pérdidas no controladas: con deshidratación y alteraciones bioquímicas en sangre.

D. Alimentación por sonda nasogástrica

Después de insertada la sonda nasogástrica y comprobado su emplazamiento se podrá utilizar para introducir los alimentos según el volumen y la frecuencia indicados por el médico.

Procedimiento 3. Alimentación por sonda nasogástrica

Recursos materiales

Dieta enteral, vaso con agua, jeringa de alimentación, batea, servilleta, guantes.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes, explicar el procedimiento al paciente y pedirle su colaboración.
2. Ponerle en una posición cómoda (Fowler), colocarle la servilleta.
3. Destapar la sonda e irrigar con 30 ml de agua, aproximadamente (para comprobar la permeabilidad). En algunas ocasiones, previamente se comprueba el contenido gástrico residual, que no debe exceder de 100 ml.
4. Aspirar el preparado (ya sea comercial o elaborado en el hospital) con la jeringa de alimentación. Como debe estar templado puede calentarse al baño María.
5. Conectar la sonda con el cono de la jeringa e introducir el alimento de forma lenta y continua, por gravedad o ejerciendo una ligera presión.
6. Después de introducir el volumen indicado, irrigar de nuevo la sonda con 30 ml de agua. Con ello se evita la formación de costras, la obstrucción de la sonda y la reproducción bacteriana.
7. Tapar o pinzar la sonda y retirar el equipo, acomodar al paciente, dejándole un tiempo en la posición que estaba (si lo desea), para evitar reflujo gastroesofágico (por el riesgo de broncoaspiración).
8. Observar la tolerancia del paciente a la dieta (sensación de plenitud, náuseas, vómitos, diarrea).
9. Comunicar las incidencias y datos observados a la enfermera para su registro.



Fig. 10.22. *Nutrición a través de una sonda nasogástrica.*

E. Alimentación con sonda nasoentérica

El diplomado en enfermería es quien realiza la inserción de la sonda y la instauración de la perfusión, ya sea a través de goteo lento en perfusión intermitente o en perfusión continua.

El **auxiliar de enfermería colabora en todo el proceso,** en la vigilancia de los sistemas, en la higiene bucal del paciente, en la realización del balance, y en la observación de la tolerancia a la nutrición enteral. Este tipo de nutrición se inicia con peristaltismo positivo y con buen drenaje gástrico. Se selecciona el tipo de nutrición y de bomba, y después de instalar el sistema, se purga, se programa, se conecta, y se inicia el procedimiento de infusión. Es necesario estar atento a las alarmas ópticas y acústicas y realizar la limpieza (con paño húmedo en agua y detergente suave), el secado y el cargado de su batería (en la red eléctrica).

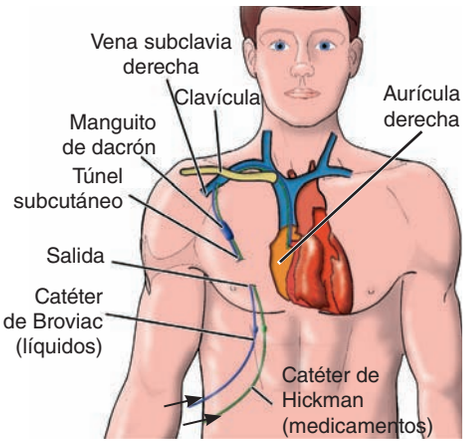


Fig. 10.23. *Catéter de Hickman/ Broviac de doble luz empleado para alimentación endovenosa permanente.*

8.3. Alimentación parenteral

La **alimentación parenteral,** también llamada hiperalimentación endovenosa, es el aporte al organismo, por vía parenteral, de los nutrientes necesarios para mantener el equilibrio nutricional de los pacientes en los que no se puede utilizar la vía enteral o que requieren un mayor aporte calórico y proteico.

Se utiliza en pacientes en los que la administración gastrointestinal está contraindicada (fístulas digestivas, íleo paralítico, síndrome de malabsorción, **enfermedad de Crohn,** después de cirugía entérica, riesgo de broncoaspiración con nutrición enteral), cuando es necesario un ingreso o aporte nutricional calórico mayor que el conseguido por la vía digestiva (grandes quemados, politraumatizados) o cuando los pacientes se niegan a alimentarse por otro sistema (anorexia nerviosa). Se requiere un control analítico del paciente antes y durante la administración de la nutrición artificial.

Los **objetivos** son: nutrir adecuadamente al paciente en cuanto al aporte energético (proporción adecuada de proteínas, grasas e hidratos de carbono), adecuar el aporte de vitaminas y oligoelementos, y mantener el equilibrio hidroelectrolítico. Al igual que la enteral, puede ser complementaria o sustitutiva, y su duración puede ser variable (de días a meses).

Importante

La **enfermedad de Crohn** es una enfermedad crónica autoinmunitaria que se caracteriza por la inflamación de la mucosa intestinal que se acompaña de dolor abdominal, diarrea crónica, etc.

Es importante que el paciente ingiera una dieta pobre en carbohidratos.

A. Vías de administración

La **nutrición parenteral** se introduce en el torrente circulatorio del paciente a través de cualquiera de las vías venosas que se enumeran a continuación. Se emplean catéteres de distintas características, elaborados con materiales plásticos (polietileno, silicona, teflón, cloruro de polivinilo, etc.).

Para su inserción se pueden utilizar diferentes vías:

Vía periférica (NPP o nutrición parenteral periférica)	El catéter se introduce en una vena periférica (vena mediana basílica en el brazo, vena femoral en la pierna) y se fija a la piel con esparadrapo hipoalérgico. Suele emplearse cuando la nutrición parenteral es parcial, es decir, cuando completa el ingreso por vía digestiva. No es una vía segura y presenta elevado riesgo de flebotrombosis.
Vía central directa (NCP o nutrición parenteral central)	El catéter se introduce en una vena de grueso calibre para facilitar la dilución de la solución en el flujo sanguíneo, ya que las mezclas nutritivas suelen tener una alta concentración osmótica. Generalmente, se emplea la vena subclavia o la yugular, que desembocan en la vena cava superior. El catéter se fija a la piel con un punto de sutura, después de canalizada la vía. Es una de las vías de elección cuando se administra nutrición parenteral total. Después de insertar el catéter, es necesario comprobar radiológicamente su correcta colocación.
Vía central a través de una vía periférica (NCP)	El catéter (de gran longitud, flexible y radiopaco) se introduce desde una vena periférica hasta una vena central. Suele utilizarse para la nutrición parenteral total. Es necesaria una comprobación radiológica, posterior a la inserción del catéter, antes de comenzar la perfusión.

Tabla 10.17. *Vías de administración en alimentación parenteral.*

B. Preparación y administración de los nutrientes

Las **unidades nutrientes parenterales (UNP)** son mezclas multicomponentes, intravenosas de elevada complejidad que deben ser sometidas a rigurosos métodos de control de calidad (análisis químico, retractométrico, gravimétrico, etc.).

Los componentes que debe incluir este tipo de nutrición, y que son específicos para satisfacer las necesidades y requerimientos nutricionales del paciente, suelen prepararse en el **servicio de farmacia** (por personal especializado).

Después de preparar la bolsa, se toma una muestra para cultivo bacteriológico. El objetivo de estos procedimientos es conseguir la esterilidad del alimento para evitar posibles infecciones.

Una vez elaborada la **bolsa de nutrición** (específica para cada persona), debe conservarse en el frigorífico (no más de 24 horas), y protegida de la luz, para evitar la degradación de los componentes. Se administra a temperatura ambiente.

C. Métodos de administración

La administración se realiza mediante **bomba de infusión volumétrica,** que permite regular digitalmente la dosificación del flujo del líquido. El auxiliar de enfermería colaborará en la realización de estas tareas y en la vigilancia y observación del paciente. Durante la administración, se realizarán controles analíticos periódicos en el paciente.

D. Complicaciones

- Relacionadas con el equipo: desplazamiento del catéter intravenoso, obstrucción, desconexiones, extravasaciones.
- Infecciones: suponen la complicación más temible y frecuente, pueden provocar septicemia.
- Trastornos metabólicos y nutricionales: hiperglucemia, hiperlipemia, reacciones de intolerancia al aporte de lípidos, desequilibrios hidroeléctricos.

Caso Práctico 3

Indica qué tipo de dieta o tipo de nutrición está indicada y es más apropiada en las siguientes situaciones: paciente con diarrea, gran quemado, paciente al que se le ha practicado una cirugía de esófago, paciente sin dentadura, anciano desnutrido y con úlceras por presión, paciente diabético, mujer anoréxica que se niega a comer, postoperatorio de cirugía intestinal con inflamación intestinal aguda y una pancreatitis grave.

Revisa los contenidos del texto sobre los distintos ejemplos de dietas terapéuticas y el tipo de alimento que componen cada una de ellas. Después, explica a tus compañeros las características de cada una de ellas.

Solución:

- Paciente con diarrea: dieta astringente.
- Gran quemado: alimentación parenteral.
- Cirugía de esófago: dieta absoluta.
- Paciente sin dentadura: dieta blanda.
- Anciano desnutrido y con úlceras por presión: dieta blanda, hipercalórica e hiperproteica.
- Mujer anoréxica: dieta hipercalórica.
- Postoperatorio de cirugía intestinal: dieta absoluta inicialmente.
- Inflamación intestinal aguda: dieta absoluta.
- Pancreatitis grave: dieta absoluta.

¿Sabías que...?

En el **servicio de farmacia** existen instalaciones estériles apropiadas (campana de flujo laminar). Para la elaboración de las bolas de nutrición, se requiere la colaboración de dos personas: una que, vestida según la técnica de aislamiento quirúrgico y utilizando técnicas asépticas, prepara e introduce los nutrientes en una bolsa adecuada (2000-3000 ml), y otra que proporciona el material y las soluciones correspondientes.

Claves y consejos

El equipo de enfermería, **además de la atención general que requiera el paciente,** cuidará:

- La inserción y conservación de la implantación del catéter.
- El mantenimiento de la permeabilidad.
- La correcta manipulación de conexiones.
- Los sistemas de la limpieza y mantenimiento de la bomba.
- La administración de la nutrición, del cambio de apósitos, del control del equilibrio de líquidos.
- La valoración del estado del paciente, de la recogida de muestras y de la prevención de complicaciones.

Actividades

23. Selecciona entre todo el material del aula taller, el necesario para la administración de la alimentación a través de una sonda nasogástrica.

24. ¿A través de qué vías puede administrarse la nutrición parenteral?

25. ¿En qué consiste el procedimiento de administración de nutrición enteral?

Síntesis

Alimentos
- Tipos
  - Grupos: 1, 2, 3, 4, 5 y 6
- Funciones
  - Energéticos
  - Plásticos
  - Reguladores



Nutrientes
- H. de carbono (azúcares)
  - Monosacáridos
  - Disacáridos
  - Polisacáridos
- Lípidos (grasas)
  - Derivados de ácidos grasos
  - Derivados del isopreno
  - Esteroides
- Proteínas
  - Esenciales
  - No esenciales
- Vitaminas
  - Liposolubles: A, D, E y K
  - Hidrosolubles: Complejo B, vitamina C
- Minerales
  - Ca, P, Mg, Fe, Y, K, Na, F, S…
- Agua

Dietas terapéuticas
- Consistencia
  - Líquida
  - Semiblanda o de transición
  - Blanda
  - Ligera
- Calorías
  - Hipocalórica y/o hipercalórica
- Cantidad nutrientes
  - Hipoprotéica y/o hiperprotéica
  - Hipoglucémica
  - Hiposódica
  - Baja en colesterol
  - Astringente
  - Laxante
- Especiales
  - Tratamiento de enfermedades específicas
  - Cirugía
  - Diagnósticas
  - Dieta absoluta

Administración de alimentos
- Alimentación oral
  - Paciente come solo
  - Paciente NO come solo
- Alimentación enteral
  - Con jeringa (poco frecuente)
  - Sistema goteo
  - Bomba de infusión (nutribomba)
- Alimentación parenteral
  - Vía periférica
  - Vía central directa
  - Vía central a través de vía periférica



Con bomba de infusión volumétrica

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Definir y diferenciar los conceptos de alimentación, nutrición y nutrientes.

1. Clasifica los siguientes alimentos teniendo en cuenta su función principal en el organismo: legumbres, frutas, carnes, pescado, leche, huevos, azúcares, verduras.
2. Según la «nueva rueda de los alimentos». indica cuál es el nutriente más importante en cada grupo.
3. ¿Qué diferencia existe entre el concepto de alimentación y nutrición?

Describir los conceptos de equilibrio y metabolismo energético.

4. Define el concepto de caloría.
5. ¿Cuál es el equivalente en calorías de 1 gramo de glúcidos, lípidos y proteínas?
6. Indica cuál es la diferencia entre el metabolismo basal y el balance energético.

Explicar las características de la alimentación equilibrada y requerimientos nutricionales.

7. Señala el valor de los porcentajes de cada uno de los nutrientes en una dieta equilibrada.
8. Especifica cuáles son las cantidades medias (en raciones/día) de los siguientes alimentos recomendadas para un adulto sano: carne, pescado, huevos, fruta, leche y derivados, cereales y derivados y legumbres.
9. ¿Qué significado tiene el rombo de los alimentos?

Especificar las principales características de los nutrientes del organismo.

10. Define cuáles son las funciones principales de los nutrientes en el interior del organismo.
11. ¿Cuáles de las siguientes vitaminas son liposolubles: C, B12, D, Biotina, E, B6 y retinol?
12. Cita alguna función de los glúcidos.
13. ¿Hay alguna diferencia entre las proteínas esenciales y no esenciales?

Describir los procesos del catabolismo y del anabolismo de los principios inmediatos.

14. Explica los efectos de la hormona insulina sobre el metabolismo energético.
15. ¿Dónde se almacena la glucosa en el proceso del catabolismo de los hidratos de carbono?
16. Los productos derivados del catabolismo de los lípidos son...
17. ¿Tiene la adrenalina alguna función en el metabolismo?

Identificar la patología más frecuente que afecta al metabolismo y a la nutrición.

18. Indica qué tipo de síntomas o enfermedades se pueden producir en cada uno de los siguientes supuestos: disminución del calcio, disminución del hierro, disminución del potasio, disminución de la vitamina D, disminución de la vitamina K, disminución del ácido fólico.
19. ¿En qué consiste la ortorexia?
20. Indica los tipos de hiperlipoproteinemias que conozcas.

Explicar los diferentes tipos de dietas terapéuticas y sus indicaciones.

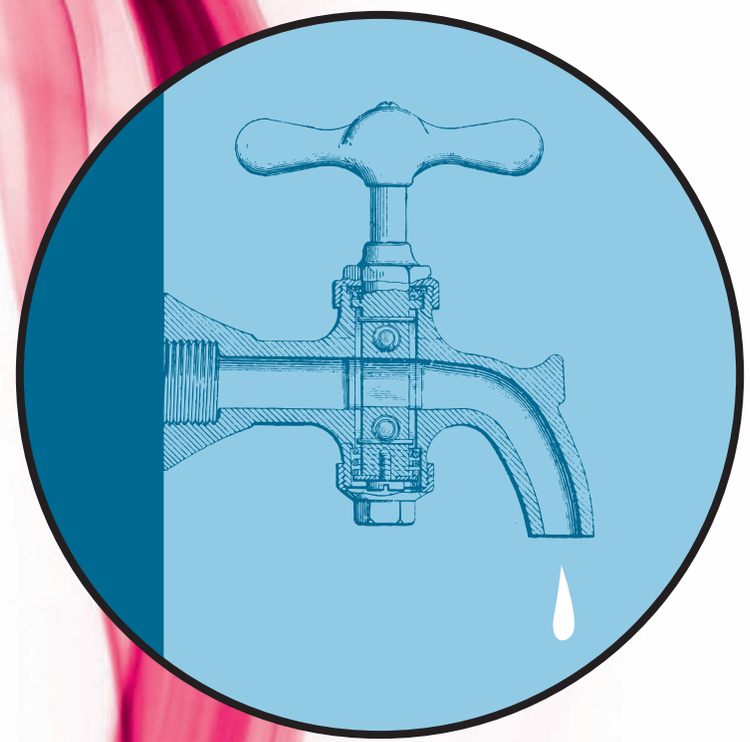
21. Enumera las recomendaciones «al alta» que pueden prescribirse a un paciente hipertenso.
22. Especifica cuál es el material necesario para la recogida de los valores de peso, talla, grasa corporal y glucemia capilar.
23. Identifica los criterios de clasificación de las dietas terapéuticas.
24. ¿Qué tipo de alimentos se incluyen en las siguientes dietas: líquida, blanda, semiblanda, ligera, hiposódica, astringente?
25. ¿Sabrías explicar para qué se utiliza el plicómetro?
26. ¿Cómo puede definirse el concepto de dieta terapéutica?
27. ¿Qué diferencia hay entre la dieta semiblanda y la dieta blanda?
28. ¿En qué tipo de dieta hay que ser muy cuidadoso para evitar la posible aparición de una cetosis? ¿Cómo se define la cetosis?

Describir los cuidados que hay que tener en cuenta en los procedimientos de alimentación oral, enteral y parenteral.

29. En tu opinión, ¿piensas que hay que tener algún cuidado especial cuando el auxiliar le da la comida al paciente?
30. Explica las posibles complicaciones del sondaje nasogástrico y las que pueden aparecer en el caso de un cateterismo en un paciente al que se le prescribe nutrición parenteral.
31. ¿Qué tipo de nutrientes deben incluirse en la preparación de una dieta que va a ser administrada al paciente por vía parenteral?
32. ¿Qué son los carros y las bandejas isotérmicas?

Unidad 11

Aparato urinario. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar y describir cada uno de los órganos que conforman el aparato urinario.
- Describir los procesos de formación y las características de la orina.
- Explicar los parámetros que se deben tener en cuenta para el control de un balance de líquidos.
- Definir los síntomas más característicos de la patología que afecta al aparato urinario.
- Identificar los diferentes tipos de sonda y saber aplicar los procedimientos adecuados a un paciente sondado.
- Indicar las pautas a tener en cuenta al dispensar los cuidados de enfermería en un paciente dializado.

Y estudiaremos:

- Anatomía del aparato urinario.
- Procesos fisiológicos relacionados con la formación y excreción de la orina.
- Equilibrio hidroelectrolítico y ácido-básico.
- Patologías más frecuentes.
- Sondaje del aparto urinario.
- Diálisis y cuidados de enfermería.

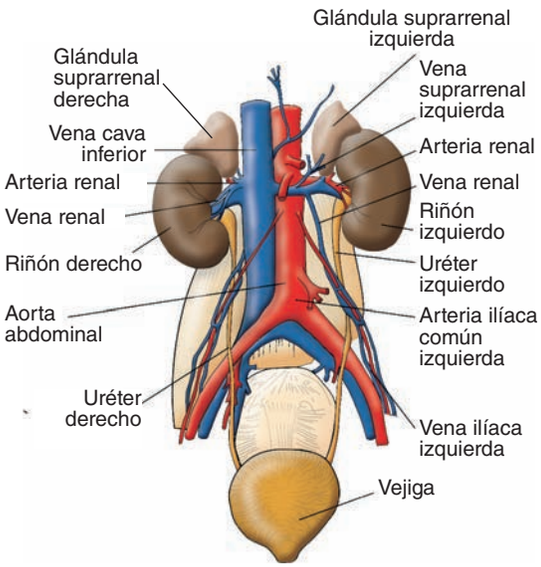


Fig. 11.1. *Disposición de los órganos del aparato urinario.*

1. Anatomía del aparato excretor

El aparato urinario se compone de los siguientes órganos: los dos riñones, los dos uréteres, la vejiga y la uretra (véase la Figura 11.1).

1.1. Riñones

Están situados uno a cada lado de la columna vertebral, entre la región dorsal y lumbar. El peritoneo los separa de la cavidad abdominal (por delante). Están recubiertos por tejido adiposo que les sirve de protección.

En el borde interno presentan una concavidad (seno renal), donde se encuentra el hilio, por donde entran los vasos sanguíneos, los vasos linfáticos y los nervios al riñón.

A. Estructura macroscópica

En la Figura 11.2 se muestra un corte frontal del riñón:

Corteza: es la parte exterior del riñón. Se localiza entre las bases de las pirámides (interior) y la cápsula (exterior), formando las columnas renales.

Médula: es la zona interior del riñón, donde se localizan las pirámides de Malpighi.

Pelvis renal: penetra en el interior del riñón mediante unas prolongaciones tubulares o cálices renales.

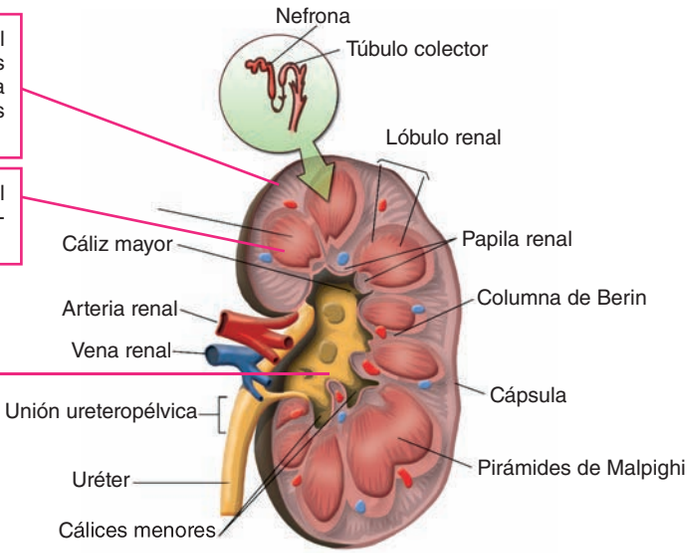


Fig. 11.2. *Corte frontal del riñón.*

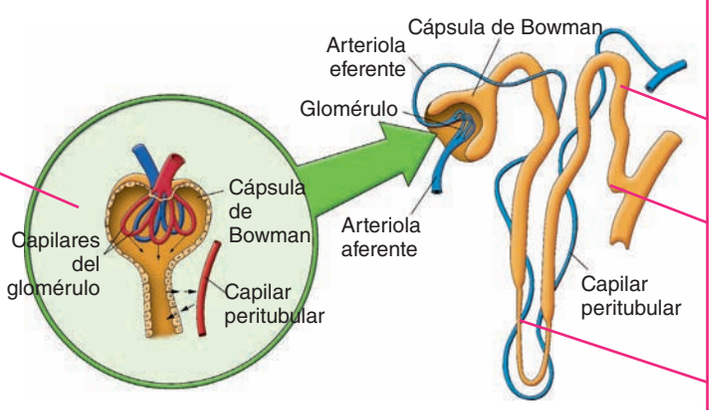
Importante

La **cápsula de Bowman,** el túbulo contorneado proximal y el túbulo contorneado distal están situados en la corteza renal. El **asa de Henle** y los túbulos colectores están en la médula renal, y acaban en las papilas, que se abren a los cálices de la pelvis renal.

B. Estructura microscópica

El riñón está formado por multitud de nefronas (aproximadamente, un millón). La **nefrona** es la unidad estructural y funcional, y en la Figura 11.3 vemos sus componentes:

Corpúsculo renal o de Malpighi.
Compuesto por:
- **Glomérulo renal:** formado por una redecilla de capilares que reciben sangre a través de una arteriola aferente, y la eliminan por una arteriola eferente.
- **Cápsula de Bowman:** formada por una doble capa de tejido epitelial plano, que deja en su interior un espacio libre (espacio capsular) para recoger la orina filtrada en el glomérulo.



Túbulos renales:
- **Túbulo contorneado proximal:** es la primera parte del sistema tubular. Parte del corpúsculo renal, tiene una trayectoria espiral y en su interior contiene millones de microvellosidades.
- **Asa de Henle:** parte del túbulo proximal, tiene forma de «U» y consta de:
  – **Rama descendente:** porción delgada que llega hasta la médula renal.
  – **Rama ascendente:** de calibre más grueso, que se continúa con el túbulo distal.
- **Túbulo contorneado distal:** tiene un aspecto similar al túbulo contorneado proximal, está situado próximo al glomérulo y termina en el túbulo colector.
- **Túbulo colector:** es un túbulo recto, donde confluyen los túbulos distales de varias nefronas.

Fig. 11.3. *Componentes de la nefrona.*

C. Vascularización del riñón

La sangre llega a cada riñón por la **arteria renal,** rama de la aorta abdominal, después se ramifica formando pequeñas arterias interlobulillares que se dirigen a la corteza renal. De estas arterias parten unas ramas, o arteriolas aferentes, que se continúan con los capilares de los glomérulos. La sangre pasa después a las arteriolas eferentes, luego, a las vénulas interlobulillares y, por último, a las venas renales (una en cada riñón), que salen por el hilio acompañando a la arteria renal para desembocar en la vena cava inferior.

¿Sabías que...?

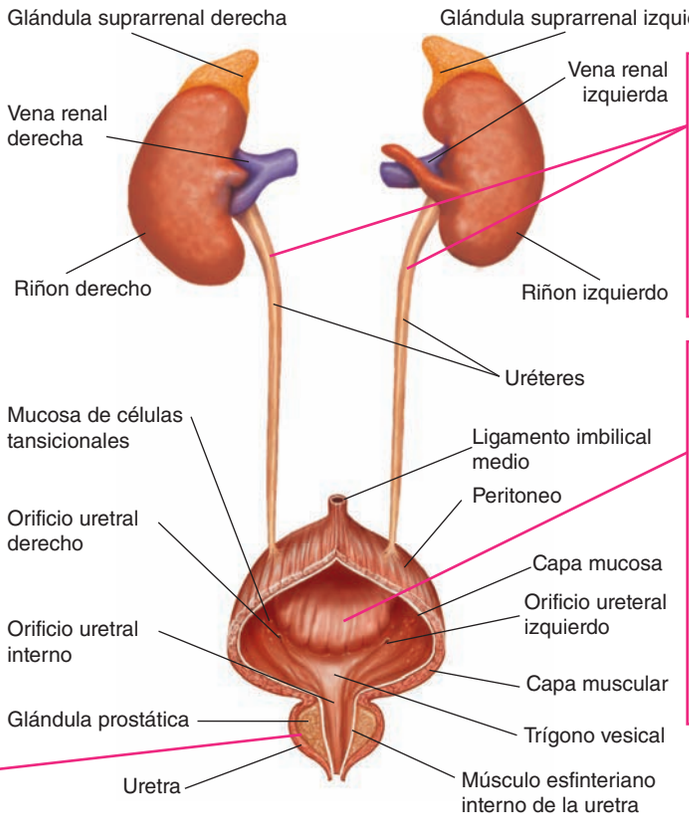
Cada **riñón** mide, aproximadamente, 11 cm de largo, unos 6 cm de ancho y 2,5 cm de grosor. La superficie externa es lisa y está cubierta por una cápsula fibrosa.

En su parte superior se localizan las **glándulas suprarrenales.**

1.2. Vías urinarias

Están formadas por los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra (véase la Figura 11.4):

Uretra: es un tubo de escasa longitud que comunica la vejiga con el exterior. Interiormente está recubierta por una membrana mucosa. El **meato urinario** es el orificio por el que la orina sale al exterior.
En la **mujer** mide aproximadamente de 3 a 5 cm. Se localiza por detrás de la sínfisis pubiana, a lo largo de la pared anterior de la vagina, y se abre por encima de esta entre los labios menores. Debido a su tamaño, es frecuente la invasión bacteriana.
En el **hombre** mide aproximadamente 20 cm y presenta un trayecto en forma de «S». Al salir de la vejiga, por su cara inferior, atraviesa la próstata, después cruza el diafragma pelviano y continúa a través del pene hasta llegar al exterior. Recibe los nombres de prostática, membranosa y esponjosa, según las estructuras que atraviesa.



Uréteres: son dos conductos musculares (25 cm) que se extienden desde los riñones hasta la vejiga. Presentan tres estrechamientos: en la unión ureteropelviana, en el cruce con la arteria ilíaca externa, y en la unión ureterovesical. En el lugar de unión, la mucosa se pliega, actuando como válvula protectora para evitar el reflujo vesicoureteral. Las paredes de los uréteres están constituidas por tres capas: mucosa (interna), muscular (media) y fibrosa (externa).

Vejiga urinaria: se localiza detrás de la sínfisis del pubis. Tiene una longitud de unos 10 cm. Su pared está constituida por fibras musculares dispuestas en distintas direcciones, revestida en su cara interna por una capa de mucosa.
Consta de las siguientes partes: el **suelo,** que presenta tres orificios, que constituyen los vértices del **trígono vesical;** y el **cuerpo,** que puede contener unos 200-300 mm de orina, aunque su capacidad potencial es mucho mayor. En los orificios posteriores del trígono vesical desembocan los uréteres; el anterior es el de salida a la uretra, y presenta dos esfínteres (interno y externo). El esfínter interno es de contracción involuntaria y el externo es de contracción voluntaria.

Fig. 11.4. *Componentes del aparato urinario.*

Caso Práctico 1

A Francisco, paciente de urología, al ingresar en el hospital se le ha diagnosticado una lesión que está afectando al glomérulo renal. Si no se trata a tiempo y de forma adecuada, puede dar lugar a un cuadro de insuficiencia renal.

a) ¿En qué parte del riñón se localiza el glomérulo?

b) ¿Cómo está estructurado, desde el punto de vista anatómico?

Solución:

a) Se localiza en el corpúsculo renal y está envuelto por la cápsula de Bowman, localizado en la corteza renal.

b) Está formado por una redecilla de capilares (ovillo capilar) que reciben sangre a través de una arteriola aferente, y la eliminan por una arteriola eferente.

Actividades

1. Sobre una lámina muda o sobre un muñeco clástico, identifica cada uno de los órganos que componen el aparato urinario.
2. ¿Cuáles son los elementos que constituyen la nefrona?
3. Explica la diferencia que hay entre la uretra del hombre y la de la mujer.
4. ¿Qué es el trígono vesical?
5. Describe la anatomía de los uréteres.

2. Fisiología

Importante

Los componentes que sirven de sistema de control de la vejiga deben actuar en conjunto y son:

- Los **músculos de la pelvis** que deben sostener la vejiga y la uretra.
- Los **músculos de los esfínteres** que deben abrir y cerrar la uretra.
- Los **nervios** que deben controlar los músculos de la vejiga y del suelo de la pelvis.

La función principal del **aparato urinario** es filtrar la sangre para eliminar los productos inservibles para el organismo a través de la orina.

Además, los riñones intervienen en la regulación del equilibrio de líquidos y electrólitos y del equilibrio acidobásico, así como en el control de la presión arterial.

2.1. Formación de la orina

Los mecanismos implicados en el proceso de formación de la orina son: la filtración, la reabsorción y la secreción.

A. En los riñones

La **filtración** de la orina se produce, principalmente, gracias a la presión hidrostática sanguínea, aunque también intervienen la presión osmótica y la presión que ejerce la orina en el sistema colector.

A medida que la sangre fluye por el glomérulo renal se filtran hacia la cápsula de Bowman los electrólitos, las moléculas orgánicas y el agua.

Aproximadamente el 99 % del filtrado glomerular, o plasma libre de proteínas, es reabsorbido durante su paso por los túbulos renales, especialmente en los túbulos proximales, convirtiéndose el 1 % restante en orina, que será eliminada a través de las vías urinarias.

Se denomina **reabsorción** al transporte de solutos y agua a través de las células tubulares, desde la luz tubular hacia el líquido intersticial para pasar a la sangre. Cuando el movimiento se realiza en sentido inverso, se conoce como **secreción** (véase la Figura 11.5).

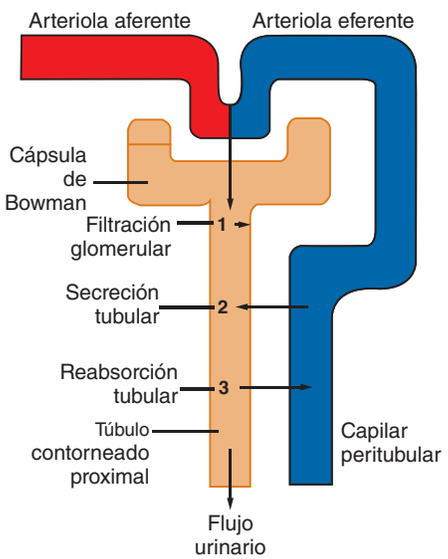


Fig. 11.5. *Los mecanismos implicados en la formación de la orina son: 1. La filtración glomerular; 2. La secreción tubular; 3. La reabsorción tubular.*

B. Transporte de agua y solutos en cada uno de los segmentos de la nefrona

- **Túbulo contorneado proximal:** a este nivel se produce la reabsorción pasiva y activa de sodio, cloro, bicarbonato, aminoácidos, glucosa, proteínas, potasio, urea y ácido úrico; además de la reabsorción pasiva de agua.
- **Asa de Henle:**
  - Rama descendente: se produce la reabsorción de agua y la secreción de urea.
  - Rama ascendente: se produce la reabsorción activa y pasiva de cloro, sodio y potasio, y la secreción de urea.
- **Túbulo contorneado distal:** a este nivel se lleva a cabo la reabsorción activa de sodio y pasiva de cloro, y la secreción de potasio.
- **Tubo colector:** produce reabsorción de urea y de agua, regulada por la hormona antidiurética.

La hormona antidiurética (ADH) regula la absorción y eliminación del agua, según las necesidades del organismo, y la aldosterona provoca la reabsorción del sodio y la excreción del potasio. La secreción o excreción tubular de iones, amonio, potasio e hidrógeno (por mecanismos activos y pasivos) es importante en la regulación del equilibrio ácido-base. En este proceso, las células tubulares toman sustancias o elementos de los capilares sanguíneos y los agregan al filtrado tubular, lo que hace que aumente su concentración y disminuya la de la sangre.

Web

www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/excetor.htm

www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/docs/nefrologia/predialisis/pacodiez.PDF

En estas páginas podrás ampliar información sobre la anatomía y la fisiología del aparato urinario.

C. Componentes y características de la orina

En general, un adulto elimina al día en torno a los 1 500 mililitros de orina.

Componentes

El 95 % es, aproximadamente, agua, en la que están disueltas distintas sustancias:

- Solutos inorgánicos: sodio, potasio, cloruro, bicarbonato, fosfato y sulfato.
- Solutos orgánicos o desechos nitrogenados del metabolismo proteico: urea, creatinina y ácido úrico.
- Pigmentos.
- Hormonas.

Características físicas de la orina. Examen macroscópico

- Turbidez: en condiciones normales es transparente y clara (con el reposo se enturbia).
- Color: entre amarillo pálido y ámbar oscuro.
- Olor: es característico y no desagradable, con el reposo huele a amoniaco.
- Densidad: entre 1 010 y 1 020.
- Reacción o pH: es ácida. Sus límites normales están entre 4,8 y 7,5.

Recuerda

En determinadas condiciones pueden aparecer en la orina, componentes **anormales,** tales como: glucosa, albúmina, lípidos, cálculos, bacterias, pus, leucocitos o hematíes.

Importante

La orina, formada principalmente por agua y productos metabólicos de desecho, **después de filtrarse en la cápsula de Bowman,** es reabsorbida y secretada al resto del sistema tubular, pasando desde el túbulo colector hacia los cálices y la pelvis renal, para continuar después por el resto del aparato urinario.

2.2. Excreción de la orina

A. Uréteres

La orina, a partir de su ingreso en la pelvis renal, progresa a través de la unión urétero-pelviana, mediante las ondas peristálticas que se generan en la pared muscular de los uréteres, hasta llegar a la vejiga. La mucosa interna de los uréteres, su disposición anatómica y la propia fuerza de la gravedad impiden el retroceso, evitando así el reflujo vésico-ureteral o retorno de la orina.

B. Vejiga y uretra

La orina se va **acumulando en la vejiga** hasta llegar a los 200 o 300 mililitros, estimulando los receptores elásticos que transmiten estos impulsos hasta el centro del reflejo de la micción, localizado en la zona sacra.

Algunos de estos impulsos continúan desde la médula espinal hasta el centro de la micción de la corteza cerebral, que controla la supresión o inhibición de la urgencia de orinar.

El mecanismo de emisión de orina se inicia con la relajación voluntaria del músculo esfínter externo de la vejiga. Rápidamente, se producen la contracción refleja de las fibras musculares lisas y la relajación del esfínter interno, lo que provoca el vaciado vesical y la salida de la orina a través de la uretra.

La uretra en la mujer es la vía de salida de la orina al exterior. En el hombre, también lo es del semen desde las vesículas seminales.

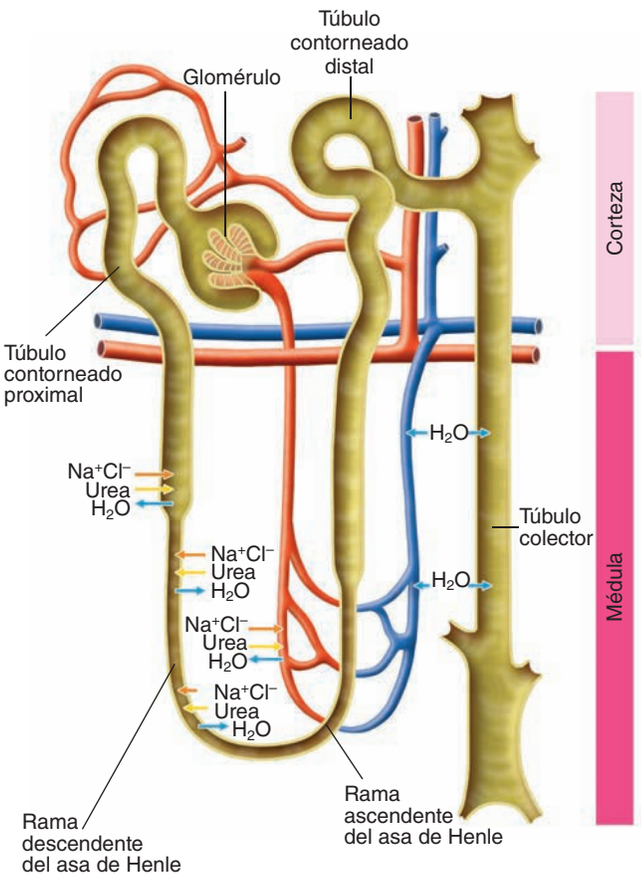


Fig. 11.6. *Mecanismos de contracorriente y excreción de la orina.*

2.3. Mecanismos de regulación de la presión arterial

El organismo humano dispone para la regulación de la presión arterial de los siguientes mecanismos:

Renina-angiotensina	Cuando la presión arterial desciende, los riñones liberan la enzima renina, que estimula la activación de la angiotensina, produciendo una vasoconstricción periférica, por lo que aumenta la resistencia periférica total, que eleva de nuevo la presión arterial.
Aldosterona	Cuando disminuye la presión arterial, las glándulas suprarrenales aumentan la secreción de aldosterona. Este aumento hace que los riñones retengan sal, lo que estimula la retención de agua. El aumento de agua y sal implica un incremento del volumen sanguíneo y del gasto cardíaco, que eleva la presión arterial.
Riñón y líquidos corporales	Al descender la presión arterial disminuye la excreción de agua y de sales en los riñones, pues al reducirse la presión en el glomérulo disminuye también la filtración y aumenta la reabsorción tubular. Esto hace que se retengan agua y sales, por lo que aumenta el volumen sanguíneo y, como consecuencia de este proceso, sube también la presión arterial.

Tabla 11.1. *Mecanismos de regulación de la presión arterial.*

Vocabulario

Hipospadia: malformación congénita debida a la fusión incompleta de los pliegues uretrales, lo que da lugar a que el meato uretral esté desplazado hacia el lado de abajo del pene. Requiere tratamiento quirúrgico.

2.4. Funciones endocrinas del riñón

El riñón contribuye al equilibrio hormonal del organismo al funcionar como:

- Órgano **productor de hormonas:** sistema renina-angiotensina, eritropoyetina, prostaglandinas.
- Órgano **activador de la vitamina D,** que interviene en el metabolismo del calcio.

Actividades

6. .¿Cómo se produce la filtración en el riñón?

7. ¿Qué se reabsorbe y secreta en la urea?

8. Cita los componentes anormales de la orina.

9. ¿Cómo actúa la aldosterona en el proceso de regulación de la presión arterial?

10. ¿Cuáles son las funciones endocrinas del riñón?

11. Indica cuáles son los componentes orgánicos e inorgánicos de la orina.

12. ¿Cuál es el valor de la densidad y del ph de la orina?

Caso Práctico 2

Julián es un paciente que acude al urólogo porque presenta un problema de incontinencia urinaria. El médico, después de explorarle encarga un análisis de su orina, en el que aparecen componentes «anormales».

a) Indica algunos de los elementos que se reabsorben en el túbulo contorneado proximal y distal

b) ¿Qué factores intervienen en el proceso de la emisión o eliminación de la orina desde la vejiga?

c) Cita el nombre de componentes anormales que, en determinadas condiciones, pueden aparecer en la orina.

Solución:

a) Túbulo contorneado proximal: sodio, cloro, potasio, bicarbonato, aminoácidos, glucosa, proteínas y urea. Túbulo contorneado distal: sodio y cloro.

b) Estímulo de receptores elásticos que transmiten el impulso hacia el centro reflejo de la micción, relajación voluntaria del músculo esfínter externo de la vejiga, contracción refleja de las fibras musculares y relajación del esfínter interno de la vejiga.

c) Glucosa, albúmina, cálculos, lípidos, bacterias, leucocitos y hematíes.

3. Equilibrio hidroelectrolítico y ácido-básico

En la **conservación de la homeostasis** intervienen diversos mecanismos que regulan el volumen de agua, la cantidad de electrólitos y el **equilibrio ácido-básico** del organismo. En condiciones normales de salud, el volumen y la composición de los líquidos corporales se mantienen bastante constantes, a pesar de las variaciones de la ingesta y de la actividad metabólica.

3.1. Agua corporal y electrólitos

A. Agua corporal

El cuerpo humano presenta un gran contenido de agua. En un adulto sano supone, aproximadamente, el 60 % de su peso. Pero este porcentaje varía en función de determinadas características como la edad, la cantidad de grasa corporal y el sexo.

El agua total disminuye al aumentar la edad y el volumen graso. Desde el punto de vista estructural, los líquidos corporales se distribuyen en tres compartimentos, uno intracelular y dos extracelulares (véase la Figura 11.7).

- **Intracelular (LIC):** está en el interior de las células del organismo. Constituye las dos terceras partes del líquido total. El catión predominante es el potasio y después el sodio, el magnesio y el calcio. Entre los aniones se encuentran el fosfato, las proteínas, los bicarbonatos, el cloro y el sulfato.
- **Extracelular (LEC):** está fuera de las células, distribuido en dos espacios:
  - **Intersticial:** comprende el líquido que rodea las células y la linfa.
  - **Intravascular:** es el plasma que se encuentra en el sistema vascular. Supone un tercio del líquido total del organismo. Es un sistema de transporte dinámico de los nutrientes hasta las células y sirve para la eliminación de las sustancias de desecho a partir de ellas.

Desde los pulmones y el tubo digestivo, el **oxígeno** y los **nutrientes** se traslandan a través del plasma sanguíneo hasta los capilares, atraviesan sus membranas para llegar a los espacios intersticiales, y después al interior de las células del organismo. Los productos de desecho de las células pasan al líquido intersticial, que los transporta a través de la linfa y del plasma sanguíneo nuevamente al sistema vascular, para su eliminación. Para el buen funcionamiento del organismo, es necesario que se mantenga el equilibrio de líquidos entre los dos compartimentos (intra y extracelular), como se observa en la Figura 11.7.

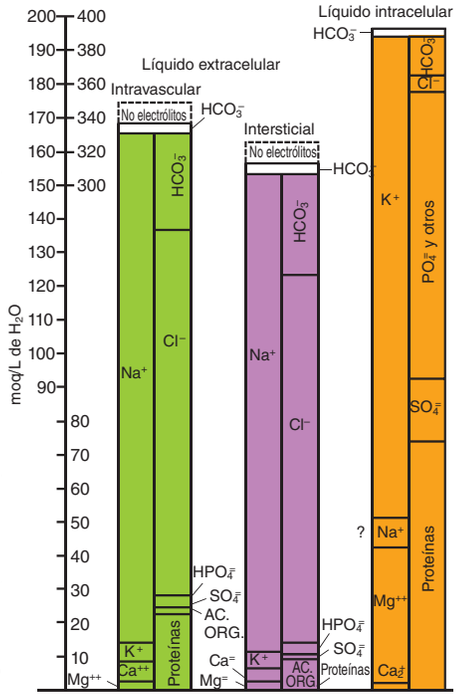


Fig. 11.7. *Componentes del espacio intracelular y extracelular de los líquidos corporales.*

Edad	Líquidos corporales totales (% del peso corporal)
Neonatos	70-80 %
Varón adulto	60 %
Mujer adulta	54 %
Ancianos	45 %

Tabla 11.2. *Porcentaje aproximado de líquido en algunas etapas del desarrollo evolutivo.*

B. Electrólitos

Son partículas que, al disolverse en el agua, se disocian en iones y son capaces de conducir la energía eléctrica. En los tres compartimentos de líquido corporal debe existir un equilibrio tanto de agua como de los electrólitos. El número total de cargas aniónicas y catiónicas está igualado en ambos compartimentos, aunque varía la composición de uno con respecto al otro.

C. Movimiento de líquidos y electrólitos

Los mecanismos de regulación del movimiento de los líquidos y de los electrólitos son: la difusión, la filtración, la ósmosis y el transporte activo. Además, en este movimiento intervienen la **presión osmótica,** o presión de extracción, y la presión hidrostática, o **presión de empuje.** Así, el líquido sale de los capilares arteriales (donde la presión hidrostática intravascular es mayor) hacia el espacio intersticial. El líquido fluye desde el espacio intersticial hacia los capilares venosos, donde la presión hidrostática es menor.

Vocabulario A

Cationes: electrólitos, o iones cargados positivamente (sodio, potasio, calcio y magnesio).

Aniones: electrólitos o aniones de carga negativa (cloro, bicarbonato, sulfato y fosfato de hidrógeno).

El catión más importante es el sodio, y después el potasio y el calcio. El anión más importante es el cloro y después el bicarbonato.

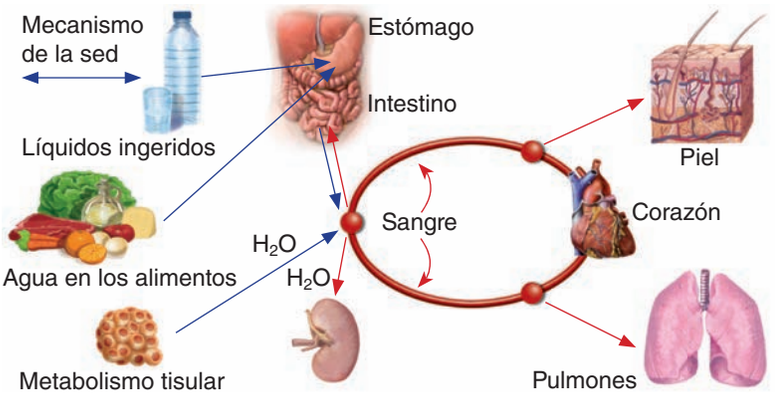


Fig. 11.8. *Esquema de las vías por las que ingresa el agua en el organismo y de las vías por las que se elimina al exterior.*

La permeabilidad selectiva de las membranas celulares y capilares permite que no todas las sustancias las atraviesen. Estas membranas son especialmente selectivas con los cationes sodio y potasio. Por eso, los factores que alteran las propiedades de estas membranas, como los cambios en el pH, originan también alteraciones en la distribución del sodio y del potasio.

3.2. Mecanismos homeostáticos

Intervienen en la regulación del volumen de líquido, en el control de la cantidad de electrólitos y en la regulación del equilibrio ácido-base.

A. Regulación del volumen de agua

Normalmente, el volumen líquido del organismo se mantiene en equilibrio, puesto que las pérdidas se compensan con los ingresos. Esta compensación se produce por la combinación, entre otros, de los siguientes factores:

- El **mecanismo de la sed** (en el ingreso de líquidos).
- La **acción de los riñones** y la **hormona antidiurética** (en la regulación de la eliminación).

Todos estos datos (ingresos y pérdidas) se anotan en la gráfica de hospitalización.

Ingresos: son las entradas de líquidos en el organismo

La ingesta: es el volumen de líquidos que una persona ingresa al día por vía oral (aproximadamente, **1 500 ml**)
- El mecanismo de la sed es el principal regulador de la ingestión de líquidos. Estímulos como la deshidratación celular, las alteraciones del gasto cardiaco y el aumento de angiotensina, activan el centro de la sed (situado en el hipotálamo).
- El agua que aporta la ingestión de alimentos sólidos que contienen un alto porcentaje en líquidos, como los vegetales (90 %), la fruta fresca (85 %), carnes (60 %), etc. En una dieta normal se ingresan alrededor de **700 ml.** de agua por día.
- Agua endógena oxidativa: es el agua derivada del metabolismo, por oxidación de los principios inmediatos, y supone un volumen aproximado de **300 ml** al día. En general se calcula que por cada 100 calorías (de grasas, proteínas e hidratos de carbono), se producen **14 ml** de agua.
- Estas entradas suponen un total aproximado de **2 500 ml** al día.

Otros ingresos: pueden provenir de otras vías o sistemas:
- Intubación gastrointestinal, en la que el paciente recibe los alimentos a través de una sonda.
- Administración de sueros por vía parenteral.
- Administración de sangre completa o plasma.

Pérdidas: son las salidas de líquidos del organismo a través de distintas vías de eliminación

Diuresis: es la secreción de la orina. Es el medio principal de excreción de líquidos. Supone alrededor de **1 500 ml** por día (cantidad aproximada a la ingesta).
Sudor: supone una pérdida sensible de líquidos y electrólitos. El volumen segregado puede variar, dependiendo de la temperatura ambiente, desde cero hasta más de **1 000 ml** por hora cuando la sudoración es intensa (diaforesis).
Heces: solo se excretan alrededor de **200 ml.** Esta cantidad aumenta considerablemente en caso de diarreas.
Pérdidas insensibles
- Respiraciones: por esta vía se pierden alrededor de **350-400 ml** por día, cantidad que se incrementa al aumentar la frecuencia respiratoria.
- Piel: además del sudor, se produce una pérdida continua y no visible de agua, que supone, aproximadamente, de **350-400 ml** diarios. Pueden eliminarse por esta vía de **50 a 75 ml** al día por la elevación de cada grado centígrado de la temperatura normal (fiebre).

Otras pérdidas: vómitos, aspiración gástrica, drenajes y hemorragias. Todas ellas se estiman en cada caso: se valora el volumen eliminado y se suma a las pérdidas normales.

Resumen de los valores

Ingresos	Pérdidas
Ingresos líquidos: **1 500 ml** Agua de los alimentos: **700 ml** Agua oxidativa: **300 ml**	Diuresis: **1 500 ml** Pérdidas insensibles: respiraciones: **400 ml;** piel: **400 ml;** heces: **200 ml**
Total: 2 500 ml	Total: 2 500 ml

Tabla 11.3. *Ingresos y pérdidas de líquidos aproximados en un adulto durante 24 horas.*

B. Principales mecanismos reguladores

• La hormona antidiurética (ADH)

Esta hormona funciona como un sistema de retroalimentación que **controla la osmolaridad,** la concentración de sodio en el líquido extracelular y la formación de orina. Al aumentar la concentración de sodio en el líquido extracelular se activan la formación y liberación de ADH, que actúa sobre el sistema tubular de la nefrona, produciendo un aumento en la reabsorción de agua hacia el sistema vascular, lo que hace que se forme menos orina.

Esto implica un **aumento del volumen de líquido** que disminuye la concentración de sodio y, por tanto, la producción de ADH, con lo que aumenta de nuevo la producción de orina.

• La hormona aldosterona

Regula el **volumen de líquido extracelular** mediante el **control de la cantidad de sodio** que se reabsorbe hacia la sangre desde los túbulos renales y la cantidad de potasio que se excreta en ellos. Funciona como un mecanismo de retroalimentación: al disminuir el volumen de líquido extracelular y la concentración de sodio, disminuye la presión arterial. Por un complejo mecanismo (renina-angiotensina-aldosterona) se activa la producción de la aldosterona, que actúa aumentando la reabsorción de sodio (y, por tanto, de agua) y la excreción de potasio. Cuando aumenta la concentración de sodio, disminuye la secreción de aldosterona (véase la Figura 11.9).

Importante

El **equilibrio electrolítico** en el organismo se consigue, sobre todo, por la regulación de las concentraciones de sodio y potasio, que son los principales cationes extra e intracelulares. Los alimentos que contienen:

- **Sodio:** sal, salazones, conservas, leche, queso, apio, zanahorias, etc.
- **Potasio:** plátanos, cítricos, coles, patatas, carne, granos integrales, etc.

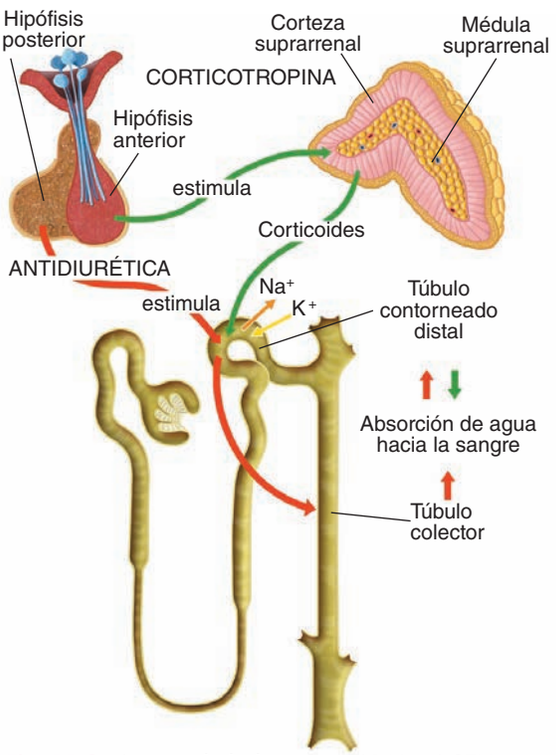


Fig. 11.9. *Acción de la hormona ADH y ACTH o corticotropina.*

C. Regulación del equilibrio ácido-base

En pH de una persona sana en sangre oscila entre 7,35 y 7,40. El equilibrio de pH tiene gran importancia en la conservación de la homeostasis.

La regulación y mantenimiento de la alcalinidad normal se realiza mediante varios mecanismos, que actúan simultáneamente para mantener constante el nivel del pH. Estos son:

Sistemas amortiguadores	Son sistemas formados por dos o más sustancias que, mediante la captación o liberación de hidrogeniones (H^+), controlan **las variaciones de pH.** • Estos sistemas, llamados tampones, existen tanto en el líquido intracelular como en el extracelular, y son la primera línea de defensa del organismo frente a los cambios de pH. • La primera consecuencia de su activación es la formación de un ácido débil.
Regulación respiratoria	El aparato respiratorio interviene en el control del pH gracias a su **capacidad para eliminar el CO_2.** El aumento de la concentración de CO_2 produce a su vez un aumento de $[H^+]$ que estimula el centro respiratorio, lo que hace que se incremente la frecuencia respiratoria. De este modo se normaliza el pH.
Regulación urinaria	Supone una respuesta (más lenta que la respiratoria) en la corrección de las desviaciones del pH. Sin embargo, es la más importante, ya que consigue **reajustes del pH más duraderos.** • Al aumentar la acidez $[H^+]$, el riñón incrementa la eliminación de ácidos y la formación y reabsorción de bases. • Si lo que aumenta es la alcalinidad $[OH^-]$, el riñón disminuye la eliminación de ácidos e incrementa la de bases.

Tabla 11.4. *Mecanismos que actúan simultáneamente para mantener constante el nivel del pH.*

Importante

Grado de **acidez** y de **alcalinidad:**

- Al **aumentar** la concentración de **$[H^+]$,** el pH disminuye y la solución se acidifica.
- Al **disminuir** la concentración de **$[H^+]$,** el pH aumenta y la solución se alcaliniza.

Actividades

13. ¿Qué es el agua endógena oxidativa?

14. ¿Qué cationes y aniones hay dentro del espacio intracelular?

15. ¿Cómo actúa la hormona antidiurética?

16. Indica qué mecanismos intervienen en la regulación del volumen de líquidos en el organismo.

17. ¿A través de qué vías pueden aportarse líquidos al organismo?

Caso Práctico 3

Un paciente ingresado en el servicio de nefrología presenta una fiebre de 38 °C que le hace perder, a través del sudor, 125 ml de líquidos; se acompaña de diarreas (4 deposiciones al día) que incrementan estas pérdidas en 350 ml. El control de la diuresis aporta unos datos de 1 100 ml. Ingiere con los alimentos unos 260 ml y bebe unos 1 450 ml de agua.

Determina el balance de líquidos y represéntalo en una gráfica de hospitalización.

Solución:

- Se suman los líquidos ingeridos: 260 + 1 450 = 1 750 ml
- Se suman los líquidos perdidos: 125 + 350 + 1 100= 1 575 ml
- Se restan los líquidos perdidos a los líquidos ingeridos: 1 750 – 1 575= 135 ml

El valor mayor es el de los líquidos ingeridos, por lo tanto el balance es positivo.

Vocabulario

Oliguria o anuria: supresión o disminución de la secreción de la orina.

Disuria: micción difícil o dolorosa.

Poliuria: aumento en la emisión del volumen de orina.

Polaquiuria: micción frecuente, o aumento en el número de micciones (sin incremento del volumen total diario de orina).

Hipostenuria: eliminación de orina poco concentrada (densidad disminuida)

Tenesmo urinario: deseo constante de orinar (generalmente se hace en forma de goteo).

Hematuria: presencia de sangre en la orina.

Piuria: presencia anormal de pus en la orina.

Uremia o azotemia: aumento de los desechos nitrogenados (urea) en sangre debido a una disminución del flujo glomerular.

4. Patología más frecuente

4.1. Riñón y vías urinarias

A. Síndrome nefrítico

Se denomina así a un grupo de **afecciones** que producen inflamación del **glomérulo.** Cursa con la aparición de forma brusca de hematuria, proteinuria y cierto grado de insuficiencia renal, con aumento de la retención de sodio y de agua, lo que provoca edema e hipertensión. Generalmente aparece después de infecciones estreptocócicas o por trastornos autoinmunitarios. El pronóstico depende de la nefropatía subyacente y de la intensidad de la lesión.

B. Síndrome nefrótico

Es un cuadro clínico caracterizado por un **aumento** de la **permeabilidad glomerular** a las proteínas, disminución de proteínas en sangre y edema. Los pacientes que lo padecen suelen tener también hiperlipidemia. Este síndrome puede ser una manifestación de numerosas enfermedades renales y de otras sistémicas.

C. Insuficiencia renal

Es un transtorno de los **riñones** que se caracteriza por la **incapacidad** para **eliminar** los productos de desecho derivados del metabolismo, y para realizar sus funciones reguladoras. Como consecuencia de estas alteraciones, el agua, los electrólitos y los productos de desecho metabólicos se acumulan en los líquidos corporales, alterando las funciones endocrinas y metabólicas, así como el equilibrio hidroelectrolítico y el ácido-base. Puede ser aguda o crónica:

- **Insuficiencia renal aguda:** es un fallo repentino y casi completo de la función de los riñones. Puede ser debida a una deficiencia de la circulación (prerrenal), a lesiones tóxicas que afectan a las células tubulares (intrarrenal) o a la obstrucción del flujo de orina proveniente de los riñones (posrenal). Puede ser reversible si, antes de quedar dañados los riñones de forma permanente, se corrige la alteración inicial que provocó la insuficiencia. En esta enfermedad se diferencian dos periodos, uno de oliguria y otro de poliuria:

- **Periodo de oliguria:** se caracteriza por la disminución en la eliminación de la orina (50 a 400 mililitros por día), alteración de la concentración de orina, **azotemia** progresiva, hiperpotasemia e hiponatremia. Se acompaña de astenia, cefalea, somnolencia, trastornos digestivos inespecíficos (náuseas, vómitos, diarreas), hipertensión y edemas.
- **Periodo de poliuria:** aumenta la diuresis y el restablecimiento de la función glomerular. La orina eliminada es abundante y poco densa (hipostenúrica).

- **Insuficiencia renal crónica:** se entiende como el deterioro progresivo e irreversible de la función renal. Se produce por distintas afecciones que conducen a una destrucción progresiva de las nefronas y a la esclerosis renal. Las manifestaciones clínicas comienzan lentamente, ya que las nefronas sanas continúan funcionando. Al avanzar el proceso, aparece *hiperazotemia,* que después da lugar a un estado de *uremia.* Progresivamente aparecen trastornos que afectan a diferentes aparatos y sistemas (cardiovascular, digestivo, nervioso, musculoesquelético, hematológico, cutáneo y aparato reproductor). Los primeros síntomas pueden ser muy inespecíficos, como fatiga, cefalea, anorexia, náuseas, sabor desagradable de boca, sed, poliuria y confusión psíquica. El cuadro puede llegar al coma. Los procesos avanzados presentan frecuentemente ulceración y hemorragia gastrointestinal. Es también habitual la aparición de edemas e hipertensión, que puede desencadenar una insuficiencia cardiaca. En casos de insuficiencia crónica no estable, si las medidas conservadoras no son suficientes, se realiza diálisis o un trasplante renal.

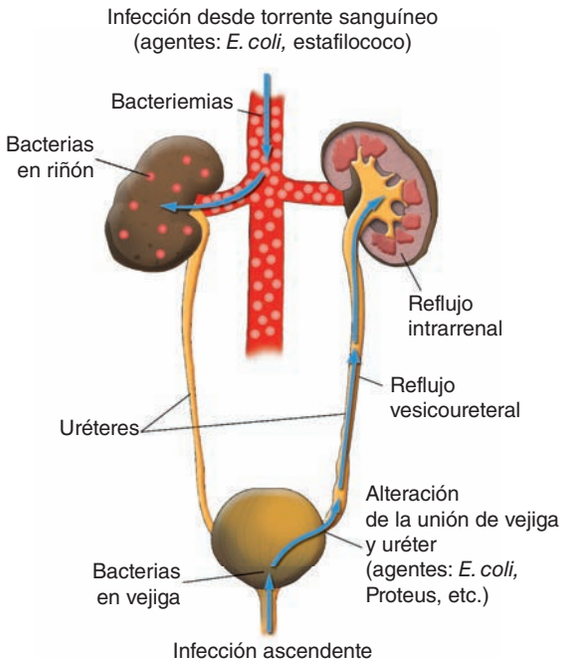


Fig. 11.10. *Mecanismos de producción de una pielonefritis.*

D. Pielonefritis

Infección bacteriana del **riñón,** a menudo bilateral, por la llegada de los microorganismos desde el torrente sanguíneo o, por vía ascendente, a partir del meato uretral, por reflujo vesicoureteral. Otra posible causa es la existencia de una obstrucción (por estenosis, cálculos, tumores o hipertrofia prostática). Los síntomas más frecuentes son fiebre, escalofríos, dolores lumbares, náuseas, vómitos, disuria y piuria. Las crisis repetidas de pielonefritis aguda pueden evolucionar hacia la cronificación de la enfermedad, con una pérdida progresiva de las nefronas.

E. Cistitis

Inflamación de la **vejiga urinaria,** debida generalmente a una infección ascendente por microorganismos provenientes de la uretra. Es más frecuente en las mujeres. Los síntomas y signos más habituales son escozor al orinar, urgencia urinaria, polaquiuria y tenesmo. También puede aparecer hematuria, bacteriuria y piuria.

F. Litiasis

Es la presencia de cálculos en el riñón **(nefrolitiasis)** y en las vías urinarias **(urolitiasis).** Los cálculos son concreciones de sustancias que cristalizan, tales como los oxalatos, el fosfato de calcio o el ácido úrico. Son de color y de tamaño variables, desde arenillas hasta piedras de varios centímetros. Para determinar su composición es necesario el análisis cristalográfico. Los síntomas típicos del cólico renal son: aparición de dolor muy intenso o intermitente que se irradia desde la zona lumbar, a lo largo del trayecto del uréter, hasta los genitales y la cara interna del muslo; náuseas, vómitos, polaquiuria, hematuria, disuria y tenesmo rectal.

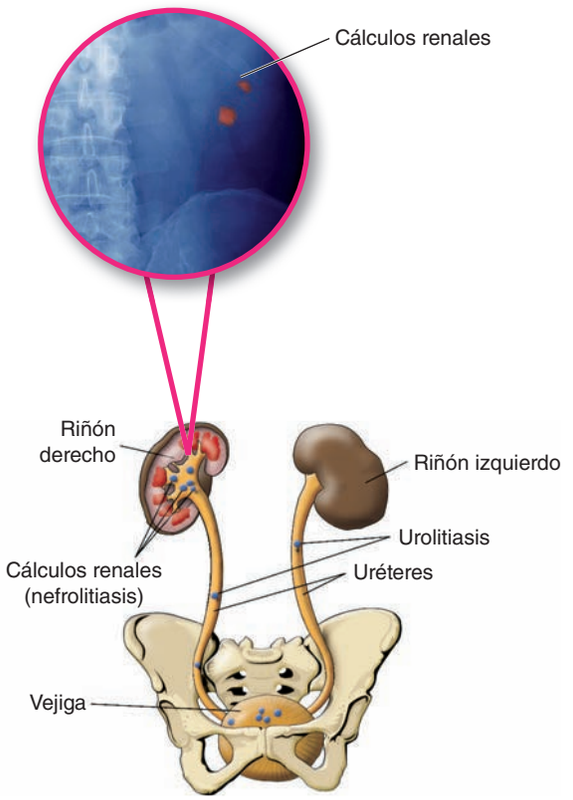


Fig. 11.11. *Localizaciones en las que pueden aparecer cálculos. Al finalizar el* ***cólico,*** *es frecuente que se expulsen espontáneamente las arenillas o cálculos pequeños. En otras ocasiones es necesaria su extracción por medios quirúrgicos (endoscopia urológica) o por otros sistemas, como la litotricia ultrasónica percutánea.*

4.2. Trastornos del metabolismo del agua, sodio y potasio

Agua y sodio	**Hiperhidratación:** es una alteración del equilibrio entre el sodio y el agua, que produce un aumento en el volumen de líquido extracelular (retención), debida a enfermedades cardiacas, hepáticas o renales. Los síntomas más característicos son aparición de edemas, apatía, debilidad muscular que se acompaña de espasmos, cefaleas y aumento de la presión arterial.
	Deshidratación: es una alteración del equilibrio entre el sodio y el agua, que produce un descenso del volumen de líquido extracelular (déficit), desencadenada por enfermedades renales, alteraciones digestivas (vómitos, diarreas, fístulas) o alteraciones de la piel (aumento de la sudoración y quemaduras). La clínica se manifiesta por la aparición de sed, vómitos, apatía, calambres, sequedad de la piel y descenso de la tensión arterial.
Potasio	**Hiperpotasemia:** es el aumento de los niveles de potasio en sangre (balance positivo), debido a un trastorno de la excreción renal. Los síntomas son muy semejantes a los de la hipopotasemia.
	Hipopotasemia: es la disminución de los niveles de potasio en sangre (balance negativo), por un aumento en la excreción renal o por alteraciones gastrointestinales (vómitos, diarrea, fístulas). Los síntomas más significativos son debilidad muscular en extremidades inferiores, apatía y somnolencia, que puede llevar al coma y que se acompaña de alteraciones en el electrocardiograma.

Tabla 11.5. *Principales trastornos del metabolismo del agua, sodio y potasio.*

4.3. Trastornos del equilibrio ácido-básico

- **Acidosis respiratoria.** Es una alteración que se produce por el aumento del ácido carbónico en la sangre. Los principales signos clínicos son hipoventilación (con respiraciones superficiales) y somnolencia, que puede progresar a estupor y coma.
- **Acidosis metabólica.** Se debe a la disminución del bicarbonato en la sangre. Los signos clínicos principales más significativos son: respiración de Kussmaul (respiración rápida y profunda), cefalea, náuseas, vómitos y desorientación, que pueden progresar hasta el coma.
- **Alcalosis respiratoria.** Se produce por la disminución del ácido carbónico en la sangre. Se acompaña de hiperventilación, aumento de la eliminación de dióxido de carbono por los pulmones, aturdimiento e inconsciencia.
- **Alcalosis metabólica.** Aparece por el aumento de bicarbonato en la sangre. Algunos de los signos que se pueden observar son debilidad muscular, tetania, trastornos del ritmo cardiaco y depresión de las respiraciones.

Actividades

18. ¿Cómo se define el síndrome nefrítico?

19. ¿Qué diferencia hay entre la oliguria y la poliuria?

20. El fallo repentino del riñón, y por lo tanto de sus funciones, ¿de qué patología es específico?

21. ¿Hay diferencias entre la nefrolitiasis y la urolitiasis? Si es así, descríbelas.

22. Indica en qué transtorno del equilibrio ácido-básico aparece la respiración de Kussmaul.

23. Busca en un diccionario especializado o en Internet estos términos: azotemia, alcalosis, acidosis, hipostenuria.

Caso Práctico 4

Una paciente de 55 años acude al hospital porque desde hace 5 días presenta un dolor muy intenso e intermitente que se irradia desde la zona lumbar a lo largo del trayecto del uréter hasta los genitales y cara interna del muslo. Se acompaña de una disminución de la diuresis. No presenta fiebre ni ningún otro síntoma añadido.

En la analítica aparecen signos claros de hematuria y de piuria.

a) ¿Qué tipo de patología crees que padece la paciente?
b) ¿Qué son los cálculos?
c) ¿Puede acompañarse de otros síntomas o signos?
d) ¿Qué órganos del aparato urinario pueden verse afectados?

Solución:

a) Estos síntomas, tal y como los describe la paciente, suelen aparecer en personas que tienen cálculos en el riñón o en las vías urinarias (véase la Figura 11.11).

b) Los cálculos son concreciones de sustancias que cristalizan, tales como los oxalatos, el fosfato de calcio o el ácido úrico. Son de color y de tamaño variables, desde arenillas hasta piedras de varios centímetros.

c) Puede acompañarse de otros síntomas, tales como: náuseas, vómitos, polaquiuria, hematuria, disuria y tenesmo rectal.

d) Además de en el riñón pueden aparecer en todo el trayecto de las vías urinarias (uréteres y vejiga).

5. Sondaje del aparato urinario

El **sondaje del aparato urinario** o **sondaje vesical (cateterismo)** consiste en la introducción de una sonda por la uretra hasta la vejiga urinaria, para proporcionar un sistema de drenaje artificial y, por tanto, para comunicar la vejiga urinaria con el exterior, ya sea con fines diagnósticos como terapéuticos.

Tipos de sondajes, según el tiempo de permanencia de la sonda
Intermitente y/o temporal
Después de realizar el sondaje, se retira la sonda o se mantiene durante un espacio corto de tiempo. Se utiliza en pacientes con retención urinaria, para recoger muestras de orina estériles, prevenir infecciones, en postoperatorio.
Permanente
La sonda permanece durante un periodo de tiempo más largo para permitir el drenaje continuo de la orina. Se utiliza en los mismos casos que el anterior y también para evitar la diuresis e irrigar, controlar la diuresis, irrigar la vesícula.

Tabla 11.6. *Tipos de sondajes, según el tiempo de permanencia de la sonda.*

Importante

El **sondaje** solo debe aplicarse cuando sea **estrictamente necesario,** porque lleva asociado el riesgo de introducir microorganismos en estructuras normalmente estériles o de producir traumatismos en las estructuras por la que pasa la sonda.

A partir de procedimientos quirúrgicos, también pueden sondarse los uréteres o la pelvis renal.

Web

www.fisterra.com/material/tecnicas/catetvesical/catetvesical.asp

En esta página encontrarás más información en relación con el sondaje vesical.

5.1. Tipos de sondas

Las sondas son tubos de distinto calibre (diámetro interno), fabricados con diferentes materiales: látex, silicona, plástico o metal (poco utilizadas).

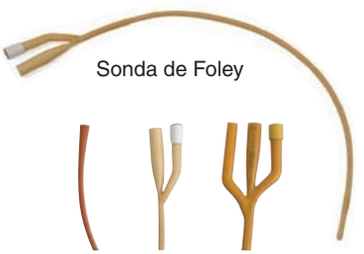
Foley	Sonda flexible que presenta una punta redondeada o acodada, con dos o tres luces en su interior. Una de ellas sirve para drenar la orina, otra para llenar el balón hinchable, situado en el extremo de la sonda, con agua o suero fisiológico, que permite el anclaje dentro de la vejiga, y la tercera (sonda de tres luces) se utiliza para la irrigación de la vejiga. La numeración más frecuente en los adultos es de 16-10 unidades French.	 Sonda de Foley Sondas de 1, 2 y 3 luces
Robinson	Sonda rígida de una sola luz, con punta redondeada o acodada en cuya proximidad hay uno o más orificios. Se usa en sondajes temporales para poco tiempo.	 Punta acotada y punta redondeada de una sonda Robinson
Pezzer	Sonda semirrígida y recta de una sola luz, con punta fungiforme, que puede tener dos o más orificios. Se inserta quirúrgicamente y requiere una sutura en la piel para inmovilizarla. Se emplea en el drenaje suprapúbico y en el renal.	
Malecot	Sonda semirrígida recta de una sola luz, con una punta similar a la Pezzer, pero de orificios más grandes. Se inserta quirúrgicamente y no se introduce en la uretra.	

Tabla 11.7. *Tipos de sondas más utilizadas.*

5.2. Sondaje vesical

Lo realizan los enfermeros. El auxiliar de enfermería colabora: mediante la disposición de todo el equipo necesario y la preparación del paciente, así como durante el procedimiento de sondaje, si fuese necesario.

Procedimiento 1. Colocación de la sonda

Recursos materiales

Equipo para realizar la higiene genital: *cuña, palangana con agua caliente, jabón, esponja, toalla, guantes desechables, guantes estériles, antiséptico, gasas o torundas de algodón estériles* y *recipiente para ellas, paños estériles (uno fenestrado), pinza de disección, lubricante urológico anestésico, jeringa de 10 mililitros, agua o suero estéril, sonda vesical del número apropiado, bolsa de drenaje de orina* o *sistema de diuresis horaria, soporte para la bolsa de diuresis, batea, bolsa de basura, cinta adhesiva* (para fijar al muslo), *recipiente para toma de muestra* (si es necesario), *bata* y *mascarilla* (opcional).

Claves y consejos

En un paciente con una sonda vesical permanente es importante **mantener la permeabilidad** del sistema de drenaje. Para ello es necesario comprobar:
- Que no haya obstrucción en la sonda.
- Que la sonda está bien sujeta al muslo del paciente y bien conectada con la bolsa de drenaje.
- Que la sonda no esté enrollada.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y explicar el procedimiento al paciente y pedirle su colaboración.
2. Proporcionarle intimidad, colocando un biombo, si es necesario.
3. Colocarle en decúbito supino, con las rodillas flexionadas y separadas (si es mujer, en posición ginecológica), con las piernas extendidas (si es varón), de forma que quede expuesto el meato uretral.
4. Lavar la zona genital (véase la Unidad 3) después de colocar la cuña.
5. Quitarse los guantes y lavarse de nuevo las manos, según la técnica quirúrgica.
6. Ponerse guantes estériles y delimitar la zona genital con un paño fenestrado. Colocar otros paños estériles para ampliar el campo.
7. Limpiar la zona con las pinzas y las gasas o torundas empapadas en el antiséptico. Seguir la dirección de lo más limpio a lo más contaminado. En la mujer se hará un movimiento de arriba abajo y en el varón un movimiento espiral desde el meato uretral hasta la base del glande (véase la Figura 11.12 a). Con cada torunda se hará una sola pasada, repitiendo con otra. Secar.
8. Comprobar que no existen fugas en la sonda de Foley, llenando y vaciando el balón con agua o suero fisiológico estéril. Lubricar la punta (véase la Figura 11.12 b).
9. Introducir la sonda lubricada. En la **mujer,** con una mano se separan los labios mayores y menores; en el **varón,** con una mano se sujeta el pene (véase la Figura 11.12 c y d). Mientras tanto, el extremo de la sonda estará sobre la batea.
10. Cuando fluye la orina, se obtiene una muestra (si es necesario) y se llena el balón comprobando que se encuentra en la vejiga. Para el sondaje permanente, conectar la sonda al sistema colector de diuresis y fijar en el muslo con cinta adhesiva, para estabilizar la sonda.
11. Secar el periné del paciente y dejarlo cómodamente instalado.
12. Recoger el equipo, lavarse las manos, y anotar y comunicar cualquier dato de interés observado durante la realización de la técnica.

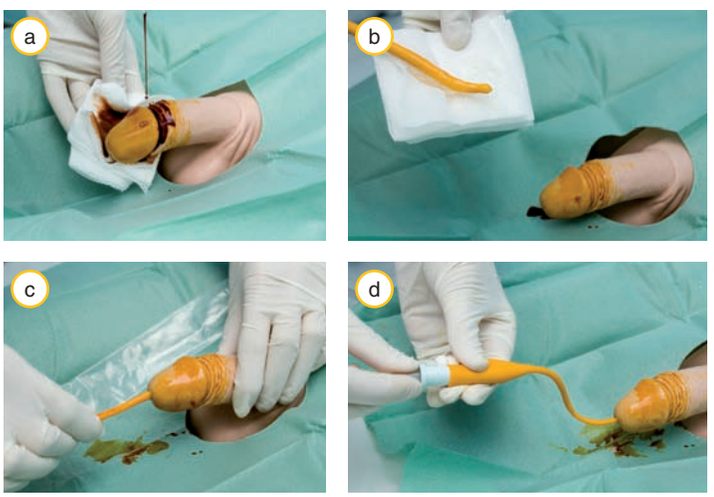


Fig. 11.12. *Ejemplo de técnica de sondaje vesical con muñeco clástico.*



Fig. 11.13. *Material necesario para realizar un sondaje vesical.*

5.3. Cuidados del paciente sondado

Además del cuidado de la asepsia, en el paciente sondado deben aplicarse otras medidas para facilitar el drenaje y prevenir la infección (que está relacionada con la inserción de la sonda, con la unión de esta con el tubo de drenaje en irrigaciones, con la recogida de muestras y con el reflujo).

Procedimiento 2. Cuidados de enfermería en pacientes sondados

Protocolo de actuación

1. Sondar solo si es estrictamente necesario y por el menor tiempo posible. Utilizar preferentemente otras medidas (colectores externos, etc.) cuando se pueda.
2. Emplear preferentemente un **sistema cerrado** (en sondajes de más de 48 horas), que no debe desconectarse durante su utilización. El sistema (estéril) consta de una **llave de vaciado** en el extremo distal de la bolsa, una **válvula antirreflujo** en el extremo proximal de la bolsa y una **zona para la extracción** de la muestra de orina.
3. Lavarse las manos antes de manipular la sonda, el tubo o la bolsa de drenaje, y usar guantes.
4. No elevar la bolsa por encima del nivel de la vejiga, y pinzar el tubo en las movilizaciones.
5. Vaciar la bolsa periódicamente.
6. Evitar acodos u obstrucciones en el tubo de drenaje.
7. Lavar la zona perinealgenital y la zona de contacto de la sonda, al menos dos veces al día, y utilizar después un antiséptico.
8. Obtener las muestras de orina a través de la zona de punción específica, con material estéril.
9. Revisar periódicamente la sonda, para detectar obstrucciones y exudados.
10. Estimular el consumo de líquidos, para evitar la éstasis de la orina residual.
11. Registrar la ingestión y la eliminación, y observar el aspecto de la orina.
12. Promover, siempre que sea posible, la micción voluntaria, para evitar el riesgo de infección que conlleva el cateterismo.
13. Proporcionar al paciente las pautas necesarias para el autocuidado de la sonda permanente en su domicilio.



Fig. 11.14. *Vaciado de bolsa o colector de orina. Es muy importante no elevar la bolsa por encima del nivel de la vejiga y pinzar el tubo.*

5.4. Irrigación vesical

La **irrigación vesical** se lleva a cabo para: mantener permeable la sonda vesical, eliminar una obstrucción (restos posquirúrgicos) o irrigar la vejiga con medicación.

Puede hacerse con suero fisiológico o soluciones antisépticas. Actualmente, debido al riesgo de infección que lleva asociada, la manipulación de los sistemas de drenaje urinario se realiza cuando es estrictamente necesario.

En los sistemas de irrigación hay que observar la permeabilidad del drenaje, el volumen de líquido eliminado, el color, la transparencia, la presencia de coágulos y la reacción del paciente durante el procedimiento. Después se anotarán las observaciones en los sistemas de registro de enfermería.

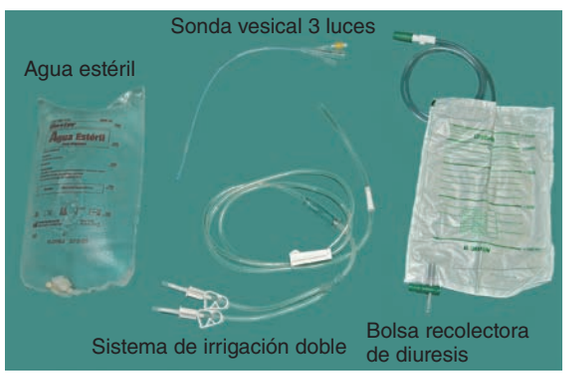


Fig. 11.15. *Elementos para realizar una irrigación vesical.*

Importante

El **colector de orina peneano** es una funda elástica que se desliza sobre el pene.

Su extremo distal presenta un orificio al que se le conecta una bolsa para la recogida de orina.

Su extremo proximal queda fijado a la base del pene mediante un sistema adhesivo.

La irrigación puede ser *intermitente* o *continua*.

Intermitente
Si el sistema es abierto, se introduce el líquido (agua destilada, suero fisiológico o suero salino) con una jeringa de 50 mililitros, conectada al orificio de drenaje de la sonda. Si el sistema es cerrado, la sonda vesical de 2 vías, se conecta a la bolsa colectora y a un equipo de goteo, de forma que se puede alternar la irrigación y el vaciado de la vejiga.
Continua
Se lleva a cabo a través de una sonda de Foley de 3 vías, utilizando un sistema de irrigación cerrado. La solución de lavado se conecta en la vía de la sonda correspondiente y se coloca en un portasueros, para que descienda durante el tiempo indicado.

Tabla 11.8. *Tipos de irrigación.*

Procedimiento 3. Retirada de la sonda vesical

Recursos materiales

Equipo para realizar la higiene genital (ver sondaje vesical) y material para la retirada de la sonda: guantes desechables, gasas estériles, antiséptico y jeringa de 10 ml.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y explicar el procedimiento al paciente y pedirle su colaboración.
2. Realizar el lavado y desinfección de los genitales.
3. Conectar la jeringa en la válvula de la sonda.
4. Aspirar y extraer el agua destilada, para desinflar el globo.
5. Pedirle al paciente que respire lenta y profundamente, para favorecer la relajación del esfínter uretral.
6. Extraer con suavidad la sonda hasta retirarla.
7. Retirar la cuña y todo el material utilizado.
8. Lavarse las manos y anotar y comunicar cualquier dato de interés observado.

Web

www.cancervejiga.es/Sondaje%20Vesical.pdf

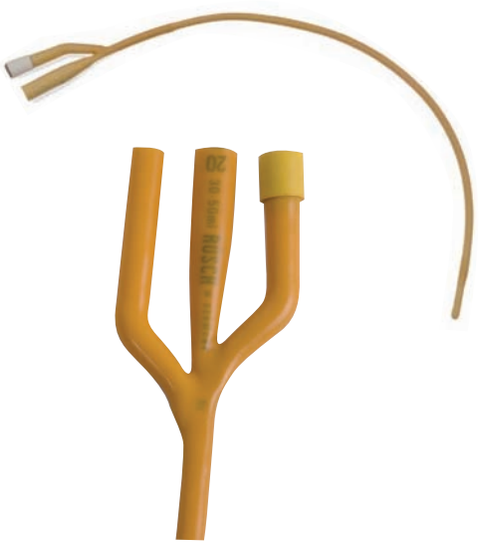
Aquí encontrarás más información e imágenes relacionadas con el sondaje vesical.

Caso Práctico 5

Tras una intervención quirúrgica abdominal, a Luis le colocan una sonda de Foley con un sistema colector de diuresis cerrado.

a) ¿Cómo se comprueba la permeabilidad de la sonda?

b) Si el médico prescribe que se haga una irrigación de la sonda, ¿cuál es el objetivo?



Solución:

a) Hay que asegurarse de que no está obstruida y de que además está bien sujeta al muslo y correctamente conectada a la bolsa de drenaje, y por último que no esté enrollada.

b) Mantener la permeabilidad de la sonda, eliminar posibles elementos que la obstruyan (restos posquirúrgicos) e irrigar la vejiga con medicación.

Actividades

24. Indica cuál es la diferencia entre el sondaje temporal y el permanente.

25. ¿Qué material deberías preparar para la realización de una irrigación vesical?

26. ¿Para qué se utiliza el colector de orina en el hombre?

6. Diálisis

La **diálisis** es un procedimiento de depuración de la sangre, para eliminar los líquidos y productos de desecho (urea, ácido úrico, creatinina, etc.), cuando los riñones no pueden hacerlo, por una insuficiencia renal. Permite regular el equilibrio hidroelectrolítico y ácido-básico.

En la diálisis intervienen tres procesos químicos: la difusión, la ósmosis y la ultrafiltración, para igualar las concentraciones de los líquidos situados a ambos lados de una membrana semipermeable (la sangre y el líquido de dializado). De esta forma, el exceso de solutos y de agua se desplaza desde la sangre al líquido de dializado.

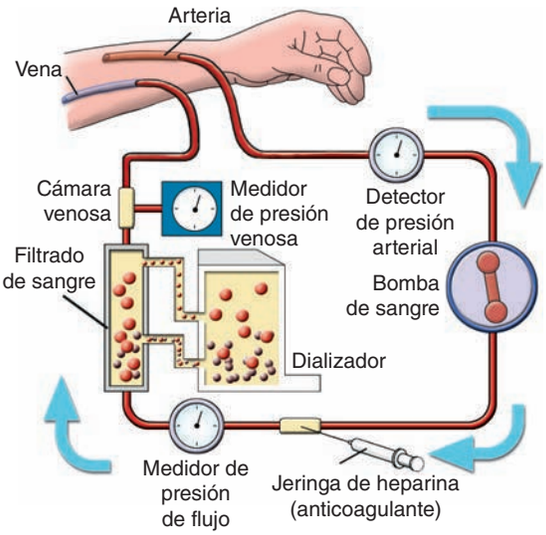


Fig. 11.16. *Esquema de un sistema de hemodiálisis.*

6.1. Tipos de diálisis

A. Hemodiálisis

Consiste en la extracción de la sangre del paciente para hacerla pasar a través de un **dializador (riñón artificial),** donde se van a eliminar los productos de desecho tóxicos, depurándola, para que reingrese de nuevo (ya depurada) en la circulación sanguínea del paciente. Durante el proceso se añade un anticoagulante (heparina) a la sangre extraída para facilitar su circulación por el dializador. Los accesos a la circulación del paciente para diálisis son los siguientes:

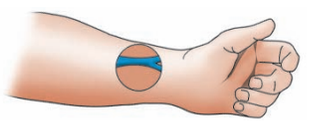
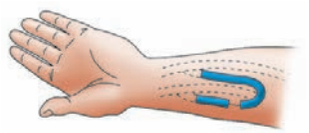
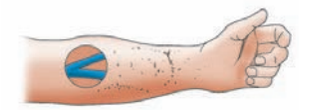
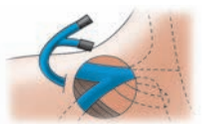
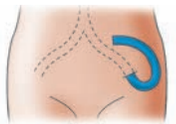
Fístula arteriovenosa	Procedimiento quirúrgico mediante el que se establece la unión entre una arteria y una vena (por sus caras laterales). Generalmente se realiza a la altura de la muñeca, haciendo un orificio común. Este método permite introducir dos agujas de gran calibre, una en la vía arterial y otra en la venosa.	
Derivación o *shunt* arteriovenoso	Consiste en conectar una arteria y una vena a través de un catéter. Este sale de la piel y forma un arco cerrado en el que se encuentra un conector. Con su separación permite utilizar dos vías sanguíneas (la arterial y la venosa). Generalmente se realiza en zonas próximas a la muñeca y el tobillo.	
Injerto	Consiste en colocar un heteroinjerto subcutáneo en el antebrazo, el brazo o la porción superior del muslo. El extremo distal se une con una arteria y el proximal con una vena.	
Cateterización venosa	Consiste en insertar un catéter único en forma de Y, o de doble luz, en la vena subclavia o en la femoral (técnica de Shaldon). Es un procedimiento de uso temporal, ya que suele durar un promedio de 1-2 semanas.	 Cateterización de la vena subclavia  Cateterización de la vena femoral

Tabla 11.9. *Algunos de los procedimientos utilizados para acceder a la circulación del paciente.*

B. Diálisis peritoneal

Es un método de **filtración artificial** (depuración extrarrenal) que utiliza la membrana peritoneal del propio paciente para el intercambio entre la sangre y el líquido dializante. Por tanto, es **intracorpóreo.**

El peritoneo es una membrana serosa que reviste la cavidad abdominal a través de la cual se eliminan las toxinas. El exceso de agua va hacia un líquido estéril de diálisis, que se introduce en la cavidad abdominal mediante una sonda que se implanta quirúrgicamente a través de un trocar (véase la Figura 11.17).

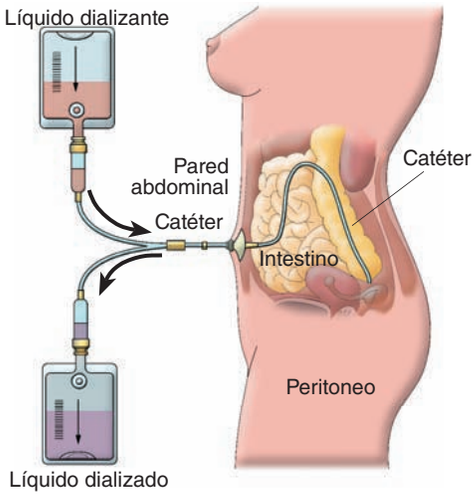


Fig. 11.17. *Esquema de un sistema de diálisis peritoneal.*

El dializado infundido en la cavidad abdominal (1-2 litros) debe permanecer en ella durante un tiempo determinado; después se drena en una bolsa de diálisis y se repite el procedimiento. La duración puede variar desde menos de una hora hasta 24 horas en pacientes en *diálisis peritoneal continua ambulatoria* (DPAC).

Este tratamiento puede realizarse de forma automática o de forma manual (DPAC). Esta última permite la deambulación del paciente y, por tanto, la conservación de su estilo de vida. Su principal desventaja es el **riesgo de peritonitis.**

La **dieta** del paciente sometido a diálisis debe ser pobre en:

- Sodio, para evitar la retención de líquidos.
- Potasio, pues altera el ritmo cardiaco.
- Proteínas, pues dan lugar al aumento de urea en sangre.
- Agua, para evitar la retención de líquidos y formación de edemas.

Procedimiento 4. Cuidados de enfermería

Protocolo de actuación

1. Explicar el procedimiento al paciente y a sus familiares, y prepararlos para el tratamiento.
2. Facilitar al paciente un pijama y una bata limpios para cada sesión.
3. Ayudar en la higiene del paciente, cuando sea necesario.
4. Medir y registrar el peso y las constantes vitales.
5. Medir y registrar los valores séricos de electrólitos y del estado hemodinámico.
6. Medir el ingreso y la pérdida de líquidos para realizar el balance de líquidos.
7. Vigilar el proceso de diálisis para controlar los problemas que puedan aparecer en el paciente o en el sistema de dializado.
8. Vigilar las desconexiones o acodamientos del sistema.
9. Controlar la dieta prescrita por el médico y colaborar en la distribución y el aporte de alimentos.
10. Recoger todo el material y cambiar la ropa de la cama, dejando todo preparado para la próxima sesión.
11. Limpiar y desinfectar todo el material utilizado, incluida la máquina o sistema de diálisis.
12. Atender al paciente en los aspectos psicosociales relacionados con su estado de salud.

Trato con el paciente

Las complicaciones médicas, emocionales y sociales favorecen las **crisis de los pacientes en diálisis crónica.**

Es frecuente en estos pacientes el **sentimiento de pérdida** en distintas áreas de su vida (pérdida de independencia, cambio en la imagen y en la función).

Hay que favorecer la expresión de los sentimientos y temores del paciente y su familia, brindar les apoyo para enfrentarse a las complicaciones y temores, aconsejarles que entren en contacto con un grupo de apoyo, en el que haya otros pacientes sometidos a diálisis y, en general, orientarles para encontrar recursos que contribuyan a mejorar su situación.

Caso Práctico 6

En el plan de trabajo diario del hospital donde trabajas hay que preparar el protocolo de colocación de una sonda Foley y de un sistema de drenaje urinario cerrado a un paciente de 45 años:

a) Explica cómo se fija la sonda y cómo se comprueba que está colocada correctamente.

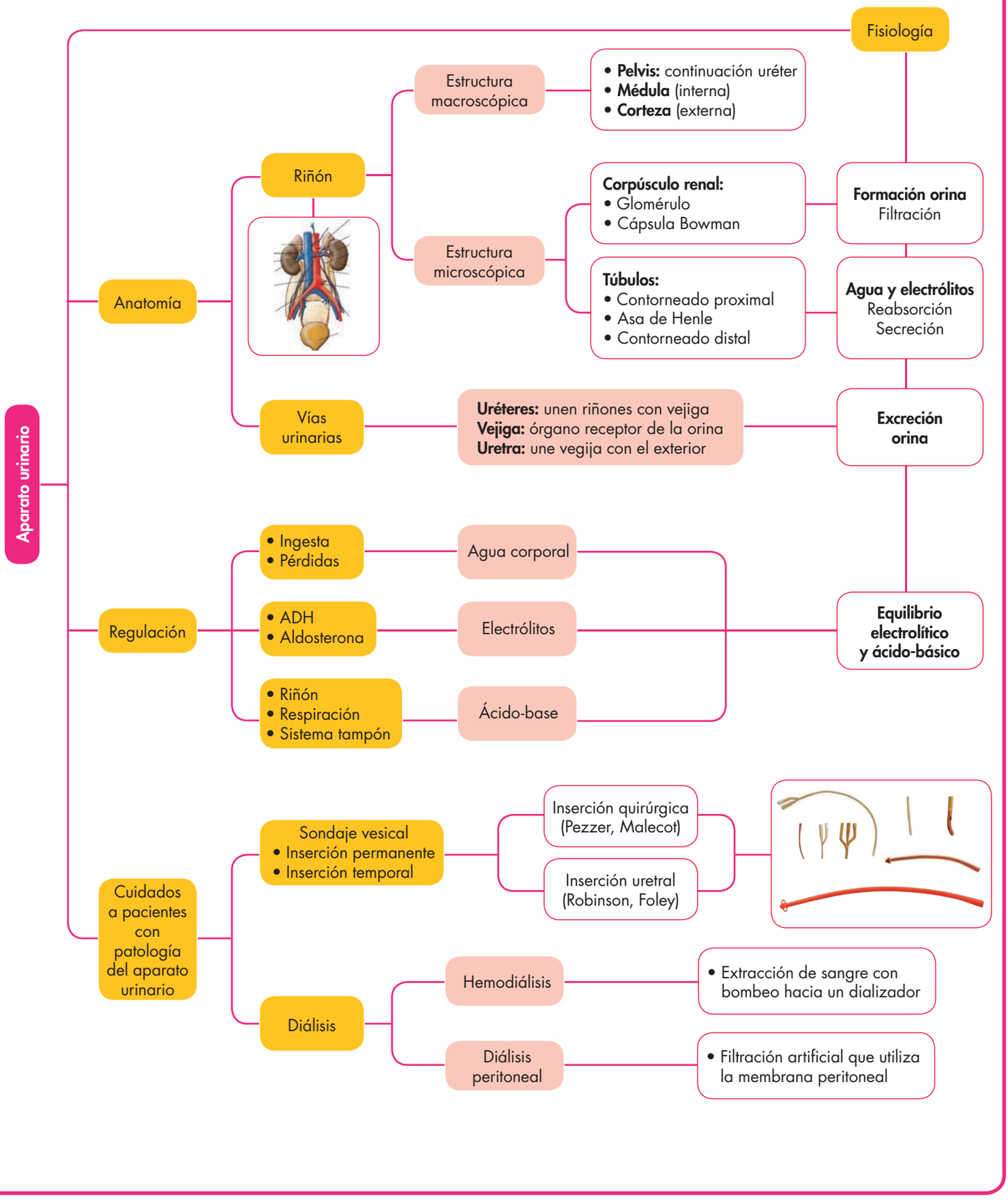
b) ¿Qué pautas hay que tener en cuenta para mantener la permeabilidad del sistema de drenaje?

Solución:

a) Fijar en el muslo con cinta adhesiva, para estabilizar la sonda. Cuando fluye la orina, quiere decir que la sonda está colocada correctamente, en ese momento llena el globo para fijarla.

b) Hay que evitar que la sonda forme acodaduras y además habrá que irrigar cuando sea necesario, para mantener su permeabilidad y evitar su obstrucción por acúmulo de productos de desecho.

Síntesis

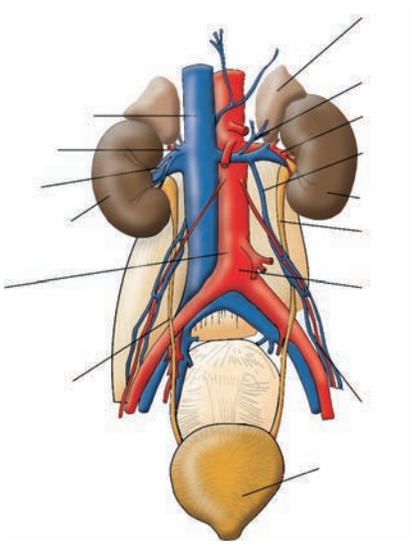

Aparato urinario
Anatomía
Riñón
Estructura macroscópica
• Pelvis: continuación uréter
• Médula (interna)
• Corteza (externa)
Estructura microscópica
Corpúsculo renal:
• Glomérulo
• Cápsula Bowman
Túbulos:
• Contorneado proximal
• Asa de Henle
• Contorneado distal
Vías urinarias
Uréteres: unen riñones con vejiga
Vejiga: órgano receptor de la orina
Uretra: une vegija con el exterior
Fisiología
Formación orina
Filtración
Agua y electrólitos
Reabsorción
Secreción
Excreción orina
Regulación
• Ingesta
• Pérdidas
Agua corporal
• ADH
• Aldosterona
Electrólitos
• Riñón
• Respiración
• Sistema tampón
Ácido-base
Equilibrio electrolítico y ácido-básico
Cuidados a pacientes con patología del aparato urinario
Sondaje vesical
• Inserción permanente
• Inserción temporal
Inserción quirúrgica (Pezzer, Malecot)
Inserción uretral (Robinson, Foley)
Diálisis
Hemodiálisis
• Extracción de sangre con bombeo hacia un dializador
Diálisis peritoneal
• Filtración artificial que utiliza la membrana peritoneal

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar y describir cada uno de los órganos que conforman el aparato urinario.

1. Describe las características de cada uno de los órganos que componen el aparato urinario.
2. Sobre esta lámina muda, identifica cada uno de los órganos que componen el aparato urinario.



3. Cita cuatro componentes que formen parte de la estructura microscópica de la nefrona.
4. ¿En qué se diferencia la uretra masculina de la femenina?

Describir los procesos de formación y las características de la orina.

5. Bajo la supervisión del profesor, observa al microscopio óptico un sedimento de orina y elabora un esquema con los aspectos más característicos de dicho sedimento.
6. Con la ayuda del profesor, realiza un análisis de orina con tira reactiva comercial. Para ello necesitas tiras reactivas de orina, una muestra de orina fresca y un reloj con segundero. Explica las características de los resultados obtenidos.
7. ¿Qué músculos intervienen en el control de la vejiga?
8. ¿Hay alguna diferencia entre los procesos de reabsorción y secreción renal?

Explicar los parámetros que se deben tener en cuenta para el control de un balance de líquidos.

9. Después de estudiar todos los contenidos relacionados con el aparato urinario, ¿cómo definirías los siguientes términos? pH, aldosterona, hormona antidiurética y sistema renina-angiotensina.
10. ¿Cuáles son los inones que hay en mayor porcentaje en el líquido intravascular?
11. Los líquidos del organismo pueden perderse o eliminarse al exterior, además de la orina, a través de…
12. ¿Qué mecanismos intervienen en la regulación del volumen de agua en el organismo?

Definir los síntomas más característicos de la patología que afecta al aparato urinario.

13. Sobre un maniquí adulto (de genitales intercambiables), observa e identifica el meato uretral y sus relaciones anatómicas. Analiza las posibles razones por las que es más frecuente la cistitis en las mujeres que en los varones.
14. Busca en un diccionario especializado los siguientes términos: tetania, disuria, poliuria, hematuria, polaquiuria, piuria y urolitiasis.
15. Indica las características del periodo de oliguria y de poliuria en la insuficiencia renal.
16. ¿Dónde se localizan los cálculos en la nefrolitiasis y en urolitiasis?

Identificar los diferentes tipos de sonda y saber aplicar los procedimientos adecuados a un paciente sondado.

17. Explica qué tipo de cuidados hay que aplicar, como parte del protocolo, a un paciente que tiene un sondaje vesical permanente.
18. ¿Qué material tienes que preparar si la enfermera va a realizar un sondaje vesical a un paciente encamado?
19. ¿Para qué crees que se utilizan los sistemas colectores de diuresis?
20. Cita el nombre de las sondas vesicales que conozcas. Indica cuál de ellas se utiliza con más frecuencia en el medio hospitalario.

Indicar las pautas a tener en cuenta al dispensar los cuidados de enfermería en un paciente dializado.

21. Realiza un juego de roles, donde pongas en práctica la relación entre el auxiliar de enfermería y un paciente de diálisis y sus familiares (ten en cuenta: la dependencia, la ruptura de su rutina, la ansiedad y el miedo que puede sentir el paciente).
22. En un paciente con insuficiencia renal, sometido a diálisis con regularidad, se decide hacer un trasplante de riñón. Realiza un trabajo de investigación donde describas las características del trasplante renal, sus ventajas y sus inconvenientes. Utiliza Internet como herramienta de búsqueda.
23. Busca información en Internet relacionada con la diálisis peritoneal. ¿Cuál es la diferencia entre la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) y la diálisis intermitente (DI)?

Unidad 12

Sistema neuroendocrino y órganos de los sentidos



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las características de los órganos que conforman el sistema nervioso.
- Identificar y describir cada uno de los órganos que constituyen el sistema endocrino.
- Explicar los procesos fisiológicos relacionados con el sistema neuroendocrino.
- Identificar los síntomas y signos de la patología que con más frecuencia afecta al sistema neuroendocrino.
- Identificar las partes anatómicas de los órganos de los sentidos y describir los procesos fisiológicos relacionados con ellos.
- Describir las características clínicas más significativas de la patología de los órganos de los sentidos.

Y estudiaremos:

- Anatomía del sistema nervioso.
- Anatomía del sistema endocrino.
- Fisiología que relaciona el sistema nervioso con el endocrino.
- Patología neuroendocrina más frecuente.
- Anatomía y fisiología de los órganos de los sentidos.
- Patología más frecuente de los órganos de los sentidos.

1. Introducción

Web

www.infermeravirtual.com/es-es/actividades-de-la-vida-diaria/la-persona/dimension-biologica/sistema-nervioso.html

http://hnncbiol.blogspot.com/2008/01/sistema-nervioso-central.html

En estas páginas puedes ampliar la información sobre la anatomía del sistema nervioso con útiles imágenes que facilitan su comprensión.

El organismo humano dispone, para el funcionamiento de todos y cada uno de sus órganos, de unos mecanismos de integración regidos por el **sistema neuroendocrino.**

El **sistema nervioso central** transmite información a todo el organismo, por medio de señales eléctricas, a través de una red de comunicación. En este proceso colabora el **sistema endocrino** con la secreción de una serie de hormonas que actúan como mensajeros químicos. Ambos sistemas controlan y coordinan cada una de las actividades que se realizan en el interior del organismo, por lo que se consideran los **sistemas de regulación interna.**

Además, el **sistema nervioso,** a través de los **órganos de los sentidos,** posibilita, y facilita, la relación del organismo con el exterior, por lo que se considera como el **sistema de relación externa.**

2. Anatomía del sistema nervioso (SN)

El sistema nervioso puede dividirse según sus características anatómicas y funcionales. Según sus **características anatómicas** se divide en:

Sistema nervioso central (SNC)	Sistema nervioso periférico (SNP)
Encéfalo: • Telencéfalo (cerebro): hemisferio derecho y hemisferio izquierdo • Tronco encefálico: diencélafo, tálamo, hipotálamo, hipófisis, mesencéfalo, protuberancia y bulbo raquídeo • Cerebelo	Nervios craneales: • Origen en el encéfalo • Pares craneales (XII)
Médula espinal: • Sustancia gris • Sustancia blanca	Nervios espinales: • Origen en médula espinal • 31 pares

Tabla 12.1. *Partes del SN según sus características anatómicas.*

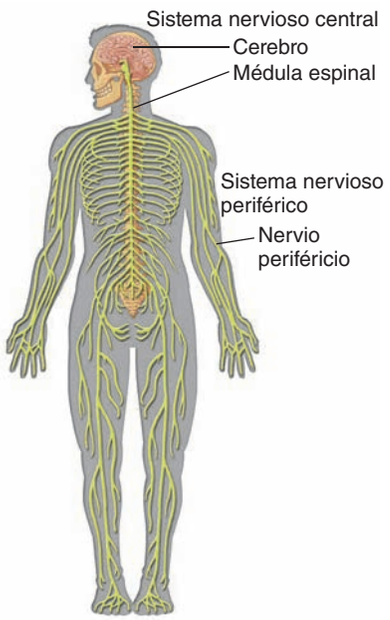
Según sus **características funcionales** se divide en:

Sistema nervioso somático o voluntario (SNS)	Sistema nervioso autónomo (SNA)
Nervios que inervan a los músculos esqueléticos	• Simpático o toracolumbar • Parasimpático o craneosacro

Tabla 12.2. *Partes del SN según sus características funcionales.*

Importante

La **divisiones (anatómica y funcial)** del sistema nervioso se superponen, de tal forma que los centros que controlan el **SNA** se localizan en el **SNC (encéfalo),** pero sus fibras nerviosas (simpáticas y parasimpáticas) forman parte del **SNP.**



2.1. Sistema nervioso central (SNC)

El SNC lo constituyen el **encéfalo** y la **médula espinal,** y está formado por neuronas o células nerviosas, células gliales, vasos sanguíneos y tejido conjuntivo. Se encuentra recubierto por las **meninges** y bañado por el **líquido cefalorraquídeo.**

Las **neuronas** presentan un gran número de prolongaciones, caracterizadas por su gran irritabilidad y conductibilidad. Las **células gliales** tienen prolongaciones cortas que se relacionan con las neuronas, vasos sanguíneos y tejido conjuntivo.

A. El encéfalo

Representa aproximadamente el 2 % del peso corporal. Puede dividirse en: **telencéfalo, tronco encefálico** y **cerebelo.**

• El telencéfalo-cerebro

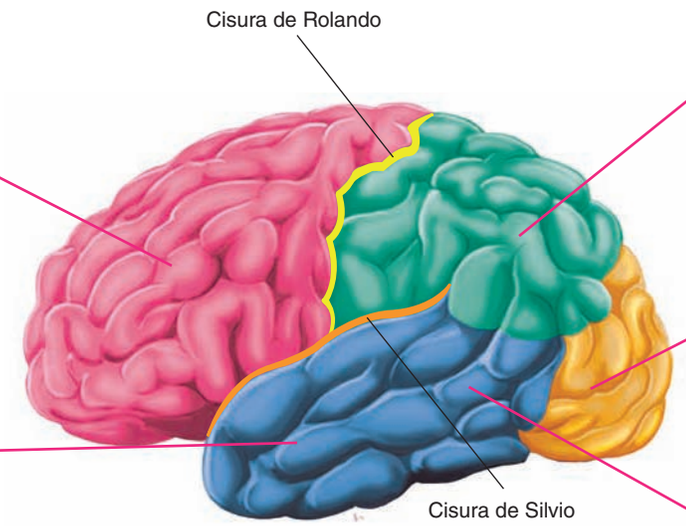
Se localiza en la parte superior de la masa encefálica y representa aproximadamente el 80 % de esta. Está dividido parcialmente en dos hemisferios cerebrales (derecho e izquierdo), separados por una cisura longitudinal y unidos por un conjunto de fibras o **cuerpo calloso.**

Cada hemisferio presenta en su interior una cavidad o ventrículo lateral, que se comunica a través de un orificio con el tercer ventrículo del tálamo. Están subdivididos en **cuatro lóbulos:** frontal, parietal, temporal y occipital, separados entre sí por las **cisuras de Rolando** (central), **de Silvio** (lateral) y **parietooccipital** (véase la Figura 12.1).

La corteza cerebral que envuelve el cerebro está formada por dos capas: una superficial, constituida por cuerpos neuronales que forman la **sustancia gris,** en la que hay una serie de pliegues, o circunvoluciones separadas entre sí por surcos; y una profunda, constituida por las prolongaciones de las células neuronales, que constituyen la **sustancia blanca.**

Finalidad

La función principal del **cerebro** es **controlar** prácticamente todas las actividades sensoriales, motoras, instintivas y emocionales del ser humano.



Lóbulo frontal: controla los movimientos voluntarios, los procesos intelectuales y la comunicación verbal.

Lóbulo parietal: interpreta las sensaciones cutáneas y musculares, y la comprensión del lenguaje.

Lóbulo occipital: interpreta estímulos visuales.

Lóbulo temporal: interpreta sensaciones auditivas, controla la memoria visual y la auditiva.

Lóbulo insular: controla la memoria. Está cubierto por el lóbulo temporal.

Fig. 12.1. *Vista lateral de los hemisferios cerebrales.*

• Tronco encefálico

El **tronco encefálico** está constituido por (veáse la Figura 12.2 en la página siguiente):

- **Diencéfalo:** rodeado en su parte dorsal y lateral por los hemisferios cerebrales, se prolonga caudalmente hasta el mesencéfalo. Lo forman el tálamo, el hipotálamo y la hipófisis.
- **Mesencéfalo:** situado entre el diencéfalo y la protuberancia, lo atraviesa un conducto que comunica el tercer ventrículo con el cuarto. Está consituido por:
  - **Tubérculos cuadrigéminos:** son unas prominencias que tienen relación directa con los reflejos visuales (los superiores) y con los auditivos (los inferiores).
  - **Pedúnculos cerebrales:** están formados por haces de fibras y núcleos especializados que colaboran en el control de la postura y el movimiento.
- **Protuberancia:** es el centro de comunicación entre cerebro, diencéfalo, cerebelo y bulbo raquídeo. Se localiza por encima del bulbo.
- **Bulbo raquídeo:** se sitúa entre la protuberancia y la médula espinal, con la que se comunica a través del agujero occipital. En su parte superior forma el cuarto ventrículo.

Web

www.iqb.es/neurologia/visitador/v001.htm

En esta página puedes ampliar información sobre el sistema nervioso.

Recuerda

El **polígono arterial de Willis** se localiza en la base del cerebro y es el responsable de la irrigación cerebral. Recibe sangre a través de las arterias vertebrales y de la carótida interna.

- **El cerebelo**

Se localiza en la **parte posteroinferior del cerebro** y queda cubierto por él parcialmente, y separado por una cisura transversal y por la tienda del cerebelo.

Consta de dos **hemisferios laterales** divididos por una porción media o **vermis** y envueltos por la corteza cerebelosa, que se pliega formando multitud de circunvoluciones separadas por cisuras. Tiene **sustancia gris** en su parte externa y **sustancia blanca** y fibras nerviosas en su parte interna.

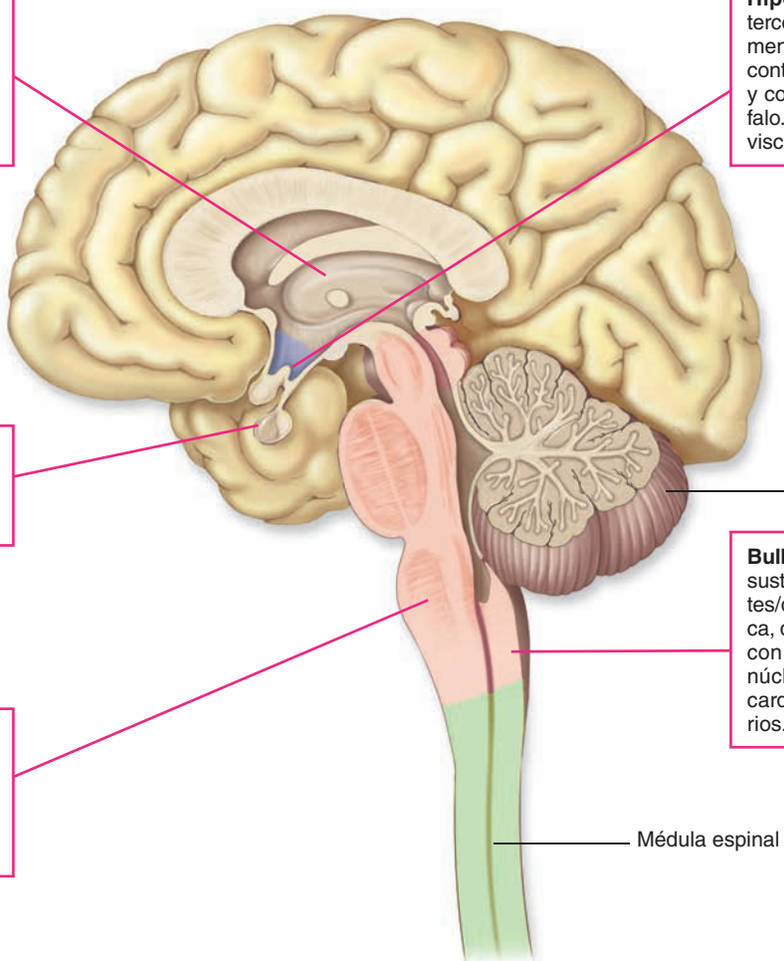
Está conectado al tronco encefálico mediante tres prolongaciones o pedúnculos cerebelosos.

Actúa controlando los movimientos de los músculos agonistas y antagonistas, los músculos esqueléticos, los movimientos del cuerpo y el equilibrio.

Tálamo: es el órgano localizado inmediatamente debajo de los hemisferios cerebrales. Está compuesto por dos masas de sustancia gris, que limitan el tercer ventrículo. Actúa integrando y procesando los estímulos sensitivos que van al cerebro.

Hipotálamo: está situado frente al tercer ventrículo y compuesto fundamentalmente por sustancia gris, que contiene núcleos conectados entre sí y con otros centros vitales del encéfalo. Actúa regulando las actividades viscerales, emocionales e instintivas.

Hipófisis: está situada en la cara inferior del diencéfalo, al que se une mediante el infundíbulo, y rodeada por un conjunto de vasos sanguíneos o círculo de Willis.



Bulbo raquídeo: está constituido por sustancia gris y por haces ascendentes/descendentes de sustancia blanca, que comunican la médula espinal con el resto del encéfalo. Contiene núcleos de los centros autónomos, cardiacos, vasomotores y respiratorios.

Protuberancia: está compuesta por sustancia blanca y núcleos que dan origen a parte de los nervios craneales y los centros apnéustico y neumotáxico, que cooperan con el bulbo raquídeo en el control de la respiración.

Fig. 12.2. *Corte sagital del encéfalo.*

Actividades

1. Consulta esta página web y realiza un esquema que recoja las funciones del cerebelo: **www.neuro-cog.com/novedades/ficheros/B-009-Cerebellum.pdf**
2. Indica cuáles son las funciones en las que intervienen el lóbulo temporal y el lóbulo frontal. ¿Cuáles son la cisura o las cisuras que separan estos lóbulos?
3. ¿Qué tipo de neuronas forman parte del encéfalo y de la médula espinal?

B. La médula espinal

Forma parte del SNC y se extiende desde el encéfalo hasta la primera vértebra lumbar por el interior del conducto de la columna vertebral.

De la porción terminal o **cono medular** salen los nervios que forman la **cola de caballo** que se continúan con un cordón fibroso de piamadre o **filum terminal.**

En un corte transversal de la médula espinal (véase la Figura 12.3) observamos:

- La **sustancia gris** (profunda): en forma de H con cuatro astas: dos posteriores que reciben axones de las fibras sensitivas que entran en la médula, y dos anteriores que contienen las neuronas motoras que salen de ella.
- La **sustancia blanca** (superficial): constituida por fibras de mielina, forma haces separados entre sí por las astas de sustancia gris y está dividida en cuatro regiones: cordón posterior, cordón anterior y cordones laterales.

¿Sabías que...?

La médula espinal tiene una longitud de unos 45 cm y presenta dos abultamientos, uno **cervical** y otro **lumbar,** que se corresponden con las **zonas de inervación** de los miembros superiores e inferiores, respectivamente.

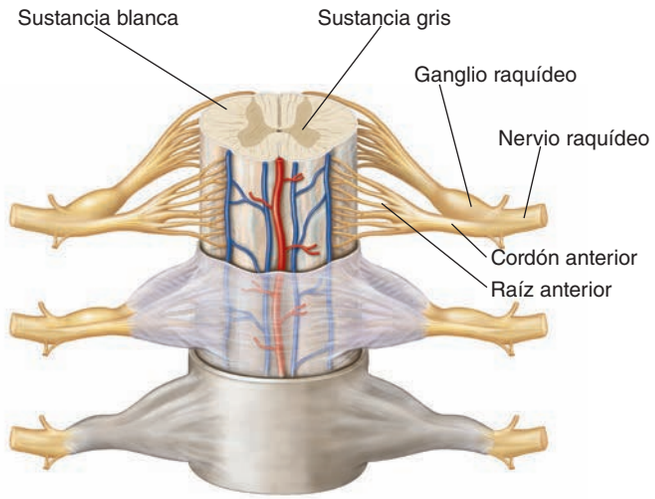


Fig. 12.3. *Corte transversal de la médula espinal.*

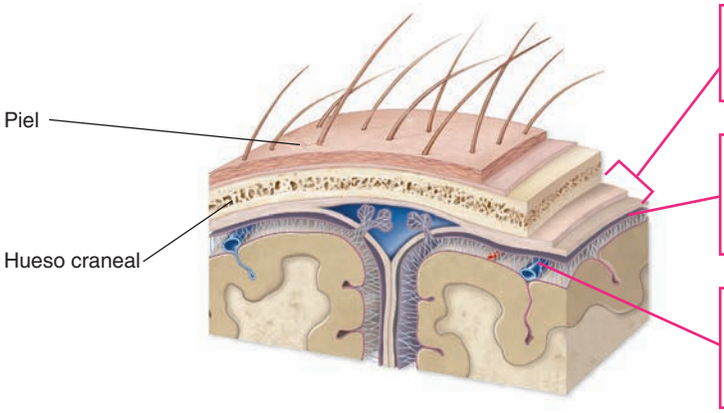
C. Las meninges y el líquido cefalorraquídeo (LCR)

El encéfalo y la médula espinal están bañados por el LCR y protegidos por dos revestimientos:

- Uno externo, formado por **tejido óseo** (huesos craneales y vértebras).
- Otro interno, formado por **tejido nervioso,** que se dispone en capas superpuestas o membranas, denominadas **meninges.**

- **Las meninges**

Se disponen de fuera hacia dentro en tres capas: la **duramadre,** la **aracnoides** y la **piamadre:**



Duramadre: capa externa, formada por tejido fibroso que envuelve el encéfalo y la médula espinal. Consta de dos hojas, una externa o periostio, en contacto con el hueso, y otra interna o meníngea.

Aracnoides: capa media, separada de la duramadre por el espacio subdural. Penetra en la cisura interhemisférica y presenta una serie de vellosidades o prolongaciones que sirven de conductos para la absorción del LCR hacia el sistema venoso.

Piamadre: capa interna adherida a la superficie del encéfalo y de la médula espinal. Penetra en los surcos y circunvoluciones del encéfalo constituyendo la capa vascular que nutre al tejido nervioso a través de los plexos coroideos. Está separada de la aracnoides por el espacio subaracnoideo, que contiene el LCR.

Fig. 12.4. *Estructura de las capas de las meninges.*

- **Líquido cefalorraquídeo (LCR)**

Es un **líquido cristalino** e **incoloro,** compuesto por H_2O, gases en solución (O_2 y CO_2), sodio, potasio, cloro, glucosa, proteínas y linfocitos.

Se produce en los plexos coroideos de la piamadre y pasa, mediante un proceso de ósmosis, desde los ventrículos laterales hacia el tercer y cuarto ventrículo, dirigiéndose a partir de aquí al espacio subaracnoideo, que lo reabsorbe a través de sus vellosidades.

Finalidad

La función principal del LCR es la de **proteger el encéfalo** y la médula espinal, actuando como amortiguador y compensando los cambios del volumen sanguíneo intracraneal.

2.2. Sistema nervioso periférico (SNP)

Está formado por las estructuras nerviosas no incluidas en el SNC, es decir, por los **nervios craneales** (pares craneales) y los **nervios raquídeos** o **espinales.**

A. Nervios craneales

Son doce pares de nervios originados en la **cara inferior del encéfalo** y conectados con estructuras de la cabeza, cuello y tronco a través de los agujeros del cráneo. Están formados por fibras de tres tipos: sensitivas, motoras y mixtas.

Sus nombres se refieren a las funciones primarias que desarrollan o a su distribución general, y los números romanos con los que se les designa indican su nivel de aparición, de delante hacia atrás (véase la Tabla 12.3).

Nervio	Funciones	Tipo
I. Olfatorio	• Olfato	• Sensorial
II. Óptico	• Visión	• Sensorial, rodilla, codo
III. Motor ocular común	• Movimientos oculares; miosis y acomodación	• Motor y propioceptivo
IV. Patético	• Movimientos oculares	• Motor y propioceptivo
V. Trigémino	• Movimiento del maxilar inferior • Sensibilidad de la cabeza y cara	• Mixto
VI. Motor ocular externo	• Movimientos oculares	• Motor y propioceptivo
VII. Facial	• Expresión facial, secreción lagrimal y salival y gusto	• Mixto
VIII. Auditivo	• Audición, equilibrio y postura	• Sensorial
IX. Glosofaríngeo	• Deglución, secreción salival y gusto	• Mixto
X. Vago	• Movimiento de los músculos viscerales • Sensibilidad visceral	• Mixto
XI. Espinal	• Deglución • Movimientos de cabeza y hombros • Sensibilidad muscular	• Motor y propioceptivo
XII. Hipogloso	• Movimiento de lengua, deglución • Sensibilidad muscular	• Motor y propioceptivo

Tabla 12.3. *Clasificación y funciones de los nervios craneales.*

B. Nervios espinales o raquídeos

Son 31 pares de nervios que se **originan en la médula espinal** y que, con excepción del primer nervio cervical, salen por los orificios intervertebrales y se distribuyen por la piel, las mucosas y los músculos esqueléticos de todo el cuerpo.

Se agrupan de la siguiente forma: 8 pares cervicales C1 a C8, 12 pares dorsales o torácicos D1 a D12, 5 pares lumbares L1 a L5, 5 pares sacros S1 a S5 y 1 par coccígeo Cx.

Los **nervios cervicales** emergen a nivel de la séptima vértebra cervical y primera dorsal. Por debajo de este nivel, cada nervio espinal emerge entre la vértebra correspondiente en número y la inmediata inferior.

Importante

El **nervio vago** o **neumogástrico** (X par craneal) nace en el bulbo raquídeo e inerva los siguientes órganos: la faringe, el esófago, la laringe, la tráquea, los bronquios, el corazón, el estómago y el hígado.

Web

www.iqb.es/neurologia/a006.htm

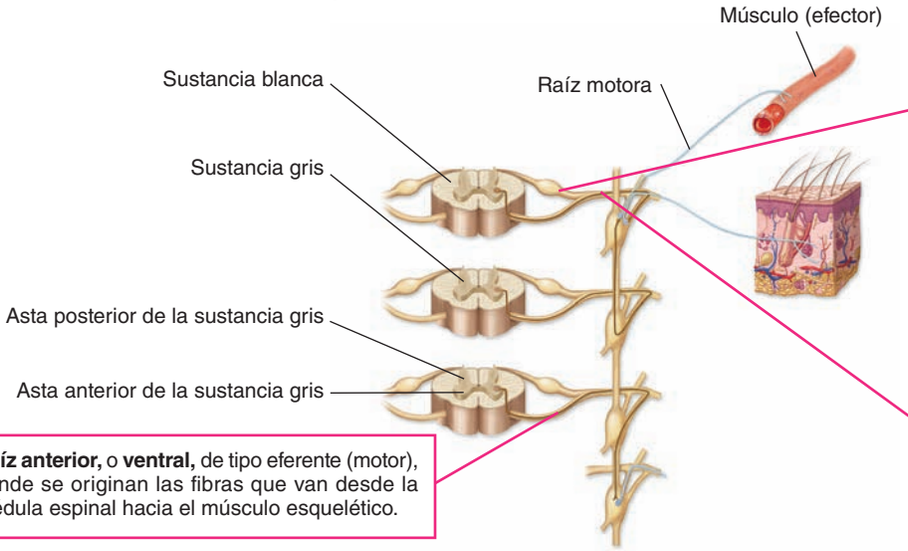
En esta página puedes ampliar información sobre el sistema nervioso periférico.

Actividades

4. Sobre una estructura anatómica del sistema nervioso, identifica cada uno de sus elementos.
5. Especifica cuáles son las funciones de los lóbulos cerebrales.
6. ¿Dónde se localiza el polígono arterial de Willis?
7. Indica qué estructuras forman el tronco encefálico.
8. Describe la capa aracnoides de las meninges.

Cada nervio raquídeo se distribuye en una zona del cuerpo llamada segmento o **dermatoma,** que es la zona de la piel inervada por fibras sensitivas de una raíz posterior.

La estructura del nervio es la siguiente:



Raíz anterior, o **ventral,** de tipo eferente (motor), donde se originan las fibras que van desde la médula espinal hacia el músculo esquelético.

Raíz posterior, o dorsal: de tipo aferente (sensitiva), que tiene un ensanchamiento que forma el ganglio espinal, o raquídeo, que contiene las neuronas que dan origen a las fibras encargadas de transmitir los impulsos nerviosos hacia el SNC.

Nervio espinal: surge de la unión de la raíz posterior y la anterior y emerge por el agujero intervertebral. Se divide, a su vez, en dos ramas primarias:
- **Anteriores o ventrales**, se entremezclan entre sí formando unas redes o plexos de los que nacen los nervios periféricos (con excepción de los nervios torácicos). Hay cuatro plexos: cervical, braquial, lumbar y sacro.
- **Posteriores o dorsales,** divididas en varias ramas que inervan la musculatura axial del dorso y la piel adyacente.

Fig. 12.5. *Estructura anatómica de un nervio espinal.*

2.3. Sistema nervioso autónomo (SNA)

En sentido estricto, cuando hablamos de SNA nos referimos a las **partes del sistema nervioso que regulan la actividad del músculo cardiaco,** del **músculo liso** y de las **glándulas.**

Podemos considerarlo como una serie de **niveles con funciones distintas,** de forma que cuanto más alto es el nivel (corteza cerebral), más amplias y generales son sus funciones, y cuanto más bajo, más limitadas y específicas.

La **corteza cerebral** envía fibras al hipotálamo y este, a través de la hipófisis, actúa sobre las glándulas endocrinas. El hipotálamo envía fibras a los centros nerviosos de localización inferior. Estos centros, gracias a sus conexiones, actúan con otros más inferiores (tronco encefálico y médula espinal), cuyos axones forman parte de algunos de los nervios craneales y raquídeos (espinales). Los **axones** conectan con neuronas situadas fuera del SNC y se reúnen formando ganglios, que integran el nivel más inferior.

El sistema nervioso autónomo se subdivide en **simpático** y **parasimpático.** La acción global de estos sistemas es antagónica (de uno respecto al otro).

A. Sistema nervioso simpático

Es el sistema nervioso de alerta, de generación o de gasto de energía que comprende las fibras preganglionares que parten de los segmentos dorsales y lumbares superiores de la médula espinal, por lo que se llama **sistema dorsolumbar.**

Estas fibras alcanzan los nervios raquídeos a través de las raíces anteriores y, después de abandonarlos, llegan a los ganglios adyacentes, que forman parte de los ganglios paravertebrales, localizados a cada lado de la columna vertebral, y desde aquí van a los órganos que inervan: musculatura lisa, vasos sanguíneos, miocardio y glándulas.

Es el encargado de estimular las actividades necesarias en los estados de emergencia y desgaste intenso, es decir, de **«reacción de lucha y huida»** (véase la Figura 12.6 de la página siguiente).

Importante

En el SNA:
- Las **fibras preganglionares** son los axones que van desde el SNC a las células ganglionares.
- Las **fibras postganglionares** son los axones de las células ganglionares que inervan un órgano o una región específica del cuerpo.

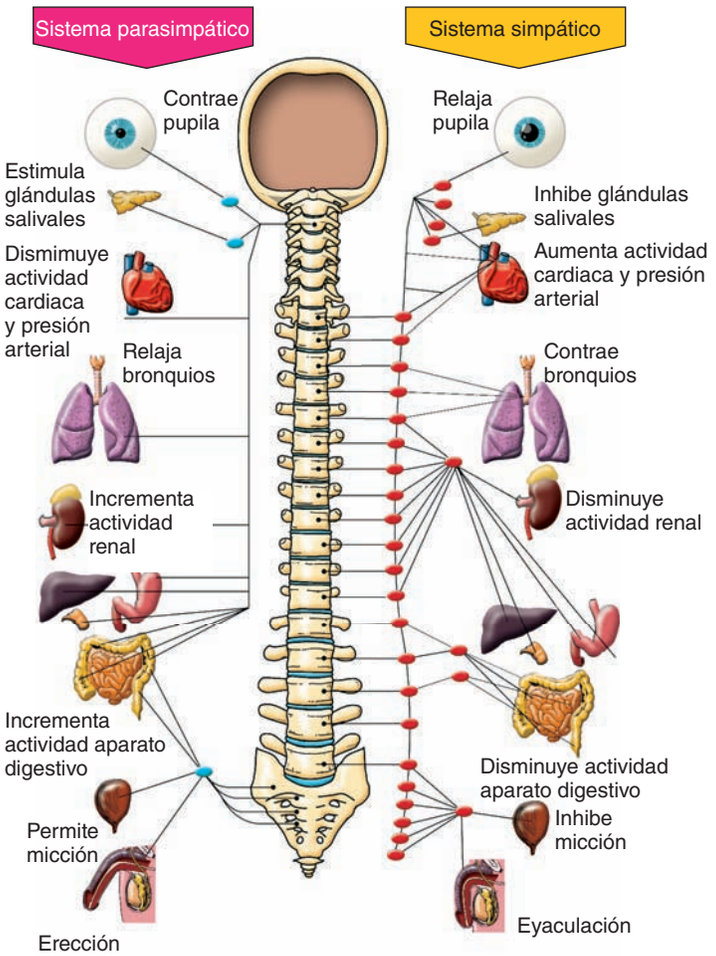


Fig. 12.6. *Disposición y efectos del sistema nervioso parasimpático y simpático.*

B. Sistema nervioso parasimpático

Es el sistema nervioso ahorrador de energía, comprende las fibras preganglionares que parten del tronco encefálico (nervios craneales III, VII, IX, X y XI) y de los segmentos sacros de la médula espinal, por lo que se denomina **sistema craneosacro.**

Estas fibras establecen **sinapsis** con las células preganglionares situadas dentro de los órganos que inervan, o muy cercanos a ellos. La parte craneal inerva el corazón, los bronquios, el estómago, el intestino, etc.

La parte sacra inerva la vejiga, el recto y los órganos genitales. Actúan estimulando las actividades asociadas a la conservación y restauración de las reservas energéticas del organismo (véase la Figura 12.6).

Actividades

9. Nombra cada uno de los doces pares craneales.

10. Explica cuáles son las funciones del SN simpático.

11. Describe la estructura anatómica del mesencéfalo.

12. ¿Cuál es la principal función del LCR?

Caso Práctico 1

Mercedes es una paciente de 76 años que ha sufrido un accidente de tráfico, por lo que tiene que ser ingresada de urgencias.

En la exploración neurológica se detecta una lesión de los nervios trigémino y glosofaríngeo.

a) ¿Qué funciones estarían alteradas como consecuencia de esta lesión? ¿A qué pares craneales nos estamos refiriendo? Indica qué parte del sistema nervioso está afectada.

b) Explica las características anatómicas de los nervios espinales.

Solución:

a) La lesión del trigémino (V par craneal) afecta a los movimientos del maxilar inferior y a la sensibilidad de la cara y de la cabeza; la del glosofaríngeo (IX par craneal) afecta a la deglución, secreción salival y el gusto.

Estos nervios forman parte del sistema nervioso periférico, junto con los nervios espinales, aunque el control de los mismos resida en el sistema nervioso central.

b) Los nervios espinales están formados por una raíz anterior de tipo eferente y motora, que va de la médula a los músculos esqueléticos, y por una raíz posterior, de tipo aferente y sensitiva, que transmiten el impulso nervioso hasta el SNC.

Vocabulario

Órgano diana: es aquel sobre el que actúa una hormona específica, como la corteza suprarrenal, sobre la que actúa la corticotropina.

3. Sistema endocrino

Las principales glándulas de secreción interna que constituyen el sistema endocrino son: **hipófisis, tiroides, paratiroides, suprarrenales, páncreas, gónadas o glándulas sexuales (ovarios, testículos)** y **epífisis.** Estas vierten los productos de secreción **(las hormonas)** directamente a la sangre para ser transportadas a diferentes partes del organismo donde ejercen su acción.

Web

www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/endocri.htm

En esta página puedes ampliar la información sobre el sistema endocrino.

3.1. Hipófisis

También llamada **glándula pituitaria,** es un órgano pequeño (1 cm) situado en la base del cráneo (en la silla turca) por debajo del hipotálamo y que está constituida por dos partes:

Hipófisis		
Adenohipófisis: parte anterior	• Lóbulo anterior • Lóbulo intermedio • Lóbulo tuberal	Tallo hipofisario
Neurohipófisis: parte posterior, se une al hipotálamo por el tallo pituitario	• Eminencia media • Tallo infundibular • Lóbulo posterior	

Tabla 12.4. *Estructura de la hipófisis.*

Está irrigada por ramas de la arteria carótida e inervada por los sistemas nerviosos simpático y parasimpático.

A. Adenohipófisis

Está formada por:

- **Lóbulo anterior:** constituido por células glandulares que sintetizan distintos tipos de hormonas.
- **Lóbulo intermedio:** es una zona de menor tamaño.
- **Lóbulo tuberal:** tiene un tamaño muy reducido.

¿Sabías que...?

La **hormona del crecimiento (GH)** tiene importantes efectos anabólicos, ya que estimula la incorporación de aminoácidos a la proteína muscular y estimula el depósito de colágeno extracelular. Por el contrario, sobre el tejido graso estimula la lipólisis.

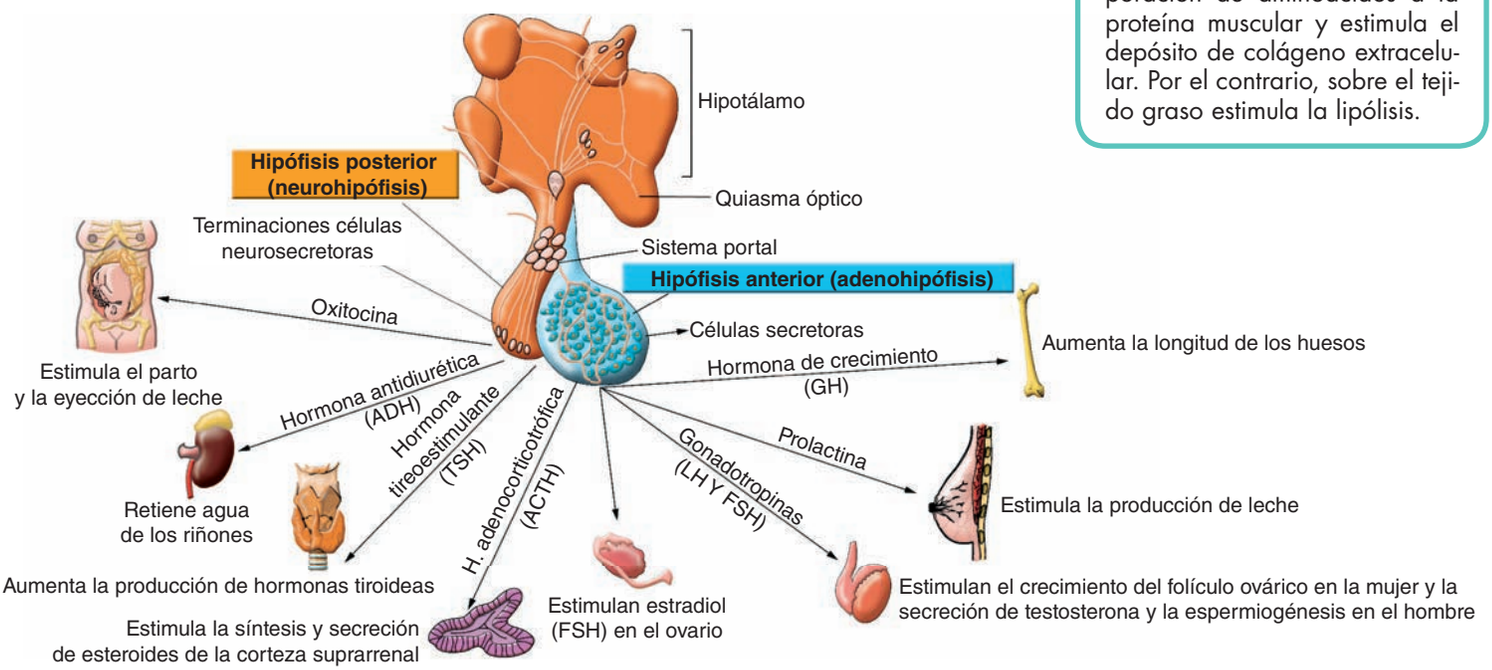


Fig. 12.7. *Localización de la hipófisis, estructura y hormonas que produce con sus acciones.*

Importante

La **TSH,** la **ACTH,** la **FSH** y la **LH** actúan estimulando a otras glándulas (órganos diana) e inducen la síntesis y secreción de hormonas.

La **STH** actúa sobre los tejidos corporales.

Importante

En el **hipotálamo** se coordinan el sistema nervioso y el sistema endocrino.

Las **neuronas** del hipotálamo segregan diversos factores hormonales, que son transportados por una serie de sistemas y redes vasculares hasta la adenohipófisis, donde regulan su secreción hormonal.

Recuerda

Las **hormonas tiroideas** producen los siguientes **efectos:** aumento generalizado del metabolismo, estimulación del crecimiento en los niños, y aumento de la frecuencia respiratoria y cardiaca.

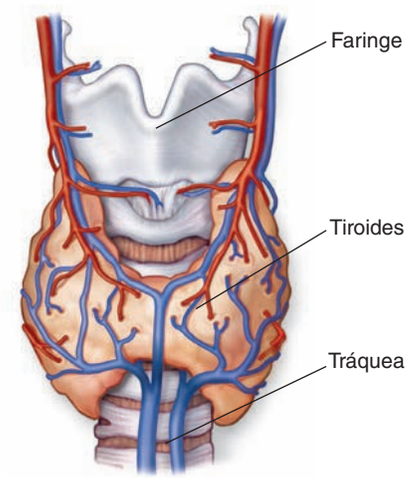


Fig. 12.8. *Glándulas tiroides.*

- **Funciones fisiológicas de las hormonas sintetizadas en la adenohipófisis**

La adenohipófisis produce una serie de **hormonas** que estimulan a distintos órganos.

Hormonas de la adenohipófisis	Funciones fisiológicas
TSH (tirotropina)	Estimulación del tiroides
ACTH (corticotropina)	Estimulación de la corteza suprarrenal
FSH (foliculoestimulina)	Estimulación del folículo ovárico y de la espermatogénesis
LH (luteína)	Crecimiento del folículo ovárico. Ovulación
STH (somatotropina)	Metabolismo de proteínas, hidratos de carbono y grasas. Estimulación del crecimiento
MSH (melanotropina)	Estimulación de melanocitos y producción de melanina
Prolactina	Desarrollo de la mama y secreción láctea

Tabla 12.5. *Funciones fisiológicas de las hormonas de la adenohipófisis.*

- **Regulación de las secreciones adenohipofisarias por el hipotálamo**

Estos **factores** segregados por el hipotálamo pueden ser de carácter liberador o inhibidor en función de la acción que vayan a ejercer y son los siguientes:

- **CRF** o factor liberador de la corticotropina.
- **TRF** o factor liberador de tirotropina.
- **SRF** o factor liberador de la somatotropina.
- **FSH-RF** o factor liberador de la hormona foliculoestimulante.
- **LH-RF** o factor liberador de la hormona luteinizante.
- **PIF** o factor inhibidor de la prolactina.
- **MIF** o factor inhibidor de la melanotropina.

B. Neurohipófisis

Es el **reservorio** de las **hormonas sintetizadas en el hipotálamo.** Está formada por la eminencia media, el tallo infundibular y el lóbulo posterior.

Las hormonas producidas en la neurohipófisis son:

- **Hormona antidiurética, vasopresina** o **ADH:** actúa sobre la nefrona favoreciendo la reabsorción de sodio y agua. También produce vasoconstricción, lo que da lugar a una elevación de la presión arterial.
- **Oxitocina:** actúa durante el parto estimulando la contracción del miometrio. Estimula la liberación de leche durante la lactancia.

3.2. Tiroides

Está situada en la cara anterior de cuello, por debajo de la laringe y por delante y a ambos lados de la tráquea. Está formada por **dos lóbulos laterales unidos** en su parte central por el **istmo** (véase la Figura 12.8). Está irrigada por las **arterias tiroideas** (ramas de la carótida) e inervada por el **sistema nervioso simpático (SNP).**

Secreta tres hormonas que tienen efectos fundamentales en el metabolismo: la **tiroxina** (T4), la **triyodotironina** (T3) y la **tirocalcitonina.**

El **yodo** forma parte de las hormonas tiroideas y es captado por la glándula tiroides con gran avidez, ya que es esencial para la síntesis de dichas hormonas.

3.3. Paratiroides

Son **cuatro pequeñas glándulas** situadas en la **cara posterior** de la **glándula tiroidea.** Está irrigada por las arterias paratiroideas, ramas de las arterias tiroideas e inervadas por el sistema nervioso simpático (SNP) (véase la Figura 12.9).

Sintetizan la **parathormona.** Su función está relacionada con el metabolismo del calcio y del fósforo:

- Aumenta el nivel de calcio en la sangre (calcemia).
- Favorece la absorción de calcio por el intestino.
- Aumenta la excreción por el riñón.
- Incrementa la liberación de calcio desde los huesos (Unidad 4).

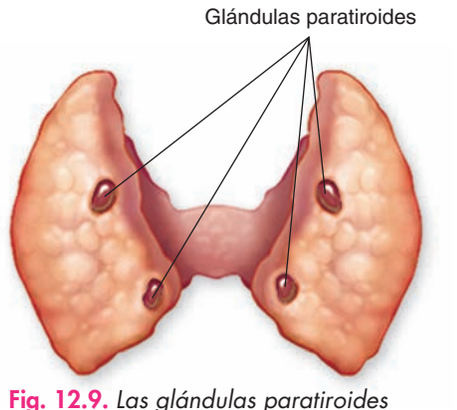
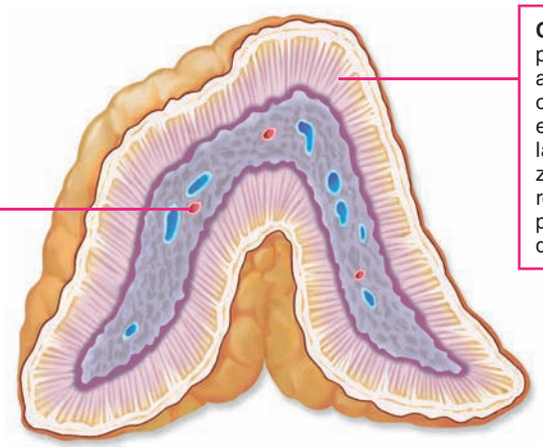


Fig. 12.9. *Las glándulas paratiroides se encuentran en la parte posterior de la glándula tiroidea.*

3.4. Suprarrenales

Son **dos pequeñas glándulas** situadas en el **abdomen,** a los lados de la columna vertebral y en la **parte superior de ambos riñones.** La inervación se debe al sistema nervioso simpático. Desde el punto de vista microscópico, cada una de ellas está compuesta por dos partes:

Médula suprarrenal: parte interna que segrega la **adrenalina** y la **noradrenalina,** relacionadas desde el punto de vista funcional con el sistema nervioso simpático y parasimpático, respectivamente. Actúan ante cualquier situación de estrés, favoreciendo el estado de alerta y vigilia.



Corteza suprarrenal: parte externa, formada a su vez por tres capas o zonas que, desde el exterior al interior, son: la zona glomerular, la zona fascicular y la zona reticular. Secreta un grupo de hormonas llamadas **corticosteroides.**

Fig. 12.10. *Las glándulas suprarrenales son las encargadas de segregar adrenalina y noradrenalina.*

Hormonas de la corteza suprarrenal	Funciones fisiológicas
Glucocorticoides (cortisol)	• Metabolismo de los hidratos de carbono • Aumento de la glucogénesis hepática y de la glucemia • Metabolismo de las proteínas. Disminución de su contenido y aumento de aminoácidos en sangre • Metabolismo de las grasas. Aumenta la movilización de ácidos grasos • Otros efectos: aumento del cortisol en estados de alarma o estrés; bloqueo de la respuesta inflamatoria a reacciones alérgicas
Mineralocorticoides (aldosterona)	• Favorece la reabsorción de sodio y la excreción de potasio en los túbulos renales
Andrógenos (testosterona)	• Efecto masculinizante

Tabla 12.6. *Funciones fisiológicas de las hormonas sintetizadas por la corteza suprarrenal.*

Web

www.solociencia.com/medicina/sistema-endocrino-glandulas-paratiroides.htm

En esta página podrás ampliar información sobre las glándulas tiroides y paratiroides.

Importante

La **adrenalina** estimula los movimientos o procesos involuntarios del organismo, tales como: la respiración, actividad cardiaca, parpadeo, procesos digestivos y de otros órganos. La noradrenalina actúa como reguladora de la adrenalina y tiene un efecto o acción antagonista.

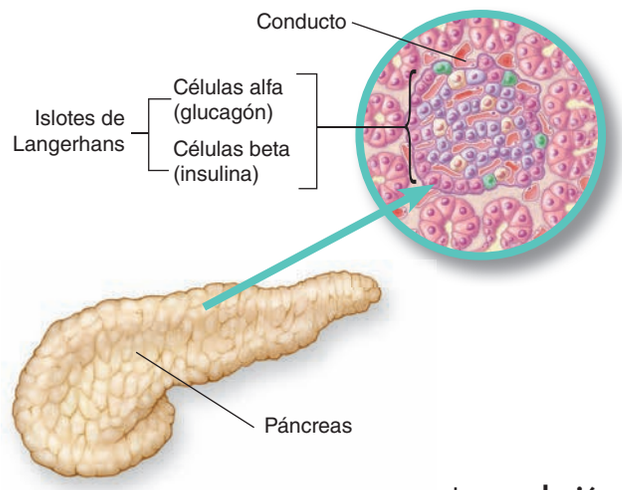


Fig. 12.11. *Páncreas y células de los islotes de Langerhans.*

3.5. Páncreas

Es una **glándula** situada en la **parte superior del abdomen,** por detrás y por debajo del estómago (véase la Figura 12.11). Está constituida por dos tipos de tejido glandular, uno de carácter exocrino y otro de carácter endocrino, formado por células alfa (a) y beta (b) de los **islotes de Langerhans,** que segregan glucagón e insulina, respectivamente (véase la Unidad 9).

A. Insulina

- Determina la captación rápida, el almacenamiento y el uso de la glucosa por casi todos los tejidos del organismo.
- Almacena la glucosa en el hígado en forma de glucógeno y tiene un efecto hipoglucemiante.
- Favorece el almacenamiento de las proteínas.
- Su déficit produce un aumento en sangre de los niveles de grasas.

La **regulación de la secreción** de insulina depende de los niveles en sangre de:

- **Glucosa:** el aumento de la glucemia estimula la liberación de insulina.
- **Aminoácidos:** casi todos potencian el efecto de la glucosa.

B. Glucagón

Sus **funciones son opuestas** a las de la **insulina,** ya que incrementa la concentración sanguínea de glucosa. Este efecto se produce al aumentar:

- La **glucogenólisis** o desdoblamiento del glucógeno hepático en glucosa.
- La **neoglucogénesis** en el hígado.

La regulación de la secreción de glucagón se lleva a cabo por el mismo mecanismo que en el caso de la insulina, pero en sentido inverso, es decir, la disminución de la glucemia estimula la secreción de glucagón.

3.6. Gónadas o glándulas sexuales

En este apartado solo hablaremos de las hormonas segregadas en las gónadas y de sus funciones (véase la Unidad 13).

- **Funciones fisiológicas de las hormonas sexuales femeninas**

Tipos de hormonas	Funciones fisiológicas
FSH (foliculo-estimulante)	• Estimula el crecimiento y maduración del folículo ovárico
LH (luteinizante)	• Estimula el crecimiento del folículo ovárico necesario para la ovulación • Producción de estrógenos
Estrógenos	• Estimulan el crecimiento y desarrollo de los órganos sexuales femeninos • Desarrollo de las mamas y de los caracteres sexuales femeninos, en la pubertad
Progesterona	• Colabora en el proceso de gestación • Desarrollo de las mamas • Elevación de la temperatura basal
Andrógenos (testosterona)	• Desarrollo del vello pubiano y axilar • Estimulación de la libido femenina

Tabla 12.7. *Tipos de hormonas sexuales femeninas y funciones fisiológicas.*

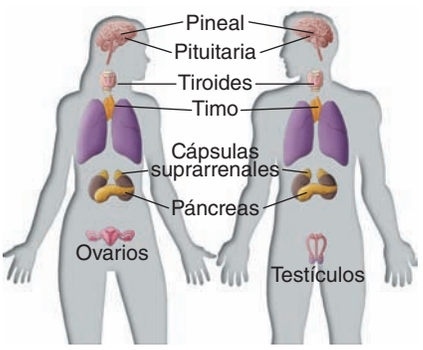


Fig. 12.12. *Relación entre glándulas endocrinas y sexuales.*

• Funciones fisiológicas de las hormonas sexuales masculinas

Tipos de hormonas	Funciones fisiológicas
FSH (foliculoestimulante)	• Estimula la espermatogénesis (formación de espermatocitos)
LH (luteinizante)	• Estimula la secreción de testosterona
Testosterona	• Desarrollo del aparato sexual masculino y de los caracteres sexuales secundarios (crecimiento del vello pubiano, tono de voz, etc.) • Desarrollo de la masa muscular y ósea

Tabla 12.8. *Tipos de hormonas sexuales masculinas y funciones fisiológicas.*

Vocabulario

Testosterona: es una hormona androgénica producida por los testículos.

FSH: es una hormona del tipo gonadotropina, que se encuentra en los seres humanos y en otros animales.

3.7. Glándula pineal o epífisis

Esta glándula es un vestigio en la escala de la evolución. En animales inferiores tiene una función importante para el control de la reproducción y la vida sexual, gracias a la secreción de una hormona, la **melatonina.** En el hombre esta hormona puede inhibir la secreción de gonadotropinas hipofisarias.

Diferentes estudios realizados con ratones sostienen que la hormona **melatonina** puede ser la clave para retrasar el envejecimiento debido a sus efectos antioxidantes. El problema es que en los seres humanos deja de producirse a los 30 años aproximadamente.

Caso Práctico 2

A Elisa, de 75 años, le realizan un análisis específico de hormonas y resulta que ha aumentado la segregación de la tiroxina y la triyodotironina.

a) ¿Qué glándula puede estar afectada?

b) ¿Qué efectos producen?

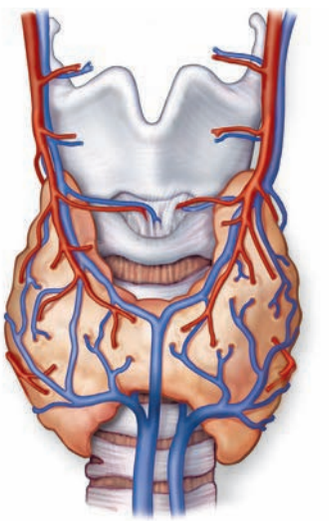
c) Describe las características anatómicas de la glándula tiroides.

Solución:

a) La glándula afectada es la tiroides.

b) Produce alteraciones del metabolismo en general y alteraciones de la frecuencia cardiaca y respiratoria.

c) Está situada en la cara anterior de cuello, por debajo de la laringe y por delante y a ambos lados de la tráquea. Está formada por dos lóbulos laterales unidos en su parte central por el istmo. Está irrigada por las arterias tiroideas (ramas de la carótida) e inervada por el sistema nervioso simpático (SNP).



Actividades

13. ¿Cuáles son las funciones de las hormonas sintetizadas en la adenohipófisis?

14. Indica qué funciones ejercen los factores hormonales hipotalámicos.

15. Especifica cuál es el proceso de actuación de la ADH.

16. Explica qué efectos producen las hormonas liberadas por el tiroides en el organismo.

17. ¿En qué actividades del organismo interviene la adrenalina?

18. Explica el procedimiento de actuación de la insulina.

4. Fisiología del sistema neuroendocrino

Web

www.herrera.unt.edu.ar/bioingenieria/Temas_inves/sist_nervioso/pagina1.htm

En esta página encontrarás información interesante sobre las neuronas.

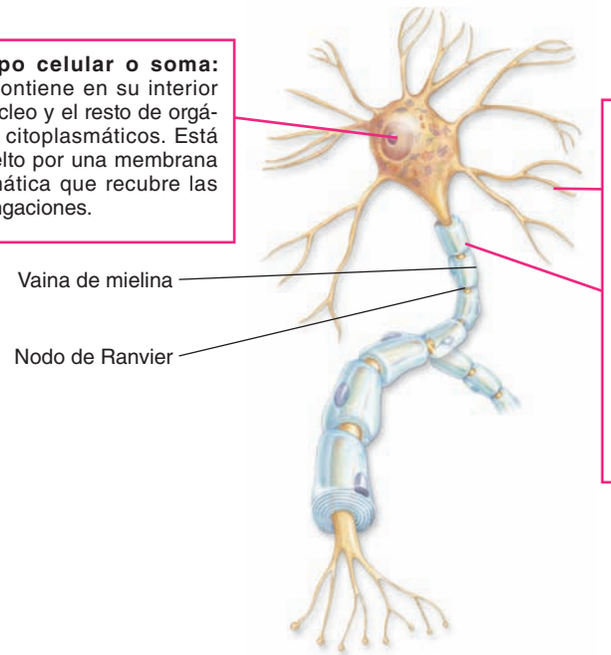
En este apartado se describen la fisiología de la **transmisión del impulso nervioso** y la **regulación de la secreción** y las **acciones de las hormonas.** En el proceso fisiológico de la transmisión del impulso nervioso intervienen tres elementos básicos: las *neuronas,* las células intersticiales —células de neuroglía y del neurolema (Schwann)— y los *elementos del tejido conjuntivo* (fibroblastos, vasos sanguíneos y líquido extracelular).

4.1. Estructura de las células nerviosas

Las células nerviosas más importantes son las **neuronas** y las **neuroglías (células gliales).**

A. La neurona

Cuerpo celular o soma: que contiene en su interior un núcleo y el resto de orgánulos citoplasmáticos. Está envuelto por una membrana plasmática que recubre las prolongaciones.



Prolongaciones de dos tipos:
- **Dendritas:** múltiples y cortas, que parten del cuerpo celular, lo rodean y se dirigen hacia la periferia. Reciben e inducen los impulsos nerviosos hacia el soma. No tienen mielina.
- **Axón:** generalmente único y alargado, parte del soma y es el encargado de conducir el impulso nervioso hacia otras neuronas. Está envuelto en una vaina de mielina producida por las **células de Schwann,** si son fibras de nervios periféricos y por oligodendroglías, si son fibras.

Fig. 12.13. *Estructura de una neurona. Principales componentes.*

Sensitivas (aferentes)
Transmiten el impulso nervioso hacia el encéfalo y la médula espinal.
Interneuronas
Conducen el impulso nervioso entre neuronas sensitivas y motoras **(sinapsis).**
Motoras (eferentes)
Transmiten el impulso nervioso desde el SNC a la periferia.

Tabla 12.9. *Tipos de neuronas.*

B. Neuroglías. Células gliales

Constituyen el soporte metabólico del SNC y ayudan al SNP a realizar sus funciones. Forman las envolturas de mielina y aumentan la velocidad de conducción del impulso nervioso (véase la Unidad 2). Los distintos tipos de células gliales son:

Astroglías o astrositos	Tienen forma estrellada con gran número de ramificaciones, son las más numerosas y constituyen la estructura de sostén entre los capilares y las neuronas del SNC.
Oligodendroglías	Tienen también forma estrellada, pero sus prolongaciones son más cortas y menos numerosas que las de las astroglías. Forman la mielina del SNC.
Microglías	Células pequeñas y de prolongaciones cortas que producen fagocitosis en el SNC cuando existen lesiones en el tejido nervioso.
Células ependimarias	Tienen forma cilíndrica, con cilios. Son consideradas como el tejido especializado de las neuroglías y recubren los conductos encefálicos y el conducto central de la médula espinal.

Tabla 12.10. *Tipos de células gliales.*

Finalidad

Las principales funciones de las **neuroglías** son:
- Estructura de soporte del encéfalo.
- Separan y aíslan grupos neuronales. Forman parte de la barrera hematoencefálica.
- Participan en procesos de reparación del sistema nervioso.

4.2. Conducción del impulso nervioso

La capacidad para reaccionar ante los estímulos es una propiedad fundamental de todos los organismos vivos. El sistema nervioso, junto con el endocrino, se encarga de **movilizar** y **coordinar** todos los **recursos de respuesta** del organismo ante **estímulos externos o internos.**

A. Estructura de las sinapsis

Las **sinapsis** son las zonas de contacto especializado entre dos neuronas (presináptica y postsináptica). Tienen como fin la transmisión del impulso nervioso.

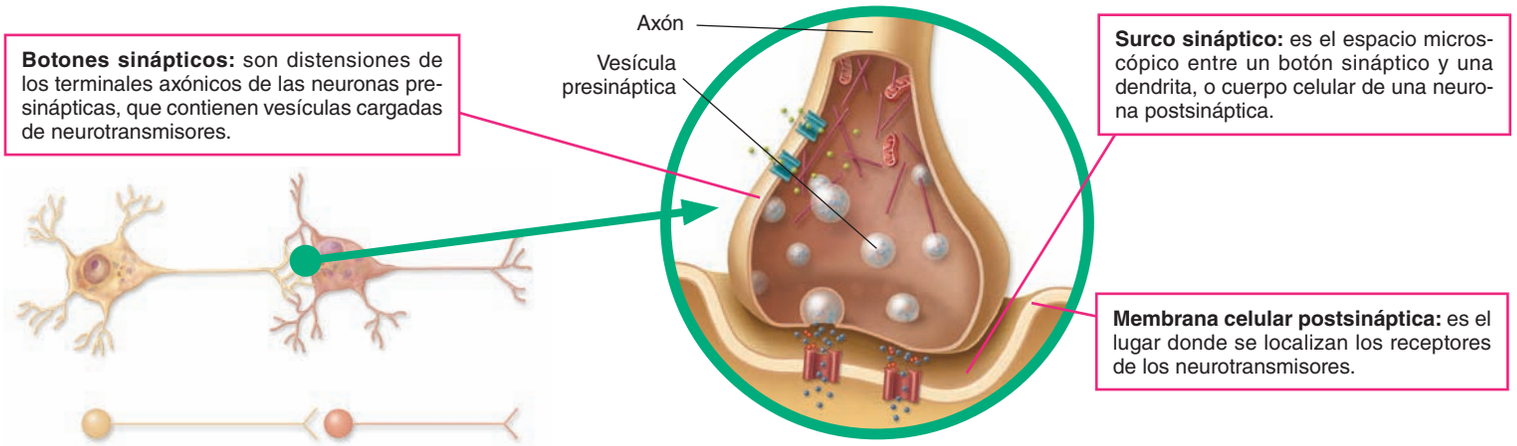


Fig. 12.14. *Mecanismo de transmisión del impulso nervioso a través de la sinapsis.*

Al llegar un potencial de acción a las terminaciones del axón, los botones sinápticos liberan **neurotransmisores** (acetilcolina, dopamina, serotonina, noradrenalina) hacia el **surco sináptico.** Estas moléculas se difunden con gran rapidez a través del surco y se unen a los receptores específicos de la membrana postsináptica, excitándola y produciendo un potencial de acción excitatorio postsináptico, es decir, se inicia la **transmisión del impulso nervioso.**

Una vez iniciada la transmisión del impulso nervioso por las neuronas postsinápticas, los neurotransmisores se metabolizan o vuelven de nuevo hacia los nódulos sinápticos.

Los neurotransmisores pueden ser excitatorios o inhibitorios en función de su mecanismo de acción.

4.3. Características de las hormonas

Las **hormonas** son sustancias químicas transportadas a través de la sangre, que actúan regulando diversas funciones metabólicas de crecimiento y de diferenciación sexual del organismo.

A. Clasificación

Las hormonas pueden clasificarse teniendo en cuenta su procedencia y su naturaleza química.

- Según su **procedencia**
  - **Glandulares:** son elaboradas por las glándulas endocrinas y vertidas directamente a la sangre, que las distribuye a todos los órganos en los que ejercen su acción.
  - **Tisulares** o **hísticas:** se elaboran en distintos órganos y ejercen su acción en zonas próximas a ellos.

Actividades

19. Indica cuál es la diferencia entre las neuronas sensitivas y motoras.

20. ¿Qué función desempeñan las interneuronas?

21. Define el concepto de sinapsis y explica cómo se transmite el impulso nervioso a través de estas sinapsis.

22. Cita el nombre de las células gliales que conozcas.

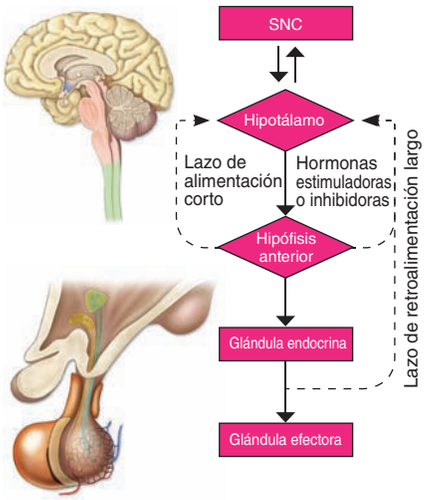


Fig. 12.15. *Conexiones entre hipófisis anterior e hipotálamo. Sistema de retroalimentación de secreción hormonal.*

- Según su **naturaleza química**
  - **Naturaleza proteica:** son verdaderas proteínas o aminoácidos. A este grupo pertenecen las hormonas hipofisarias, tiroideas, paratiroideas y pancreáticas.
  - **Naturaleza esteroidea:** a este grupo pertenecen las hormonas corticosuprarrenales y sexuales.
  - **Aminas:** son segregadas por las glándulas endocrinas de origen nervioso (neurohipófisis, médula suprarrenal y epífisis).

B. Regulación de la secreción hormonal

La síntesis o **secreción hormonal** se regula mediante dos tipos de mecanismos (véase la Figura 12.15):

- **Nerviosos:** actúan sobre las glándulas endocrinas, excitándolas.
- **Feedback** o **retroalimentación:** la glándula endocrina segrega una hormona que actúa sobre el órgano efector o diana, que aumenta gradualmente su función. Cuando la secreción hormonal aumenta en exceso, se produce un mecanismo de retroalimentación que hace disminuir la secreción de dicha hormona. Como consecuencia, disminuye la función del órgano efector, hasta que se activa la glándula endocrina para, de nuevo, repetir el proceso.

4.4. Acción fisiológica de las hormonas

Las **hormonas** interaccionan específicamente con su **órgano efector,** de tal forma que solo responden a estímulos especializados relacionados con dicho órgano, en donde existen unos receptores específicos para cada hormona.

Las hormonas actúan como primer mensajero y se adaptan al receptor específico situado en la membrana celular. Estimulan el sistema adenilciclasa, que favorece la formación del **AMP cíclico** (adenosín monofosfato), que actúa como segundo mensajero, a partir del **ATP** (adenosín trifosfato), provocando los efectos específicos de la hormona. Por este mecanismo actúan sobre todo las hormonas proteicas. Después de ejercer su acción específica, son eliminadas del organismo. Las hormonas pueden tener una gran variedad de acciones:

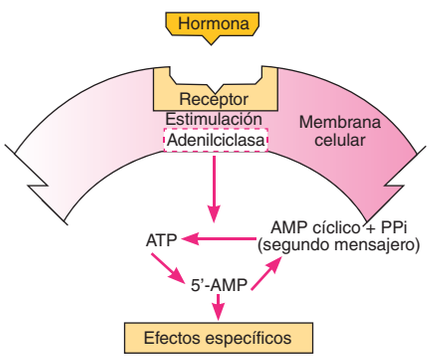


Fig. 12.16. *Mecanismos de acción de las hormonas.*

- **Morforreguladoras:** regulan el desarrollo armónico del cuerpo.
- Regulación de **procesos bioquímicos:** ejercen una acción que favorece los procesos metabólicos (anabolismo y catabolismo).
- **Neurorreguladoras:** actúan equilibrando el estado de excitabilidad del sistema nervioso vegetativo.
- Regulación del **equilibrio psíquico.**
- Regulación de los **distintos fenómenos vitales.**

Caso Práctico 3

Luis Isidro, un paciente ingresado en el servicio de endocrinología, presenta una alteración en el proceso de regulación de la secreción hormonal.

a) Explica cómo se lleva a cabo el proceso de *feedback* o retroalimentación.

b) ¿Qué otro mecanismo interviene en el proceso de síntesis o secreción de las hormonas?

Solución:

a) Cuando la secreción hormonal aumenta en exceso, se produce un mecanismo de retroalimentación que hace disminuir la secreción de dicha hormona; como consecuencia de este proceso, disminuye la función del órganos efector, hasta que se activa la glándula endocrina para, de nuevo, repetir el proceso.

b) El mecanismo nervioso, que actúa sobre las glándulas endocrinas, excitándolas.

5. Patología neuroendocrina más frecuente

5.1. Sistema nervioso central

A. Síndrome hemipléjico

Es la **imposibilidad para la realización de movimientos voluntarios** en una **mitad del cuerpo,** debido a una alteración funcional, por un fallo en la transmisión de un determinado impulso nervioso que no llega a alcanzar por igual a todos los músculos. El cuadro clínico puede desencadenarse por un estado de coma profundo de tipo espástico, una hemorragia o una oclusión vascular y tumores o hemorragias que afectan al cerebro y a la protuberancia.

Vocabulario

Hemiplejia: parálisis que afecta a la parte lateral del cuerpo.

Paraplejia: parálisis que afecta a la mitad inferior del cuerpo.

Tetraplejia: parálisis total o parcial que afecta a brazos y piernas.

B. Síndrome meníngeo

Es el conjunto de **síntomas reactivos** debidos a una **afectación de las meninges** que puede llegar a producir alteraciones **funcionales, físicas** y **humorales.**

- **Funcionales:** se caracterizan por la aparición de cefaleas frontales u occipitales que aumentan con el ruido, la luz y el movimiento. De forma paralela se presentan vómitos, constipación intestinal y, a veces, alteraciones del pulso y de la tensión arterial.
- **Físicas:** se caracterizan por la posición del paciente en gatillo de fusil: vista vuelta hacia el lado contrario de la luz, cabeza hacia atrás, tronco flexionado y piernas en semiflexión, rigidez de nuca con hiperextensión o **signo de Kerning** (si se intenta mantener sentado al paciente, flexiona las rodillas).
- **Humorales:** existe una alteración en el aspecto macroscópico del LCR.

C. Epilepsia

Es una **afección encefálica** caracterizada por la **aparición repetida de accesos con pérdida del conocimiento,** que se acompañan de **convulsiones tónico-clónicas y descargas** neuronales que pueden registrarse en electroencefalograma. Las formas más comunes son:

- **Gran mal:** se caracteriza por la aparición de convulsiones generalizadas de evolución típica:
  - **«Aura»** de tipo sensitivo o motriz, que cursa con parestesias, percepciones visuales o auditivas, sensación de opresión, etc.
  - **«Acceso»,** puede iniciarse con un grito que se continúa con convulsiones tónico-clónicas, aparición de grandes sacudidas de los músculos del tronco y extremidades, pupilas dilatadas, aumento de la salivación, incontinencia urinaria, etc.
  - Posteriormente, el paciente presenta un estado de somnolencia, amnesia retrógrada, laxitud y agotamiento.
- **Pequeño mal:** se caracteriza por cursar con pérdida de conciencia, sin que haya convulsiones. Suele ser de causa desconocida. El síntoma más frecuente es la aparición de ausencias, durante las cuales los pacientes interrumpen su actividad y aparecen como distraídos, con expresión de extrañeza e inmovilidad ocular. Reanudan la actividad a los pocos segundos y adquieren de nuevo un aspecto normal.

D. Cefaleas

El dolor de cabeza, o **cefalea,** es una de las **dolencias más extendidas** y que más afecta a la población urbana actual. Pueden clasificarse en:

- **Migrañas o cefaleas hemicraneales (jaqueca):** son cefaleas vasculares de carácter hereditario, son más frecuentes en la pubertad y se caracterizan por la aparición de dolor paroxístico o hemicraneal de carácter pulsátil, que aumentan con la luz (fotofobia) y el ruido. Cursan con irritabilidad, cambios de humor, inquietud, depresión, fatiga, palidez y, a veces, náuseas y vómitos.

Importante

El llamado **reflejo de Babinski** ocurre cuando el dedo gordo del pie se mueve hacia la parte superior del pie y los otros dedos se abren en abanico después de que la planta del pie haya sido frotada firmemente.

La presencia del reflejo de Babinski después de la edad de dos años es un **signo de daño en las vías nerviosas** que conectan la médula espinal y el cerebro.





Claves y consejos

Algunas medidas que pueden aliviar la **jaqueca** son:

- Mantenerse en reposo, sin ruido y en un lugar oscuro.
- Ponerse compresas de agua fría y caliente (alternando) en la frente y en la base del cuello.
- Darse un baño de agua tibia y/o masajes en el cuello y la nuca.
- Puede tratarse con paracetamol (si está indicado).

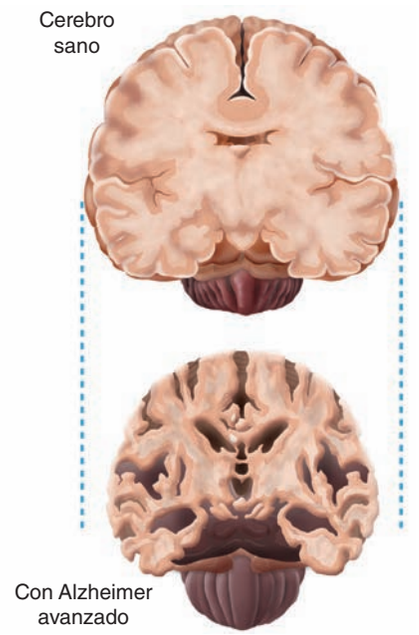


Fig. 12.17. *Imagen de un cerebro sano al lado de otro afectado de Alzheimer.*

Web

www.nia.nih.gov/Alzheimers/Publications/factsheet_sp.htm

www.ecured.cu/index.php/La_enfermedad_de_Alzheimer

En estas páginas podrás obtener amplia información sobre la enfermedad de Alzheimer.

- **No migrañosas:** generalmente son consideradas como síntoma de otra enfermedad como la fatiga nerviosa, intoxicaciones, crisis febriles, encefalopatías, arteriosclerosis, hipertensión, etc.

E. Enfermedad de Alzheimer

Es una **alteración genética** producida por la **destrucción** y **desaparición** de las neuronas de la **corteza cerebral,** que desencadena una demencia de carácter progresivo e irreversible. Generalmente aparece en personas mayores, aunque no es exclusiva de ellas.

Cursa en sus inicios con pérdida de memoria de los acontecimientos recientes, ansiedad y desorientación espacial. Con el paso del tiempo se acentúan la demencia y los trastornos afásicos, apráxicos y agnósticos. La enfermedad evoluciona de forma lenta y progresiva durante, al menos, de 5 a 10 años.

F. Enfermedad de Parkinson

Es una **afección crónica de carácter neurológico** que produce alteraciones de la **postura** y la **talla, temblor** y **movimientos involuntarios.** Es un trastorno que aparece en edades medias y avanzadas de la vida.

La clínica puede iniciarse con rigidez muscular general, visible sobre todo en la cara **(cara de máscara),** temblor de manos, alteraciones del lenguaje, escasez de movimientos automáticos, sialorrea y lentitud de pensamiento.

5.2. Sistema nervioso periférico

A. Neuralgia

Es un proceso de **excitación e irritación dolorosa** de los **nervios sensitivos,** sin existencia de lesiones anatómicas.

Cursa con dolor que se presenta en crisis o accesos de carácter pulsátil, urente y siguiendo la trayectoria de un nervio periférico.

La piel de la zona afectada suele estar **hiperestésica** y **enrojecida,** e incluso puede producirse sudor, lagrimeo y sacudidas musculares.

B. Parálisis

Es la **supresión de la motilidad voluntaria** de un **músculo,** o grupo muscular, producida por una **lesión** que afecta al **centro nervioso** o a un **nervio periférico.** Se clasifica como una enfermedad neuromuscular.

Cursa con procesos degenerativos que producen atrofias musculares. Las parálisis son de carácter flácido, con descenso del tono muscular y abolición de los reflejos tendinosos. Es decir, son atróficas, flácidas y arrefléxicas.

El tipo de síntomas desencadenados es diferente según el lugar en que se localice la lesión. Pueden afectar a pares craneales, plexos nerviosos y nervios raquídeos.

5.3. Enfermedades que afectan a la hipófisis

A. Acromegalia

Es el **crecimiento anormal del cuerpo,** debido a un aumento en la secreción de la hormona de crecimiento. Se caracteriza por el crecimiento de las extremidades de los huesos largos, cambio de los rasgos faciales por agrandamiento de la mandíbula y engrosamiento de las partes blandas. Se acompaña de alteraciones que afectan a los órganos genitales y sus funciones.

B. Síndrome de Cushing

Es una **alteración en la secreción del cortisol** debida a hipersecreción de la ACTH, que produce un tipo especial de obesidad, en la que la grasa se acumula en la cara **(«cara de luna llena»)** y en el dorso. Se asocia a intolerancia a los hidratos de carbono, desgaste muscular y osteoporosis.

5.4. Enfermedades que afectan al tiroides

A. Hipertiroidismo

También llamado **tirotoxicosis.** Dentro de la variedad de causas por las que puede producirse, la más frecuente es la enfermedad de Graves Basedow, causada por un trastorno autoinmunitario. Los síntomas más frecuentes son nerviosismo, intolerancia al calor, agrandamiento del tiroides, exoftalmos, piel lisa, brillante, sedosa y caliente, cabello fino e inestabilidad emocional.



Fig. 12.18. *Aspecto del cuello de un paciente con hipotiroidismo.*

B. Hipotiroidismo

Es una enfermedad debida a una disminución en la concentración de la hormona tiroidea. Existen varios tipos:

- **Congénito o cretinismo:** produce alteraciones del desarrollo del sistema nervioso y esquelético, generalmente por una falta de yodo en la ingesta.
- **Adquirido:** cursa con cansancio, letargia, intolerancia al frío, mialgias y artralgias, aumento de peso, piel seca y escamosa, alteraciones de la memoria y estreñimiento.

5.5. Enfermedades que afectan al páncreas

A. Diabetes mellitus

Es una **enfermedad metabólica,** de **carácter crónico** y **hereditario,** producida por una disminución, total o parcial, de la secreción de insulina.

Cursa con poliuria, polidipsia, polifagia, cetonuria y pérdida de peso. Se acompaña de un aumento de la glucemia. La diabetes se clasifica en:

- **Tipo I o dependiente de la insulina:** aparece en personas jóvenes. Los enfermos tienen un peso normal o pueden estar delgados y responden al tratamiento con insulina exógena.
- **Tipo II o no dependiente de la insulina:** más frecuente que la anterior, suele aparecer a partir de los 40 años, los pacientes presentan un aumento de peso y no responden al tratamiento con insulina.

En general, la diabetes puede complicarse y dar lugar a alteraciones microvasculares (retinopatías o nefropatías), alteraciones macrovasculares (enfermedades cerebrovasculares y coronariopatías) y neuropatías.

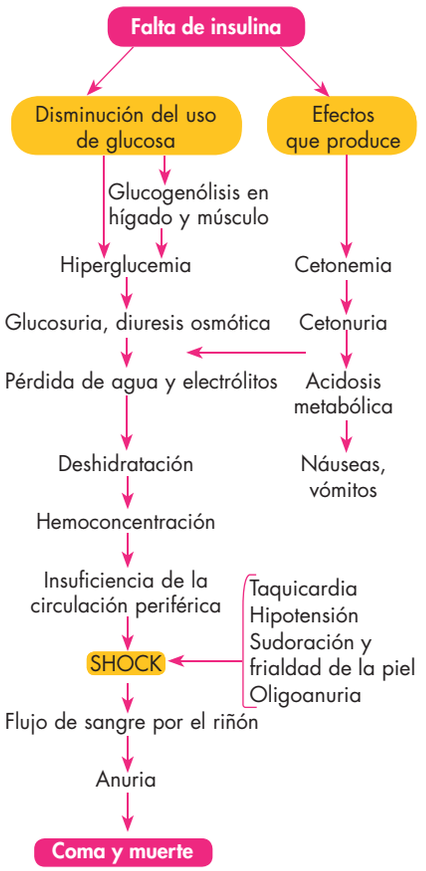


Fig. 12.19. *Efectos de la falta de insulina.*

B. Hipoglucemia

Es una **alteración producida por una disminución de los niveles de glucosa** en sangre debida a tumores pancreáticos o extrapancreáticos y a una serie de alteraciones hormonales.

Los síntomas suelen ser: sudoración, hambre, temblor, debilidad, ansiedad y taquicardia, e incluso se puede producir un coma y la muerte, si no se aplica un tratamiento adecuado.

Vocabulario

Exoftalmos: protusión anormal de uno o los dos globos oculares (ojos) debida a problemas orbitarios, inflamatorios, endocrinos (hipertiroidismo), tumorales o vasculares.

Actividades

23. ¿Qué signos y síntomas puede presenter un paciente que padece la enfermedad de Parkinson?

24. Describe el ataque epiléptico denominado de «pequeño mal».

25. Busca en Internet el significado de estos términos: afasia, apraxia, agnosia, exoftalmos y polifagia.

Caso Práctico 4

Inés, de 35 años, acude a la consulta del médico porque desde hace varios meses nota que ha perdido peso. Además, ha aumentado su nivel de eliminación de la orina y sed, que la lleva a ingerir grandes cantidades de agua.

a) ¿Con qué patología es compatible esta sintomatología?

b) ¿Qué otros síntomas pueden presentar asociados estos pacientes?

c) Define el concepto de la diabetes mellitus.

Solución:

a) Estos síntomas son típicos de la diabetes mellitus.

b) La enfermedad puede, además, manifestarse con polifagia y cetonuria, que se acompaña de un aumento de los niveles de glucosa en sangre.

c) Enfermedad metabólica, de carácter generalmente crónico y hereditaario, producida por una disminución total o parcial de la secreción de insulina.

6. Anatomía y fisiología de los órganos de los sentidos

6.1. Anatomía

El cuerpo humano se relaciona con el mundo exterior a través de los órganos de los sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto). Estos perciben sensaciones o estímulos que, a través de las vías nerviosas, son transmitidos hasta el cerebro, donde se elaboran y emiten las respuestas correspondientes para cada situación o tipo de estímulo.

Importante

Son **estructuras accesorias del ojo:** las cejas, las pestañas, los párpados, la conjuntiva, el aparato lacrimal y los músculos oculares, que son los responsables de su protección.

A. La vista

El sentido de la vista reside en el **ojo,** o **globo ocular,** localizado dentro de las cavidades orbitarias que lo protegen con su estructura ósea.

- **Estructura anatómica del ojo**

El ojo está compuesto por tres **capas** o **túnicas,** que, de fuera hacia adentro, son: **túnica fibrosa** (externa), **túnica vascular** (media) y **túnica interna** o **retina** (véanse la Figura 12.20 y la Tabla 12.11).

Cristalino: una lente biconvexa transparente, formada por proteínas. Se localiza entre la cámara posterior y la cavidad vítrea y se sostiene por el ligamento suspensorio, o zónula de cuerpo ciliar.

Cámara anterior y la **cámara posterior:** son dos espacios comunicados a través de la pupila y que están llenos de **humor acuoso,** que se forma en los procesos ciliares. La **anterior** se localiza entre la parte posterior de la córnea y la anterior del iris. La **posterior** está situada entre la parte posterior del iris y la anterior del cristalino.

Cavidad vítrea: está situada entre la parte posterior del cristalino y la anterior de la retina. Contiene una sustancia transparente, el **humor vítreo.**

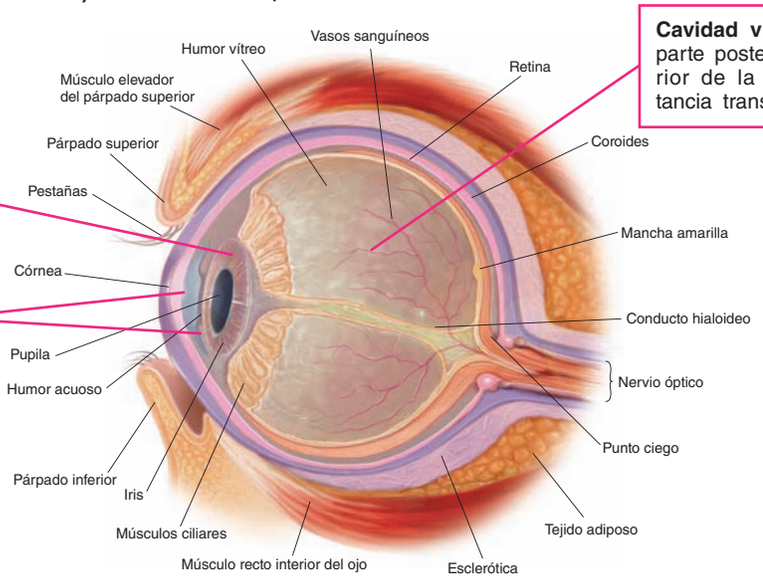


Fig. 12.20. *Estructura anatómica del ojo.*

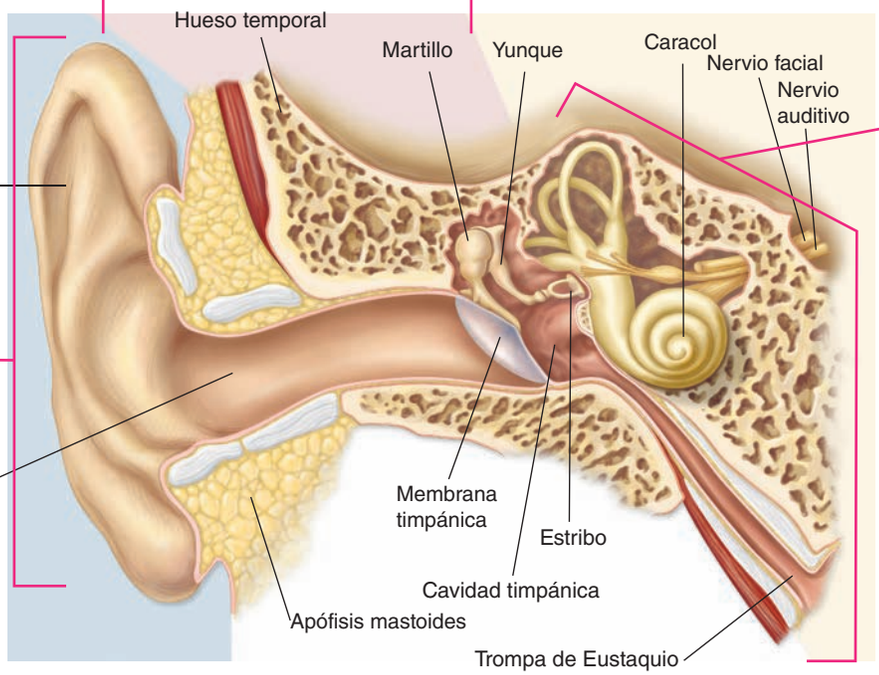
Capas	Partes que comprende	Funciones
Túnica fibrosa (externa)	• **La córnea.** Es la parte anterior del globo ocular. Formada por tejido conectivo vascular. Es transparente y convexa. • **La esclerótica.** Parte posterior de la capa externa. Formada por fibras elásticas y colágenas que sostienen y protegen el ojo. En ella se insertan los nervios oculares.	Protección del ojo
Túnica vascular (media/úvea)	• **La coroides.** Es una capa delgada de tejido conectivo pigmentado y vascularizado. Absorbe la luz evitando que se refleje a través de la retina. • **Cuerpo ciliar.** Es un engrosamiento localizado en la parte anterior del ojo, une la coroides con el iris y contiene el músculo ciliar y los procesos ciliares que sostienen el cristalino a través del ligamento suspensorio o **zónula.** • **El iris.** Es la parte más anterior. Está formado por fibras musculares lisas, de forma circular y radiada, que delimitan la pupila. Divide el espacio existente entre córnea y cristalino en cámara anterior y posterior del ojo.	Irrigación del ojo
Túnica interna o retina	• **La retina** está formada por nueve capas de epitelio sensitivo, que incluyen los **conos** (visión diurna), con pigmentos de color (rojo, verde y azul), y los **bastones** (visión nocturna), o células fotorreceptoras. • **La papila óptica** o punto ciego. Es la zona que carece de fotorreceptores. La mácula o mancha amarilla es la zona pigmentada situada en el lado temporal de la papila, que presenta una depresión o fóvea.	Recepción de los estímulos visuales (visión)

Tabla 12.11. *Estructura y funciones del ojo.*

B. El oído

Es el **órgano receptor del sonido** (véase la Figura 12.21). Se divide en oído **externo, medio** e **interno.**

Oído medio. Es una cavidad excavada en el hueso temporal que está revestida por una membrana mucosa. A través del conducto timpánico se comunica con el hueso temporal y a través de la trompa de Eustaquio con la nasofaringe. En su interior encierra la cadena de huesecillos **(martillo, yunque** y **estribo)** que conectan la membrana timpánica del oído externo (martillo) con la membrana oval del interno (estribo) transmitiendo el sonido.



Oído externo. Lo forman:
– **La oreja o pabellón auricular.** Es un armazón cartilaginoso cubierto por la piel y unido a los huesos mediante ligamentos.
– **El conducto auditivo externo.** Desde el pabellón auricular hasta el tímpano. Está tapizado por piel, pelos, glándulas sebáceas y cerumen.

Oído interno. Se sitúa en la porción petrosa del hueso temporal y contiene los órganos de la audición y del equilibrio. Se compone de:
• **Laberinto óseo.** Está formado por varias cavidades:
– Los conductos semicirculares (superior, medio e inferior), que presentan un ensanchamiento o ampolla.
– El vestíbulo, localizado por dentro de la cavidad timpánica.
– El caracol o conducto helicoidad, formado por tres cámaras: rampa timpánica, rampa vestibular y conducto coclear. Contiene la **perilinfa.**
• **Laberinto membranoso.** Está formado por una serie de conductos comunicados entre sí y localizados dentro del laberinto óseo.
– Los **conductos semicirculares** (dentro de los óseos).
– El **utrículo** y el **sáculo** (dentro del vestíbulo).
– El **conducto coclear** (dentro del caracol). En su interior se encuentra la endolinfa y el órgano de Corti.

Web

http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/ApuntesOtorrino/AnatomiaOido.html

En esta página encontrarás información útil sobre la anatomía del oído.

Fig. 12.21. *Estructura anatómica del oído.*

Actividades

26. ¿Dónde está localizado el cristalino?

27. Indica cuáles son los componentes del laberinto membranoso.

28. Identifica dónde se localizan la cámara anterior y posterior del ojo.

29. Describe los componentes del oído medio. Busca en Internet alguna imagen que te ayude.

C. El olfato y el gusto

- **Los receptores del sentido del olfato**

Se localizan, dentro de cada **fosa nasal,** en la **mucosa de los cornetes superiores** que está cubierta por epitelio olfativo ciliado, y en las zonas adyacentes del tabique nasal. Las células de este epitelio son neuronas olfatorias que pasan a través del hueso etmoides, llevan el impulso sensorial hasta el bulbo olfatorio situado por encima de cada fosa nasal, y desde ahí hasta la corteza cerebral a través del nervio olfatorio.

- **Los receptores del sentido del gusto**

Están localizados en los **botones gustativos de la lengua, paladar duro** y **blando, epiglotis** y **faringe.** Cada botón gustativo (papila) contiene células inervadas por una neurona aferente. Si se tiene en cuenta la ubicación de los receptores de la lengua se pueden distinguir cuatro sensaciones gustativas primarias (sabores primarios): lo dulce en el extremo (punta), lo salado en el extremo y los laterales, lo ácido en los laterales, y lo amargo en la parte posterior.

D. El tacto

Los receptores del sentido del tacto se reparten en toda la superficie del tejido epitelial (véase la Unidad 3).

¿Sabías que...?

La piel, las mucosas y otras zonas de nuestro organismo poseen unos **receptores** que nos provocan las sensaciones del tacto, frío, calor y dolor, incluso desde el interior del cuerpo.

Existen varios **tipos de receptores del tacto:** unos identifican la presión que ejerce un objeto sobre la piel, otros la forma del objeto y otros la pérdida o ganancia de calor. Los receptores del dolor pueden estar solos o asociados a los del tacto.

6.2. Fisiología

A. Fisiología de la visión

En la **formación de la imagen** en la retina intervienen varios procesos (véase la Figura 12.22):

- **El fenómeno de refracción:** por el que los rayos luminosos cambian de dirección, al pasar de una zona del ojo a otra con características ópticas diferentes, y convergen en la retina, donde se forma una imagen invertida.
- **La acomodación o abombamiento del cristalino:** que facilita la refracción y la formación de la imagen en la retina, alterando su grado de curvatura.
- **La contracción y dilatación de los músculos del iris:** en función de la luminosidad existente, lo que provoca una disminución o un aumento de la pupila para conseguir la formación de imágenes nítidas.
- **La convergencia de ambos ojos** sobre el objeto visualizado, ajustándose a la distancia en que se encuentra.

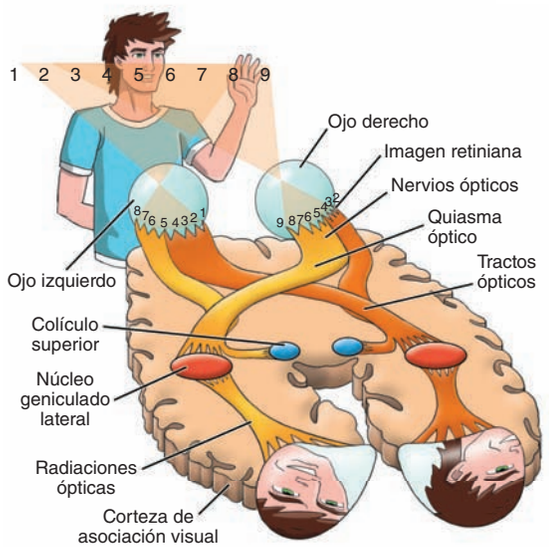


Fig. 12.22. *Proceso de formación de las imágenes en la retina.*

- **Estimulación de la retina**

Cuando los estímulos luminosos llegan a la retina, los productos químicos de los conos y los bastones se descomponen, y dan lugar a una **excitación de las fibras del nervio óptico.** El componente químico de los bastones es la rodopsina, mientras que los conos tienen tres pigmentos diferentes.

- **Conducción de los estímulos nerviosos**

Cuando los estímulos luminosos llegan a los conos y los bastones de la retina, se transforman en impulsos nerviosos, que son transmitidos por el nervio óptico de cada ojo y llegan al **área visual cerebral (lóbulo occipital).**

Los nervios ópticos se unen a través del **quiasma óptico** y forman las **cintillas ópticas,** de tal forma que las fibras de la retina nasal de cada ojo se entrecruzan, mientras las fibras de la retina temporal permanecen en su lado correspondiente formando las cintillas ópticas.

- **Cintilla derecha:** contiene fibras de la zona temporal de la retina derecha y fibras de zona nasal de la retina izquierda.
- **Cintilla izquierda:** contiene fibras de la zona temporal de la retina izquierda y fibras de la zona nasal de la retina derecha.

Cuando los rayos luminosos llegan a los bastones, la rodopsina se transforma en luminorrodopsina y metarrodopsina. La metarrodopsina es muy inestable convirtiéndose, a su vez, en escotopsina y retineno, el cual se transforma en vitamina A, y viceversa.

La escotopsina y el retineno en la oscuridad dan lugar a la **rodopsina,** que de nuevo está lista para repetir el ciclo. Los conos actúan de la misma manera que los bastones, pero en su ciclo la rodopsina se sustituye por la yodopsina y la escotopsina por fotopsina (véase la Figura 12.23).

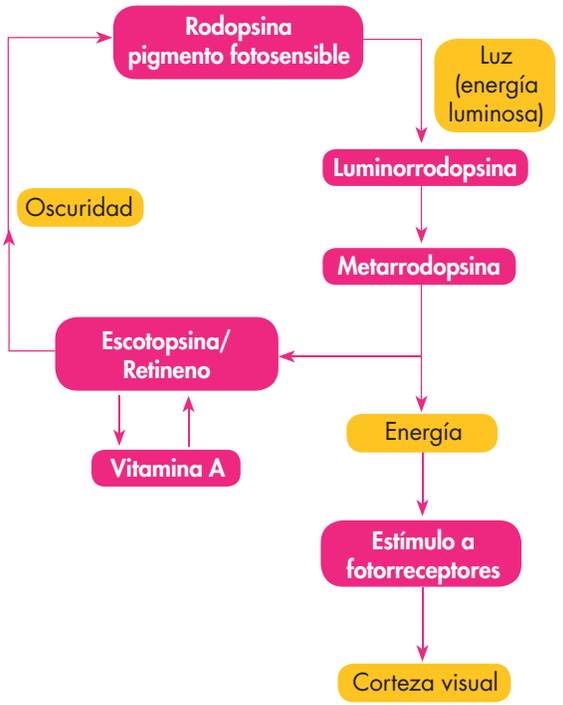


Fig. 12.23. *Ciclo de rodopsina.*

B. Fisiología de la audición y el equilibrio

El oído colabora de forma directa en los procesos de la audición (véase la Figura 12.24) y del equilibrio.

- **Audición:** las ondas sonoras que llegan al pabellón auricular son conducidas, a través del conducto auditivo externo, hasta la membrana del tímpano, con la que chocan, haciéndola vibrar. Estas vibraciones producen un movimiento que se transmite por toda la cadena de huesecillos hasta la ventana oval, que protruye hacia el oído interno, y altera la perilinfa de la rampa vestibular del caracol.

  A través de la perilinfa, el estímulo sonoro se transmite a la endolinfa, y de esta al órgano de Corti y a la membrana basilar. De este modo se excitan las terminaciones nerviosas de las células ciliadas, que conducen el impulso a través del nervio acústico hasta el área auditiva en el lóbulo temporal del cerebro.
- **Equilibrio:** cuando movemos la cabeza en una dirección determinada se estimulan los receptores nerviosos localizados en las células ciliadas del utrículo, del sáculo y de los conductos semicirculares. Pero la endolinfa del sistema vestibular tiende a conservar su posición original en el espacio, para mantener el equilibrio, por lo que ejerce una presión en dirección opuesta sobre las células ciliadas, estimulándolas. Estos estímulos se dirigen a través de los nervios vestibulares hasta el SNC.

Vocabulario

Equilibrio: capacidad para conservar la orientación del cuerpo y de sus partes en relación con el exterior. Depende de los estímulos visuales, del oído interno (laberinto), de la propiocepción y de la integración del tallo cerebral y del cerebelo.

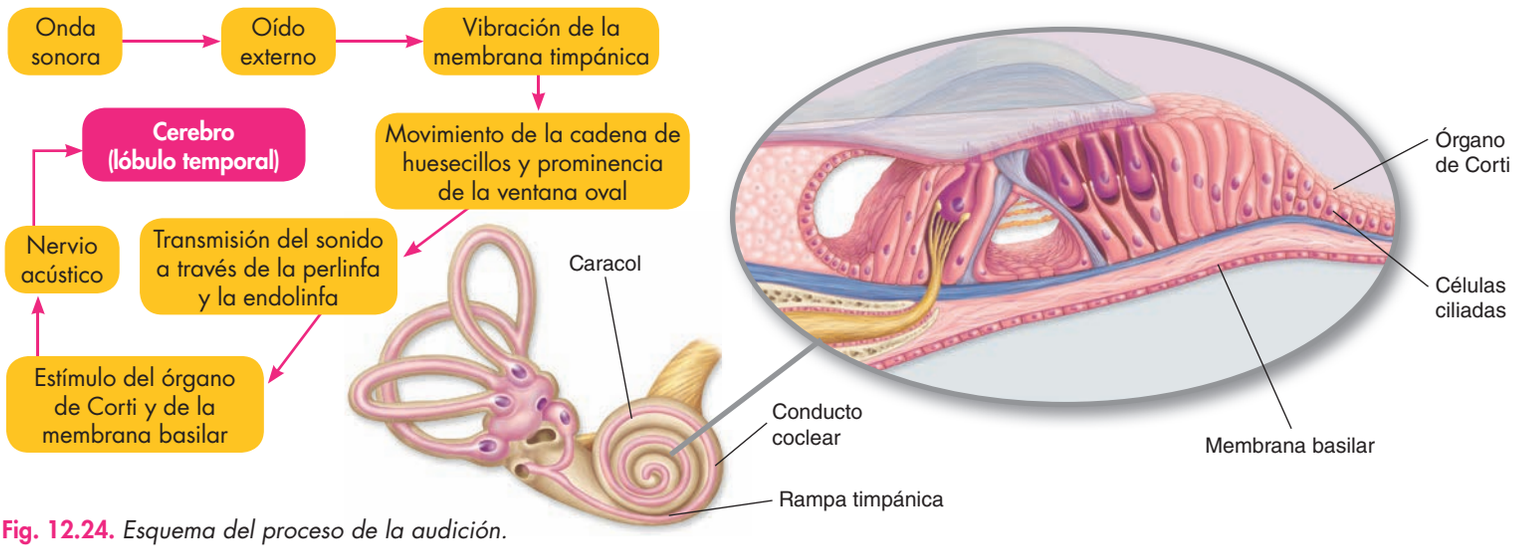


Fig. 12.24. *Esquema del proceso de la audición.*

Recuerda

Las **células gustativas** (células nerviosas del gusto) reaccionan con el contacto con los alimentos y las bebidas. Son células superficiales que envían la información del gusto a las fibras nerviosas.

C. Fisiología de la olfacción

Para que las células olfatorias se estimulen, las sustancias que penetran a través de las fosas nasales deben ser:

- **Volátiles** para que entren fácilmente por la ventana nasal.
- Ligeramente **solubles** en **agua** para que **atraviesen el moco** hacia las células olfatorias.
- **Solubles** en **lípidos** para que atraviesen los **pelos olfatorios** y las **células lipídicas.**

El estímulo olfatorio solo se produce si el aire penetra en las fosas nasales y hace reaccionar a las células olfatorias que inician y transmiten el impulso nervioso a través del nervio olfatorio hasta el cerebro, encargado de elaborar la respuesta adecuada.

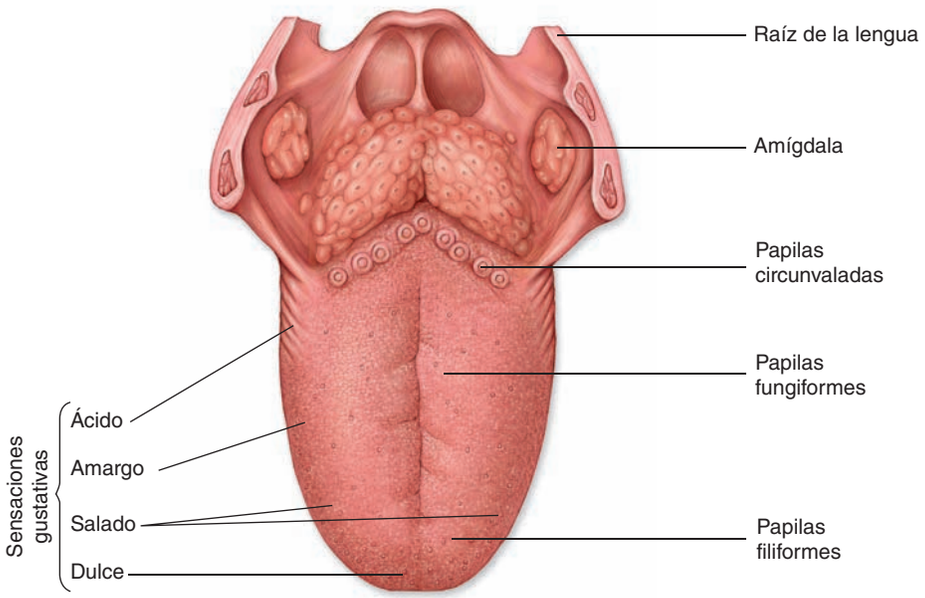


Fig. 12.25. *Distribución en la lengua de las papilas y sensaciones gustativas.*

D. Fisiología del gusto

Los receptores del gusto residen en los **pliegues** de las **membranas** de las **células gustativas,** que, estimuladas por el contacto con sustancias en disolución, provocan alteraciones de dichas membranas.

De este modo se produce un cambio en el potencial eléctrico y se generan impulsos que se transmiten a través de las fibras nerviosas del gusto hasta el cerebro y de esta forma se indentifica cada sabor.

Actividades

30. ¿Cómo se distribuyen las papilas gustativas en el dorso de la lengua?

31. Explica si hay alguna diferencia entre los conos y los bastones.

32. Explica el proceso fisiológico de la audición.

33. ¿Cómo han de ser las sustancias que penetran a través de las fosas nasales para que se estimulen las células olfatorias?

Caso Práctico 5

Candela acude al servicio de urgencia tras haber sufrido un accidente en su domicilio. Padece dolor ocular y sufre pérdida parcial de la visión en el ojo derecho. Después de hacerle un estudio oftalmológico, se le diagnostica una lesión superficial que afecta a la córnea y un desprendimiento incipiente de la retina.

a) ¿En qué capas de la estructura del ojo se localizan la córnea y la retina?

b) Describe sus características anatómicas e indica cuáles son sus funciones.

c) ¿Qué procesos intervienen en la formación de la imagen en la retina?

Solución:

a) La córnea se localiza en la capa externa (fibrosa) y la retina en la capa interna (vascular).

b) La córnea es la parte anterior del ojo, transparente y convexa, y está formada por tejido conectivo vascular. Protege al ojo. La retina está formada por nueve capas de epitelio sensitivo, que incluyen los conos (visión diurna), con pigmentos de color (rojo, verde y azul), y los bastones (visión nocturna), o células fotorreceptoras.

Su función es la de recibir los estímulos visuales.

c) Procesos: el fenómeno de la refracción, la acomodación o abombamiento del cristalino, la contracción y dilatación de los músculos del iris y la convergencia de ambos ojos.

7. Patología más frecuente de los órganos de los sentidos

7.1. Ojos

A. Catarata

Es la **opacidad del cristalino,** que puede deberse a multitud de causas, aunque las más frecuentes son las de carácter senil. El cristalino presenta edema, alteración de las proteínas y necrosis. Cursa con alteraciones de la visión, síntoma que, a medida que evoluciona la enfermedad, va haciéndose más perceptible, hasta llegar, incluso, a la ceguera. Presenta una evolución a largo plazo y solo se corrige con cirugía.

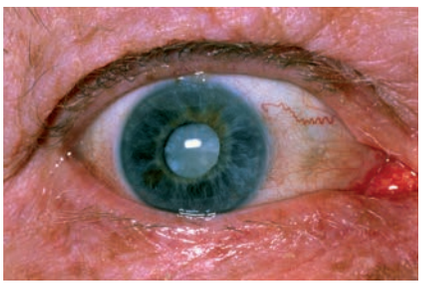


Fig. 12.26. *Ojo con una catarata.*

B. Desprendimiento de retina

Es una **alteración del sistema de fijación de la retina** producida principalmente por:

- La existencia de **agujeros retinianos.**
- El paso de líquido de la cavidad vítrea a través del **orificio retiniano.**
- **Traumatismos** o fuerzas capaces de romper la unión entre la retina y el epitelio pigmentario, lo que permite el paso de líquido a la parte posterior de la retina y provoca su desprendimiento.

Cursa con alteración de la visión, percepción de destellos luminosos u objetos flotantes, oscurecimiento parcial del campo visual, visión borrosa y disminución de la agudeza visual, sin existencia de dolor. Los síntomas aumentan o disminuyen en función del grado de desprendimiento.

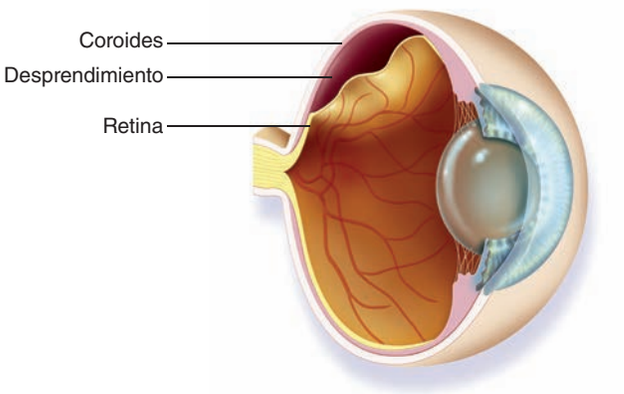


Fig. 12.27. *Desprendimiento de la retina.*

C. Conjuntivitis

Es una **inflamación de la conjuntiva ocular** producida por **infecciones, traumatismos** o **problemas alérgicos.** Generalmente cursa con irritación bilateral, enrojecimiento, dolor, edema palpebral y, a veces, secreción purulenta.

D. Glaucoma

Es el **aumento de la presión intraocular** debido a una serie de patologías que producen degeneración de la papila óptica y defectos en el campo visual de carácter bilateral. Suele aparecer en personas mayores y cursa con dolor intenso (que se inicia en un ojo y se irradia a la cabeza), alteraciones visuales (desde visión borrosa hasta ceguera total), edema corneal, pupila moderadamente dilatada y, en ocasiones, se acompaña de náuseas y vómitos.

¿Sabías que...?

El **orzuelo** es una tumoración infecciosa circunscrita y dolorosa de los párpados, que se trata con calor local en los estadios iniciales más antibióticos.

La **queratitis** es la inflamación que afecta a la córnea, es decir, a la porción anterior y transparente del ojo. Puede estar motivada por diferentes causas, y las más frecuentes son las infecciones bacterianas y víricas.

7.2. Oído

A. Sordera

Importante

Los **trastornos** en la percepción de estímulos nerviosos, que afectan a los órganos sensitivos de **gusto, olfato y tacto,** se deben, generalmente, a alteraciones en:

- Los receptores sensitivos.
- La transmisión de los impulsos nerviosos, debidos a trastornos del SNP.
- La recepción del estímulo, por trastornos del SNC.

Es una **alteración de la audición** que puede deberse a una gran diversidad de patologías. En función del lugar donde se produce la lesión, pueden diferenciarse tres tipos de sordera:

- **Sordera de transmisión:** cuando la lesión afecta al oído externo, medio y ventanas laberínticas.
- **Sordera de percepción:** si la lesión afecta al oído interno y vías nerviosas.
- **Sorderas mixtas:** si la lesión afecta al oído de forma general, como ocurre con las otitis, alteraciones vasculotensionales, neuritis, alteraciones emocionales, etc.

B. Otitis

Es la **inflamación** localizada en el **oído medio,** se debe a una falta de adaptación del sistema de defensa de las mucosas respiratorias, del cual depende el oído medio. Es más frecuente en niños y cursa con dolor de tipo pulsátil que se irradia a la cabeza, inflamación de carácter exudativo que a veces produce perforación del tímpano, fiebre y sordera de transmisión.

C. Síndrome de Ménière

Es una **alteración del laberinto,** debida a **causas vasculotensionales,** que produce sordera, acúfenos y vértigos. El cuadro clínico difiere de unos enfermos a otros. En algunos casos cursa con zumbidos ligeros y permanentes, cierto grado de sordera y vértigos paroxísticos; en otros, los vértigos son tan intensos que el paciente no puede mantener la verticalidad, y además hay vómitos, diarrea, palidez, bradicardia y nistagmo. Pasado el acceso, queda cierta inseguridad postural, con vacilación en la marcha y en los cambios de posición.

Caso Práctico 6

Jeremías es un chico de 20 años que, después de sufrir un accidente, haciendo deporte, presenta una sordera bilateral. Partiendo de esta hipótesis, analiza individualmente el caso y forma un grupo de discusión sobre cuáles pueden ser las consecuencias y repercusiones personales que tendrá esta minusvalía para él. Si es necesario, busca información en Internet sobre la sordera.

Solución:

Refleja en un cuadro las consecuencias personales y sociales de este tipo de trastorno, según tu opinión y la de tus compañeros. Realiza una relación sobre lo que cada alumno cree que sentiría al encontrarse en una situación como la que se plantea en este caso.

Para ayudar a este tipo de pacientes es importante incluirlo en un grupo de terapia y apoyo donde pueda relacionarse e intercambiar sensaciones, sentimientos y experiencias con otras personas con características y problemáticas semejantes a las suyas, donde no se sienta diferente ni discriminado.

Se debe fomentar en este tipo de paciente, también, actividades que le permitan retomar lo antes posible su vida anterior; aprendiendo a aceptar sus limitaciones y aportándole las herramientas necesarias que favorezcan lo antes posible su integración.

Actividades

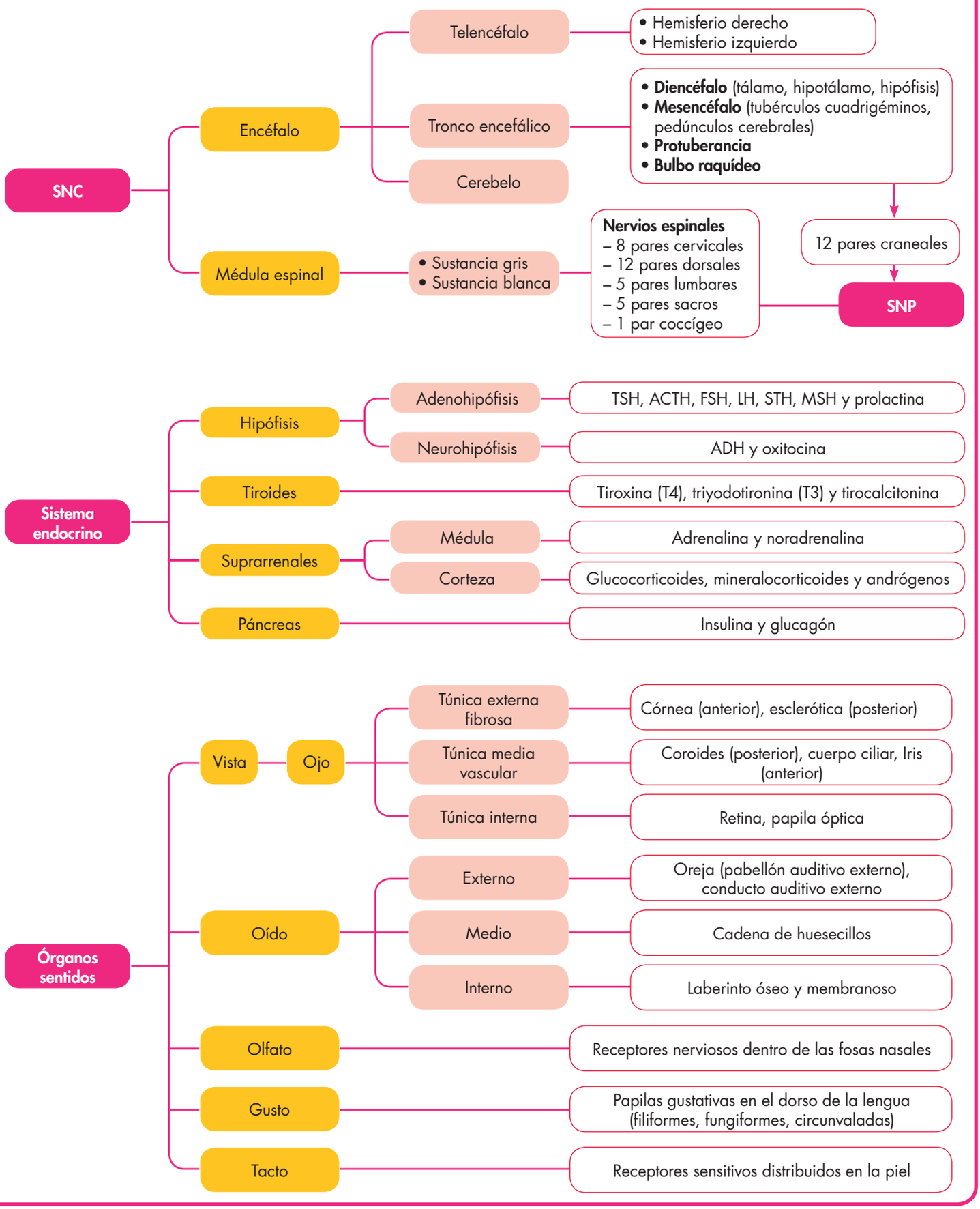
34. Define estos conceptos: conjuntivitis, otitis y glaucoma.

35. ¿Qué partes del oído se ven afectadas en la sordera de transmisión y cuáles en la sordera de percepción?

36. Busca en Internet el significado de: sialorrea, acúfenos y nistagmus.

37. Busca vídeos en Internet relacionados con el desprendimiento de retina, el glaucoma y el síndrome de Ménière, para después hacer un debate sobre cada una de estas patologías.

Síntesis


SNC
Encéfalo
Telencéfalo
• Hemisferio derecho
• Hemisferio izquierdo
Tronco encefálico
• Diencéfalo (tálamo, hipotálamo, hipófisis)
• Mesencéfalo (tubérculos cuadrigéminos, pedúnculos cerebrales)
• Protuberancia
• Bulbo raquídeo
Cerebelo
12 pares craneales
Médula espinal
• Sustancia gris
• Sustancia blanca
Nervios espinales
– 8 pares cervicales
– 12 pares dorsales
– 5 pares lumbares
– 5 pares sacros
– 1 par coccígeo
SNP
Sistema endocrino
Hipófisis
Adenohipófisis
TSH, ACTH, FSH, LH, STH, MSH y prolactina
Neurohipófisis
ADH y oxitocina
Tiroides
Tiroxina (T4), triyodotironina (T3) y tirocalcitonina
Suprarrenales
Médula
Adrenalina y noradrenalina
Corteza
Glucocorticoides, mineralocorticoides y andrógenos
Páncreas
Insulina y glucagón
Órganos sentidos
Vista
Ojo
Túnica externa fibrosa
Córnea (anterior), esclerótica (posterior)
Túnica media vascular
Coroides (posterior), cuerpo ciliar, Iris (anterior)
Túnica interna
Retina, papila óptica
Oído
Externo
Oreja (pabellón auditivo externo), conducto auditivo externo
Medio
Cadena de huesecillos
Interno
Laberinto óseo y membranoso
Olfato
Receptores nerviosos dentro de las fosas nasales
Gusto
Papilas gustativas en el dorso de la lengua (filiformes, fungiformes, circunvaladas)
Tacto
Receptores sensitivos distribuidos en la piel

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir las características de los órganos que conforman el sistema nervioso.

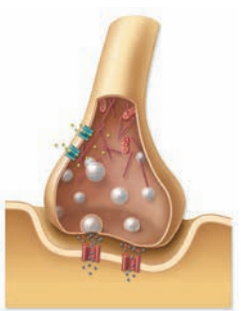
1. Describe brevemente la anatomía del cerebelo.
2. Indica dónde está situado el bulbo raquídeo y detalla cuáles son sus características más importantes.
3. Explica de qué forma están agrupados los doce pares craneales.
4. Describe la capa interna de las meninges.
5. Indica cuáles son las funciones de cada uno de los pares craneales.

Identificar y describir cada unos de los órganos que constituyen el sistema endocrino.

6. ¿Cómo se estructura la hipófisis?
7. Cita tres funciones de las hormonas adenohipofisarias.
8. ¿Cómo actúa el hipotálamo en relación con el sistema nervioso y endocrino?
9. ¿Cuáles son los efectos más significativos que producen las hormonas producidas por la glándula tiroides?
10. ¿Hay alguna diferencia entre las acciones que producen la insulina y el glucagón? ¿Qué órgano las produce?

Explicar los procesos fisiológicos relacionados con el sistema neuroendocrino.

11. Indica cuál es la diferencia entre las neuronas sensitivas, las neuronas motoras y las interneuronas.
12. Explica cómo se lleva a cabo el proceso de la conducción del impulso nervioso.
13. Cita al menos cuatros acciones en las que intervengan las hormonas como mecanismos reguladores.
14. ¿Qué ocurre en el surco sináptico en la conducción del impulso nervioso?
15. Observa la figura y asigna el nombre a cada uno de los elementos que intervienen en el mecanismo de transmisión del impulso nervioso.



Identificar los síntomas y signos de la patología que con más frecuencia afecta al sistema neuroendocrino.

16. Cuando un paciente adopta la posición «gatillo de fusil», ¿en qué posición se coloca y qué aspecto tiene el paciente?
17. Indica alguna medida que puedas recomendar a un paciente para aliviar la jaqueca.
18. Cita algún signo o síntoma que sea característico de la enfermedad de Parkinson.
19. ¿Qué recomendaciones puedes dar a un paciente que presenta una diabetes insulinodependiente?

Identificar las partes anatómicas de los órganos de los sentidos y describir los procesos fisiológicos relacionados con ellos.

20. Describe, desde el punto de vista anatómico, los componentes del oído interno.
21. ¿Qué función desempeñan cada una de las capas del ojo?
22. ¿Dónde se localizan cada una de estas estructuras: martillo, utrículo, cristalino, iris, ventana oval, papilas fungiformes, zónula, córnea y conos?
23. Indica qué estructuras separan la cámara anterior de la cámara posterior del ojo.
24. Describe las características anatómicas del oído medio e indica las partes que lo componen.
25. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso fisiológico de la audición?

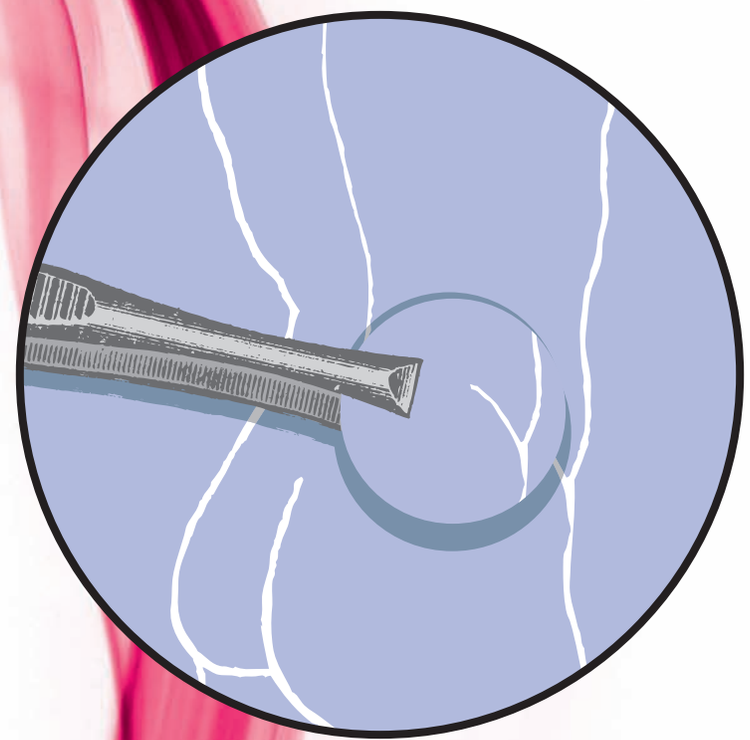
Describir las características clínicas más significativas de la patología de los órganos de los sentidos.

26. ¿En qué consiste el síndrome de Ménière? ¿Cuáles son sus síntomas más característicos?
27. Indica cuál es la causa más importante que puede dar lugar a un glaucoma y especifica qué signos y síntomas caracterizan a esta enfermedad.
28. Indica cuáles son los síntomas del Alzheimer.
29. ¿Qué estructuras están afectadas en la sordera de percepción?
30. Un paciente con desprendimiento de retina, ¿qué síntomas puede presentar?



Unidad 13

Sistema inmunitario y sanguíneo. Trasplantes de órganos y tejidos



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las características del antígeno, anticuerpo y del sistema de complemento.
- Explicar las vías del proceso inmunitario.
- Identificar las células y órganos que intervienen en el proceso inmunológico.
- Describir las características de los componentes de la sangre e identificar cada una de las células sanguíneas.
- Identificar los signos y síntomas de las enfermedades que afectan a estos sistemas.
- Diferenciar los tipos de inmunización e inmunosupresión.
- Describir los grupos sanguíneos y las consecuencias de las transfusiones.
- Comprender el proceso inmunológico de los trasplantes.

Y estudiaremos:

- Características del sistema inmunológico, reacción antígeno-anticuerpo y sistema de complemento.
- Vías del proceso inmunitario.
- Células y órganos implicados en la respuesta inmunitaria.
- La sangre y sus componentes.
- Patología más frecuente.
- Inmunización e inmunosupresión.
- Grupos sanguíneos y transfusiones.
- Inmunología de los trasplantes.

Finalidad

La finalidad de los **procesos inmunitarios** es la neutralización y eliminación de las sustancias extrañas frente a las que se desencadena la respuesta inmunitaria en el organismo.

Generalmente, el rechazo de este tipo de sustancias tiene una función de **protección,** pero en determinadas ocasiones la respuesta inmunitaria desencadena reacciones adversas y negativas.

En última instancia, la finalidad es mantener la **integridad del organismo** contra agentes externos e internos.

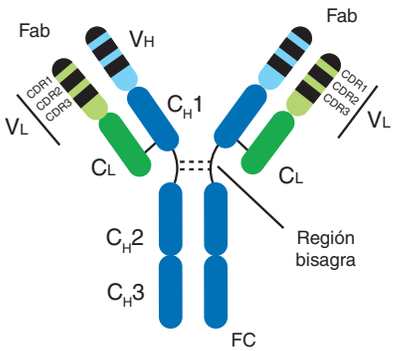


Fig. 13.1. *Cada anticuerpo presenta dos cadenas ligeras y dos cadenas pesadas. Aparecen puentes disulfuro (S-S) inter e intracatenarios, así como puntos de glucosilación.*

Importante

El **antígeno** tiene capacidad para:

- Estimular la formación de anticuerpos y de esta forma iniciar la respuesta inmunitaria **(poder inmunógeno).**
- Reaccionar de forma específica con los anticuerpos producidos o con las células sensibilizadas (linfocitos T) **(especificidad antigénica).**

La **especificidad** depende de una zona del antígeno denominada **grupo determinante,** que se combina específicamente con una zona del anticuerpo, conocida como **zona combinante.**

1. Características del sistema inmunológico

La **inmunología** es la ciencia que estudia la inmunidad o estado de respuesta adaptado a una sustancia específica, como resultado de un contacto previo con dicha sustancia.

Los factores desencadenantes de la respuesta inmunitaria son los siguientes:

- Factores **extrínsecos biológicos,** tales como virus, hongos o bacterias.
- Factores **extrínsecos no biológicos,** como sustancias químicas.
- Factores **intrínsecos anómalos,** como células o tejidos tumorales.
- Factores **intrínsecos normales,** células o tejidos propios del organismo.

2. Reacción antígeno-anticuerpo

Para entender la **reacción** que se produce entre un **antígeno (Ag)** y un **(Ac)** es necesario conocer cada uno de los elementos que colaboran y forman parte de dicha respuesta inmunitaria.

2.1. Antígeno

El **antígeno** es toda sustancia que, en determinadas circunstancias, es capaz de interaccionar con un receptor adecuado del linfocito T o B, o con un anticuerpo secretado por la presencia de dicho antígeno, produciendo una respuesta inmunitaria.

A. Respuesta inmunitaria o poder inmunógeno

La capacidad de producir una respuesta inmunitaria depende de las siguientes características del sistema inmunitario:

- **Memoria:** es el recuerdo que el sistema inmunitario guarda del primer contacto con el antígeno.
- **Especificidad:** es la capacidad para desencadenar respuestas de carácter positivo o negativo en función del tipo de antígeno.
- **Diferenciación entre lo propio y lo extraño:** el organismo solo responde ante elementos o sustancias que reconoce como extraños.
- **Movilidad:** permite que los elementos del sistema inmunitario puedan desplazarse de un lugar a otro del organismo.

2.2. Anticuerpos o inmunoglobulinas

Los anticuerpos son las **globulinas plasmáticas,** que se caracterizan por presentar propiedades antigénicas frente a otras especies, dependiendo de su estructura química (véase la Figura 13.1).

Los anticuerpos destacan por su capacidad para unirse específicamente al grupo determinante del antígeno.

A. Estructura básica

Las inmunoglobulinas, según Edelman (1958), están formadas por:

- **Dos cadenas ligeras (L):** de bajo peso molecular, que presentan dos regiones: región variable (Vl) o primera porción y región constante (Cl) o porción restante de la cadena.
- **Dos cadenas pesadas (H):** de alto peso molecular, que presentan dos regiones: región variable (Vh) o primera porción y región constante (Ch), formada por el resto de la cadena.

Si las moléculas de inmunoglobulinas (anticuerpos) se tratan con **papaína** (enzima digestiva), se puede observar que se rompen en tres grandes fragmentos:

- **Dos idénticos** que contienen el sitio de unión con el antígeno o **Fab,** formado por una cadena ligera y la mitad de una cadena pesada (unidas por puentes disulfuro).
- **Un tercer fragmento** no dotado de actividad o **Fc,** compuesto por la mitad de las dos cadenas pesadas.

¿Sabías que...?

El **fragmento c (Fc)** se puede obtener en forma cristalina cuando la molécula se degrada químicamente, y por eso se le denomina **fragmento cristalizable (Fc).**

B. Clasificación

En el ser humano existen **cinco tipos** de inmunoglobulinas diferentes:

Ig G	Supone el 70 % de todas las inmunoglobulinas y es la más abundante en el plasma. Tiene la capacidad de atravesar la placenta.
Ig A	Está presente en el suero y en las secreciones externas (saliva, lágrimas, leche), secreciones nasales, bronquiales e intestinales.
Ig M	Está localizada dentro del aparato circulatorio. Disminuye a medida que aumenta la inmunoglobulina G. No atraviesa la placenta. Presenta gran poder aglutinante y hemolítico.
Ig D	Se encuentra en el suero y en la superficie de los linfocitos de sangre periférica. Activa las células B para producir células plasmáticas.
Ig E	Se encuentra en el suero, los espacios intersticiales y las secreciones exocrinas. Es la responsable de las reacciones de anafilaxia y de la alergia.

Tabla 13.1. *Tipos de inmunoglobulinas.*

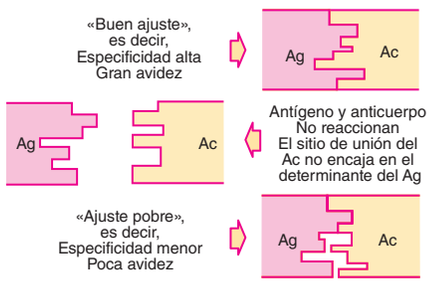


Fig. 13.2. *Unión antígeno-anticuerpo en función del grado de especificidad.*

2.3. Mecanismos de la reacción antígeno-anticuerpo

La cualidad más característica de los anticuerpos es su **capacidad para unirse** específicamente al antígeno. La reacción se suele producir en dos etapas:

- **Etapa específica:** consiste en la combinación reversible del grupo determinante del antígeno, con la zona complementaria o combinante del fragmento (Fab) del anticuerpo. El mecanismo de unión se debe a una serie de fuerzas intermoleculares (véase la Figura 13.2).
- **Etapa inespecífica:** depende de la naturaleza de los antígenos y de los anticuerpos implicados en la reacción. No hay un buen ajuste en la unión antígeno-anticuerpo.

Entre el antígeno y el anticuerpo pueden producirse distintos tipos de reacciones, como precipitación, aglutinación, intervención del complemento, inhibición e inmunofluorescencia.

Caso Práctico 1

Andrés, TCAE, presenta una reacción alérgica en sus manos por el uso de guantes de látex, que utiliza para la higiene del paciente. ¿De qué tipo es el factor desencadenante de esta reacción? ¿Cuáles son las etapas de la reacción antígeno-anticuerpo?

Solución:

Se trata de un factor extrínseco. Las etapas son la específica y la inespecífica.

Actividades

1. Busca en Internet el significado de antígeno y de anticuerpo.
2. Define los conceptos de memoria y especifidad de la respuesta inmunológica.
3. Describe la estructura básica de las cadenas ligeras de las inmunoglobulinas.

3. Sistema de complemento

Importante

La **IG** se encuentra en los espacios vasculares y extravasculares y tiene un papel importante en la defensa del organismo frente a los agentes infecciosos trasportados por la sangre y que están alojados en los tejidos.

Es un **sistema enzimático complejo** compuesto por una secuencia de nueve proteínas plasmáticas que desempeñan un papel fundamental en la defensa del organismo frente a los virus y las bacterias, en los procesos inflamatorios y en las reacciones inmunitarias.

Los componentes ordenados secuencialmente en la **hemólisis inmunitaria** son: C1, C4, C2, C3, C5, C6, C7, C8 y C9. Estos factores tienen una serie de inhibidores para evitar y prevenir su activación espontánea; así, hay inhibidores del C1, C4, C3, C5 y C6.

3.1. Mecanismos de activación

El mecanismo de activación del sistema del complemento (véase la Figura 13.3) puede seguir dos vías diferentes, aunque ambas convergen en C3, que es la base de todo el sistema.

- **Vía clásica:** se inicia por la interacción del anticuerpo con una célula diana (eritrocito, bacteria), que activan el C1 debido a su unión con el fragmento Fc del anticuerpo. El C1 activa el C4 y el C2 de la cascada y estos, a su vez, activan el C3. Por último, el C3 activa el C5, C6, C7, C8 y C9 de forma secuencial, lo que produce una alteración de la membrana celular y una acción citotóxica (lisis celular).
- **Vía alternativa:** consiste en la activación del C3 en ausencia de inmunocomplejos y sin la participación del C1, C4 y C2, debido a la presencia de endotoxinas bacterianas.

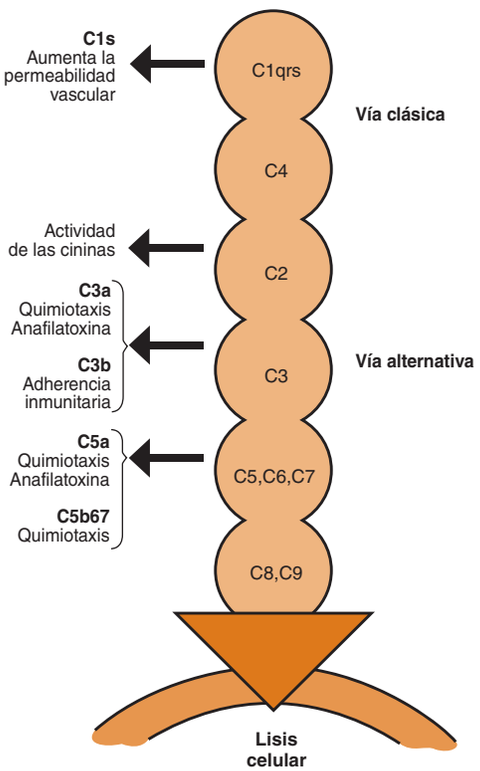


Fig. 13.3. *Esquema del sistema de complemento y vías de activación.*

4. Vías del proceso inmunitario

El proceso inmunitario conforma un mecanismo de defensa frente a los agentes extraños para el organismo. Este mecanismo puede llevarse a cabo por dos vías diferentes, la **inespecífica** o la **específica.**

4.1. Vía de la inmunidad inespecífica

Es la **primera línea de defensa del organismo** frente a la infección. Constituye un mecanismo inespecífico.

Tal como ocurre en:

- Ciertas **secreciones** que contienen sustancias con capacidad para producir una destrucción bacteriana. Por ejemplo: las enzimas de las **lágrimas.**
- Mecanismos de **acción protectora de tipo mecánico** como la **tos** o el **estornudo.**
- Activación de **células con capacidad destructiva** como los macrófagos, los neutrófilos, eosinófilos, basófilos, mastocitos, etc.
- **Sustancias circulantes** como las **proteínas,** que constituyen el sistema de complemento.

Web

www.aathi.com.ar/pdfs/sistema_de_complemento.pdf

En esta página accederás a un pdf que te permitirá ampliar tus conocimientos sobre las características del sistema de complemento.

4.2. Vía de la inmunidad específica

Está relacionada con el reconocimiento de los antígenos y con el mecanismo por el cual se produce una respuesta inmunoespecífica al estimularse el sistema inmunitario.

A través de esta vía pueden desencadenarse dos tipos de respuestas:

- **Respuesta humoral:** se producen proteínas circulantes (inmunoglobulinas o anticuerpos), provocadas por la presencia de un antígeno. Los responsables de esta respuesta son los linfocitos B.
- **Respuesta celular:** está mediada por células y no aparecen anticuerpos circulantes. Es muy importante en la defensa del organismo frente a infecciones y es la responsable de la hipersensibilidad retardada y del rechazo de los trasplantes. Se debe a la actividad de los linfocitos T. Este tipo de respuesta se transfiere gracias a las células linfáticas y de forma retardada (véase la Figura 13.4).

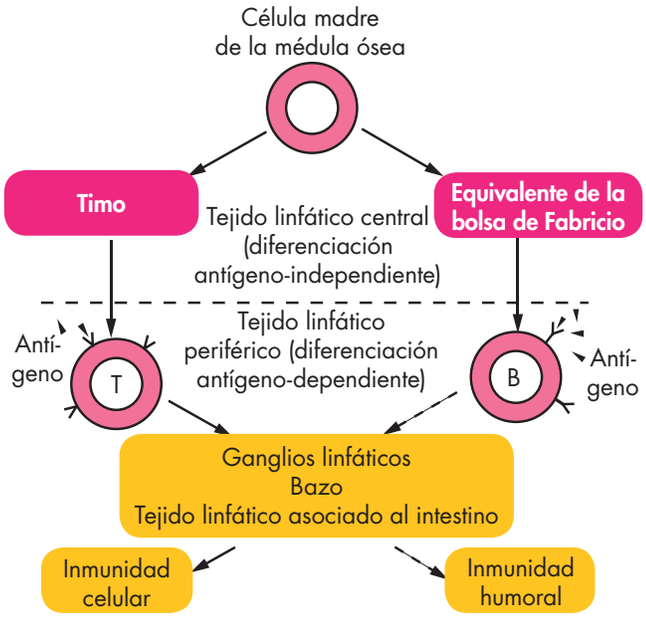


Fig. 13.4. *Cadena de activación de la respuesta inmunitaria celular y humoral.*

5. Células y órganos implicados en la respuesta inmunitaria

5.1. Células

Según su función, pueden clasificarse en:

- **Células implicadas en la inmunidad inespecífica:**

Células fagocíticas		Células mediadoras	
Fagocitos mononucleares	Se originan en la médula ósea y, después de dividirse y madurar, llegan a la sangre como **monocitos** o emigran a los tejidos como **macrófagos.**	**Basófilos**	Presentes en la circulación sanguínea. Contienen histanina y heparina.
Fagocitos polimorfo-nucleares	Se originan en la médula ósea (neutrófilos) y no tienen capacidad de regeneración.	**Mastocitos**	Aparecen en el tejido pulmonar, aparato digestivo, etc.
Eosinófilos	Tienen una función fagocítica menos clara, pero producen una respuesta quimiotáctica en la detoxificación de alérgenos.	**Plaquetas**	Se originan en la médula ósea.

Tabla 13.2. *Células fagocíticas y mediadoras.*

- **Células implicadas en la inmunidad específica:**
  - **Linfocitos:** son células pequeñas y en circulación constante, que van desde la sangre hacia los ganglios linfáticos para distribuirse por todos los tejidos del organismo.
  - **Células plasmáticas:** derivan de los linfocitos B, sintetizan gran cantidad de proteínas y producen todos los anticuerpos.

Tipos de linfocitos	
Linfocitos T	Se originan en la médula ósea, pasan al timo y se convierten en inmunocompetentes, produciendo una **respuesta inmunitaria de tipo celular.** Se encuentran en los órganos linfoides periféricos, los ganglios y el bazo, protegen al huésped de tumores y tuberculosis.
Linfocitos B	Se originan en la médula ósea y desde aquí pasan a los órganos linfoides periféricos, donde se hacen inmunocompetentes. **Producen una respuesta inmunitaria de tipo humoral.** Protegen al huésped de infecciones bacterianas.

Tabla 13.3. *Clasificación de linfocitos.*

5.2. Órganos linfoides

Vocabulario

Linfa: líquido amarillento que contiene linfocitos, leucocitos, enzimas, anticuerpos y, en pequeñas cantidades, eritrocitos y plaquetas.

Todos ellos forman parte del **sistema linfático.** Pueden dividirse en dos grandes grupos:

Primarios	
Timo	Glándula bilobulada situada en el mediastino por debajo del tiroides, que degenera al llegar la pubertad. Es el encargado del desarrollo de los linfocitos T y del control de la inmunidad celular.
Médula ósea	Órgano hematopoyético primario que produce las células precursoras de los linfocitos B, así como de los granulocitos, eritrocitos, monocitos y megacariocitos.
Secundarios	
Vasos y conductos linfáticos	Están formados por capilares que llevan la linfa: • Al **conducto linfático** derecho, para desde aquí distribuirse por la parte derecha de la cabeza, cuello, tórax y extremidad superior. • Al **conducto torácico** y desde aquí distribuirse al resto del organismo. Ambos conductos drenan la linfa en las venas subclavias para devolverla a la circulación sanguínea.
Bazo	Constituye un importante filtro en el interior del sistema circulatorio, donde se producen anticuerpos frente a partículas antigénicas circulantes. Es el encargado de la inmunidad humoral.
Ganglios linfáticos	Se pueden considerar como filtros linfoides dentro del sistema de drenaje linfático. Están ocupados por células T y B. Se encuentran distribuidos por todo el organismo, a lo largo de los vasos linfáticos.
Tejido linfoide (nódulos linfáticos)	Pueden localizarse en: aparato digestivo (intestino, apéndice, hígado), respiratorio (bronquios) y tejidos asociados a la piel.
Sangre	Es uno de los sistemas inmunológicos más complejos.

Tabla 13.4. *Órganos y división del sistema linfático.*

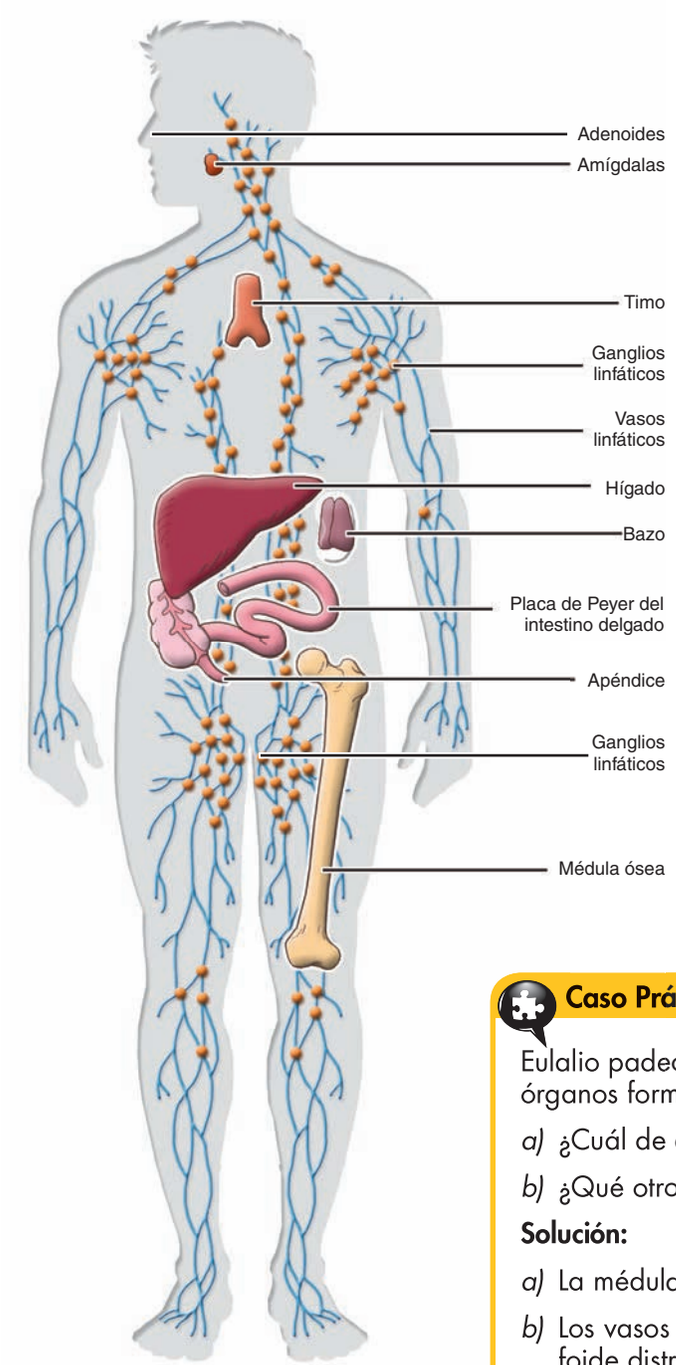


Fig. 13.5. *Sistema linfático.*

Caso Práctico 2

Eulalio padece una anemia aplásica que afecta a su médula ósea y al bazo. Estos órganos forman parte del sistema linfático.

a) ¿Cuál de estos órganos se considera primario y cuál secundario?

b) ¿Qué otros órganos forman parte del grupo de los secundarios?

Solución:

a) La médula ósea es un órgano primario y el bazo secundario.

b) Los vasos y conductos linfáticos, los ganglios linfáticos, la sangre y el tejido linfoide distribuido en diferentes aparatos (digestivo, respiratorio, piel, etcétera).

6. La sangre y sus componentes

La **sangre** es un sistema complejo de carácter líquido, integrado por diferentes tipos de células (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) que se encuentran suspendidas en el plasma sanguíneo, que es un elemento rico en proteínas. En términos generales, constituye alrededor del 7 % del peso corporal de una persona adulta.

Importante

La sangre solo es una parte del **sistema hematológico,** que incluye también el bazo, la médula ósea y los ganglios linfáticos, lo que determina que esté estrechamente relacionado con el sistema inmunitario.

6.1. Elementos formes

Incluye todas las células sanguíneas: eritrocitos o hematíes, leucocitos y plaquetas o trombocitos. A partir del quinto mes de gestación, todas estas células son producidas por la médula ósea. En general, todas las células sanguíneas parten de una única célula madre, que va diferenciándose a medida que se desarrollan sus características morfológicas.

A. Eritrocitos

Son células en forma de disco bicóncavo, anucleadas y flexibles, que presentan un diámetro de unas **7 µm** y un espesor de **2 µm.** Su forma les permite tener una gran superficie en relación con su volumen. Son las células más abundantes de la sangre. Sus valores normales oscilan entre los **4,5** a **5,5 millones de eritrocitos/mm^3** y suponen un 45 % del volumen sanguíneo total. Su vida media es de unos 120 días. Presentan una membrana provista de doble capa: una externa, formada por lipoproteínas, en la que se encuentran los antígenos de los grupos sanguíneos, y otra interna, formada por lípidos y proteínas. En su interior se halla la **hemoglobina.**

Finalidad

Funciones de la **hemoglobina:**

- Unirse con el O_2 para formar oxihemoglobina y con el CO_2 para formar carboxihemoglobina.
- Ser transportada por los eritrocitos, a través de la circulación arterial, para llevar el O_2 desde los pulmones a todos los tejidos del organismo.
- Eliminar, a través de la circulación venosa, el CO_2 de los tejidos para expulsarlo al exterior.
- Contener hierro, indispensable en la **eritropoyesis.**

B. Leucocitos

Son un conjunto heterogéneo de células que se originan en la médula ósea y en el tejido linfático. Junto con las plaquetas, suponen el 1 % del volumen total de sangre.

Sus valores normales oscilan entre **4 000 y 12 000 leucocitos/mm^3.** Se pueden clasificar en dos grandes grupos atendiendo a la presencia o ausencia de granulaciones en su citoplasma: **granulocitos** y **agranulocitos.**

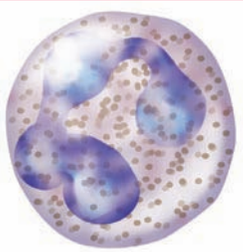
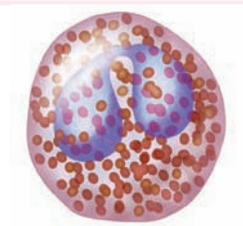
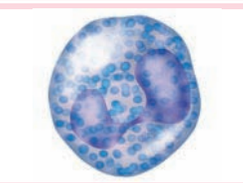
Granulocitos: se originan en la médula ósea (mieloblastos) y a medida que maduran disminuyen de tamaño (promielocitos) hasta convertirse en células con granulaciones. Cuando maduran pasan al torrente circulatorio o se almacenan en la sangre. **Se diferencian en:**	**Neutrófilos**	• Suponen el **60-65 %** de todos los leucocitos circulantes. Tienen un diámetro de unos **12 µm.** En su citoplasma presentan granulaciones pequeñas, con gran afinidad por los colorantes ácidos. El núcleo es irregular, con varias lobulaciones (polimorfonuclear), por lo que se pueden dividir en dos tipos: segmentados (célula madura) y cayados (célula joven). • **Funciones:** defensa del organismo frente a procesos inflamatorios e infecciosos y colaboración en la reparación de los tejidos por fagocitosis.	
	Eosinófilos	• Son células que presentan un diámetro de unos **9-13 µm** y constituyen el **1-4 %** de los leucocitos circulantes. Su núcleo está formado por 2-3 lobulaciones y está rodeado por un citoplasma con granulaciones de mayor tamaño que las de los neutrófilos, con afinidad por los colorantes ácidos. • **Funciones:** fagocitosis débil y colaboración en el proceso de la inmunidad.	
	Basófilos	• Suponen el **1 %** del total de leucocitos. Su diámetro es de unos **8-12 µm.** Presentan un núcleo de forma lobulada, rodeado del citoplasma, donde existen numerosas granulaciones de gran tamaño, ambos con afinidad por los colorantes básicos. • **Funciones:** intervienen en procesos alérgicos, reacciones de hipersensibilidad, estrés e inflamaciones crónicas.	

Tabla 13.5. *Clasificación de los leucocitos granulocitos.*

Agranulocitos: se caracterizan por no presentar granulaciones dispersas en su citoplasma. **Dentro de este grupo se incluye:**	**Monocitos**	• Son los leucocitos de mayor tamaño. Tienen un diámetro de **14-20 µm.** Suponen el **5%** de los leucocitos. Su núcleo tiene forma variable (de riñón, herradura, etc.) y se localiza excéntricamente. Está rodeado de un citoplasma abundante de carácter basófilo. Se producen en la médula ósea y en otros órganos, y se convierten en macrófagos tisulares. • **Funciones:** fagocitosis (actúan en procesos inmunitarios).	
	Linfocitos	• Son células mononucleadas con un diámetro de **10 µm**, que se originan en los ganglios linfáticos, bazo, timo y tejido linfoide. Constituyen el **33 %** de los leucocitos. Su núcleo es pequeño, regular y ocupa la mayor parte del citoplasma; ambos tienen afinidad por los colorantes básicos. Pueden ser de dos tipos: linfocitos T y B. • **Funciones:** son las únicas células capaces de producir una respuesta inmunitaria.	

Tabla 13.6. *Clasificación de los leucocitos agranulocitos.*

C. Plaquetas

Son las células más pequeñas, miden de **2-4 µm** de diámetro. Su valor normal oscila **entre 150 000 y 200 000 plaquetas/mm³.** Se originan en la médula ósea a partir del megacariocito (célula precursora). Su vida media es de unos 10 días y sus propiedades más características son la aglutinación, la adherencia o adhesividad y la agregación, es decir, su capacidad para formar agrupaciones.

Importante

Las **plaquetas** contienen varios factores de la **coagulación,** por eso, desempeñan un papel importante en la hemostasia (coagulación), en la **prevención** y **control de hemorragias** por su capacidad para formar un tapón plaquetario (trombo) y también activan el mantenimiento de la integridad del endotelio de los vasos sanguíneos.

6.2. Plasma sanguíneo

Es la porción o parte líquida de la sangre. Supone el **53-60%** del volumen sanguíneo total. Está compuesto de:

- **Agua:** que supone aproximadamente el 90%.
- **Solutos:** que suponen el 8-10% restante, y que incluye:
  - Los electrólitos**,** compuestos orgánicos no proteicos, hormonas, enzimas, vitaminas, etc.
  - Las proteínas:
    - Albúmina (protrombina), el 55% colabora en la coagulación sanguínea.
    - Fibrinógeno, 4%, colabora también en la coagulación.
    - Globulinas, 41%, constituyen los anticuerpos circulantes. Colaboran en los procesos inmunológicos.

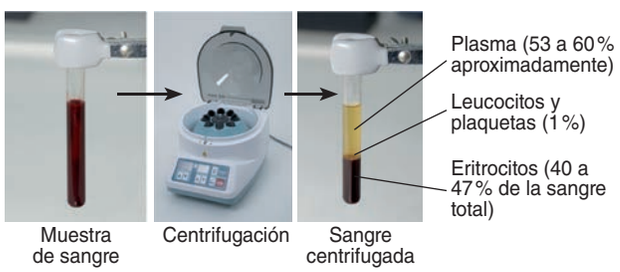


Fig. 13.6. *Composición de la sangre.*

Actividades

4. Busca información en Internet sobre la morfología de las células sanguíneas.
5. Indica cuáles son las funciones del sistema de complemento.
6. Realiza, con la ayuda del profesor/ra, una punción capilar y extiende la gota de sangre obtenida sobre un portaobjetos; después tíñela y obsérvala al microscopio, para ver sus características morfológicas.
7. ¿Hay alguna diferencia entre la respuesta humoral y la respuesta celular?
8. Indica qué células sanguíneas se producen en la médula ósea.
9. ¿Cuáles son las funciones más características de las plaquetas?
10. Cita el nombre de los distintos tipos de células granulocíticas.

7. Patología más frecuente

7.1. Patología relacionada con la inmunidad

A. Hipersensibilidad

Es una alteración en el proceso de reacción específica del organismo que desencadena una serie de efectos fisiológicos perjudiciales para él, debido a distintos mecanismos inmunitarios. En la terminología moderna, **alergia** y **sensibilidad** son sinónimos. El alérgeno es un anticuerpo capaz de producir un estado alérgico o de sensibilidad.

Gell y Coombs clasifican los estados de hipersensibilidad en cuatro tipos:

- **Hipersensibilidad de tipo I (inmediata):** se produce cuando un antígeno interacciona con una clase especial de anticuerpo o inmunoglobulinas denominadas **reaginas** que pertenecen a las inmunoglobulinas de clase G y E. Cuando la unión se realiza con la inmunoglobulina E, se desencadena un cuadro de sensibilización atópica que cursa con anafilaxia, asma, eccema, fiebre del heno, urticaria y conjuntivitis. Se produce frente a alérgenos como ácaros, pólenes, pelo de animal, alimentos (leche, huevos), hongos y fármacos.

  La **anafilaxia** es una reacción alérgica grave que afecta a todo el organismo debido al contacto con un alérgeno con el que anteriormente no había reaccionado. Produce: urticaria, hormigueos en pies y manos, angioedema, diarreas, vómitos, broncoespasmos, paro respiratorio, shock e incluso la muerte.
- **Hipersensibilidad de tipo II (citotóxica):** en esta reacción, al unirse el antígeno con el anticuerpo circulante, se produce una activación del complemento que desencadena un proceso de destrucción o alteración celular. Es lo que ocurre en el caso de reacción frente a transfusiones.
- **Hipersensibilidad de tipo III (mediada por inmunocomplejos):** los inmunocomplejos se forman por la unión de una o más moléculas de anticuerpo con una o más moléculas de antígeno. Estos complejos pasan a los vasos sanguíneos para activar el sistema de complemento, atraer a los neutrófilos y lesionar los vasos sanguíneos **(vasculitis).** Pueden producir una reacción local o sistémica.
- **Hipersensibilidad de tipo IV (retardada):** se produce por la interacción entre antígenos y linfocitos T sensibles a ellos. Se liberan linfoquinas que producen inflamación y lesión tisular. La respuesta al antígeno se manifiesta pasados unos días después de la exposición al agente desencadenante. Aparece en alergias a fármacos, dermatitis por contacto, respuesta alérgica a picadura de insectos, rechazo de trasplantes y algunas enfermedades autoinmunitarias.

B. Enfermedades autoinmunitarias

Autoinmunidad: en condiciones normales, el ser humano presenta, tanto en sus células como en sus tejidos, antígenos que considera como propios, frente a los que no reacciona. Sin embargo, cuando pierde su capacidad de reconocimiento, se produce una respuesta en contra de estos antígenos, donde se implican tanto los linfocitos T como los B, o bien se produce una respuesta autoinmunitaria por anticuerpos o por células.

Dependiendo del tejido diana afectado, de la naturaleza del anticuerpo y de la duración de la activación de los linfocitos T y B, la respuesta inmunitaria puede ir acompañada o no de enfermedad. Se cree que las enfermedades autoinmunitarias se pueden producir por dos mecanismos:

- Alteraciones en los **tejidos** del huésped.
- Alteración de la **respuesta inmunitaria.**

Vocabulario

Citoquinas: grupo de proteínas de bajo peso molecular secretadas por los macrófagos (sistema inmunológico natural) y por los linfocitos T (sistema inmunológico específico). Se caracterizan porque actúan:

- Produciendo un aumento de los mecanismos de inmunidad natural.
- Interviniendo en la respuesta celular específica.
- En el control de los procesos hematopoyéticos de la médula ósea.
- En la reparación de los tejidos.



Fig. 13.7. *Las reacciones alérgicas pueden producir, además de urticaria, un enrojecimiento general de la piel denominado eritema.*

Web

www.infodoctor.org/www/glosarioinmu.php?L=e

En esta página encontrarás información amplia sobre muchas de las enfermedades que afectan al sistema inmunológico.

C. Sida o síndrome de inmunodeficiencia adquirida

Es una enfermedad **inmunodeficitaria** producida por el **virus VIH** (virus de la inmunodeficiencia humana) cuando este entra en el organismo. Se une a los receptores **T4** de los linfocitos adyuvantes, de forma que estos pierden su capacidad para activar otros linfocitos y producir una respuesta inmunitaria.

El VIH también puede unirse a los monocitos, macrófagos, linfocitos y células del sistema nervioso. Los grupos de riesgo del sida son:

- Parejas homosexuales (compañero infectado).
- Parejas heterosexuales (compañero infectado).
- Drogadictos (vía intravenosa).
- Receptores de sangre y productos sanguíneos infectados.
- Hijo de madre infectada.
- Receptor de órganos o semen de un donante infectado.

Puede afectar a cualquier parte del organismo y producir:

- Infecciones como neumonía, tuberculosis o parasitosis, meningitis, etc.
- Tumores del tipo del sarcoma de Kaposi o el linfoma, que presentan importantes afecciones cutáneas.
- Procesos asociados, como la demencia o la enteropatía intestinal.

Claves y consejos

Para evitar la **propagación del sida** hay que tener en cuenta que el VIH se transmite por:

- Contacto sexual.
- Contagio por sangre y secreciones.
- Contagio por vía placentaria (madre-feto).
- Trasplante de tejidos (donantes de semen y órganos).
- Técnicas que requieren supervisión médica.

No hay que olvidar, sin embargo, que no todos los pacientes infectados por el VIH sufren el sida.

El virus VIH se une a través de gp120 al complejo CD4-correceptor del linfocito T

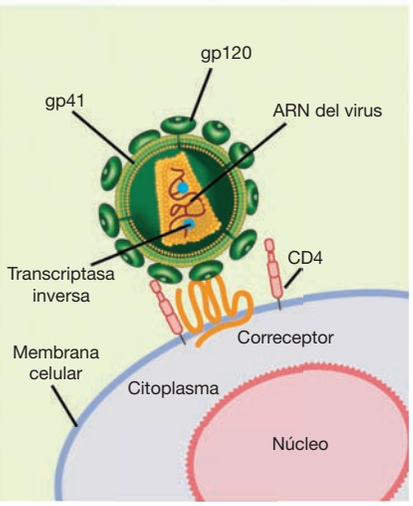


Fig. 13.8. *Mecanismo de infección del VIH: esquema de la entrada del VIH en los linfocitos Th a través del reconocimiento del CD4.*

Vocabulario

Hemofilia: enfermedad hereditaria que se caracteriza por la alteración de la coagulación sanguínea debido a la ausencia o defecto del factor VIII (hemofilia A) y IX (hemofilia B) de la coagulación que produce hemorragias espontáneas.

7.2. Patología sanguínea

A. Trastornos eritrocitarios

• **Anemias:** se considera que un paciente presenta un cuadro de anemia siempre que la concentración de hemoglobina y el valor hematocrito estén por debajo de los valores normales, y casi siempre que hay una disminución del número de eritrocitos. Las anemias pueden producirse por:

Anemias hemorrágicas	Pueden ser de carácter agudo o crónico. Se producen por rotura de los vasos sanguíneos, úlceras gastroduodenales, varices esofágicas y embarazo extrauterino. Cursan con debilidad, aumento de la sudoración, pulso acelerado, taquipnea y disminución de la presión arterial.
Trastornos en la síntesis de hemoglobina	Son debidos a un déficit de hierro. Son generalmente de carácter crónico. Presentan eritrocitos pequeños (anemia microcítica), pobres en hemoglobina y con disminución del número de reticulocitos. Se producen por pérdidas de sangre, por lo que aumentan las necesidades de hierro. Hay también un trastorno en su transporte y en el aporte alimentario. Cursan con piel pálida y áspera, uñas y cabello quebradizos, atrofia de mucosas, disfagia y cansancio.
Alteraciones en la formación de los hematíes	Dentro de ellas, la anemia más frecuente es la *megaloblástica* o *perniciosa*. Dicha anemia se produce por disminución de vitamina B_{12} o del ácido fólico, debido a una alteración de la mucosa del estómago, por disminución del factor intrínseco de Castell y por alteración en la reabsorción de la vitamina B_{12}. Cursa con abatimiento, disnea, inapetencia, sensación de ardor en la lengua, trastornos gastrointestinales e incluso alteraciones neurológicas.
Anemias hemolíticas	Se definen como un estado pobre en sangre, debido a una destrucción intravascular anómala de hematíes o a fagocitosis del sistema reticuloendotelial. Cursan con palidez, ictericia, escalofríos, fiebre, cefaleas y dolores abdominales.

Tabla 13.7. *Tipos de anemias.*

- **Policitemias o poliglobulias:** enfermedades caracterizadas por un aumento de los eritrocitos (debido a un mecanismo no identificado), junto con un incremento de la hemoglobina, el volumen sanguíneo y la viscosidad, y por tanto, de la circulación sanguínea. También aumenta el número de leucocitos y plaquetas. Los síntomas más frecuentes son: dolor de cabeza, vértigos, zumbido de oídos, cuadros de trombosis, úlcera péptica, conjuntivas hiperémicas y congestionadas, color rojo de piel y mucosas, y hepatomegalia.

B. Trastornos leucocitarios

- **Leucocitosis:** aumento del número de leucocitos/mm^3 por encima de sus valores normales. Según el tipo de célula que predomina se habla de neutrofilia, linfocitosis, monocitosis, eosinofilia y basofilia.
- **Leucopenias:** disminución del número de leucocitos/mm^3 por debajo de sus valores normales. Según el tipo de célula que disminuye anormalmente se habla de neutropenia, linfopenia, monocitopenia y eosinopenia.
- **Leucemias:** son neoplasias que afectan a la médula ósea, el sistema linfático y el bazo. Se caracterizan por presentar una proliferación desorganizada e irregular de los leucocitos. No se sabe cuál es la causa desencadenante, pero sí se conocen algunos factores que influyen, como la exposición a grandes dosis de radiaciones, factores genéticos, sustancias químicas, disminución de defensas inmunitarias y utilización de fármacos antineoplásicos.

C. Trastornos plaquetarios

- **Trombocitosis:** tiene lugar cuando se produce un aumento del número de plaquetas por encima de los valores normales (> 350 000/mm^3).
- **Trombocitopenia:** se produce cuando el número de plaquetas es inferior a los valores normales (150 000/mm^3).

Por lo general se debe a un **defecto** en su **producción,** a su secuestro debido a la existencia de esplenomegalia o a un proceso de destrucción acelerado. Se producen hemorragias, de mayor o menor importancia, en función de la cantidad de plaquetas que haya en sangre.

Caso Práctico 3

Al realizar un análisis de sangre a un paciente se observa que presenta una disminución en el número de eritrocitos/mm^3 (por debajo de los 3,5 millones/mm^3) y en el número de plaquetas/mm^3 (por debajo de 150 000/mm^3). Estos resultados se acompañan clínicamente de: malestar general, palidez, fiebre y dolor abdominal.

a) ¿Qué tipo de enfermedad crees que padece el paciente?

b) ¿Cuáles son las causas desencadenantes?

c) ¿Cómo se denomina a la disminución y aumento de plaquetas respectivamente? ¿Por qué se produce?

d) ¿Cuáles son los valores normales de los eritrocitos y las plaquetas en sangre?

Solución:

a) Los síntomas que presenta el paciente son compatibles con una anemia hemolítica.

b) Las causas desencadenantes son: la destrucción intravascular anormal de los hematíes o la fagocitosis del sistema retículo endotelial.

c) La disminución del número de plaquetas por debajo de los valores normales, denominada trombocitopenia. Se desencadena por un defecto en su producción o por una destrucción acelerada. El aumento del número de plaquetas se denomina trombocitosis y se debe a una alteración en su producción, que está aumentada.

d) Los valores de los eritrocitos en sangre están entre: 4,5-5,5 millones mm^3. Los valores del número de plaquetas oscilan entre 150 000 y 200 000 mm^3.

Importante

Las **leucemias** generalmente cursan con:

- Insuficiencia de la médula ósea, que produce fatiga, síntomas de anemia, hemorragias y cuadros de infección.
- Formación de masas, compuestas de infiltraciones leucémicas: esplenomegalia, linfadenopatía, dolor óseo e infiltraciones bucales.
- Molestias generales, con fiebre y pérdida de peso.

Actividades

11. Busca información en Internet sobre el sida y elabora un trabajo. Realiza un debate sobre el tema con tus compañeros.

12. ¿Cómo se denominan los anticuerpos que intervienen en la hipersensibilidad de tipo I?

13. Explica el concepto de la anafilaxia e indica cuáles son los síntomas más característicos.

14. ¿Qué entiendes por autoinmunidad?

15. ¿Cuál es el factor desencadenante de la anemia hemorrágica?

16. ¿Hay alguna diferencia ente la leucopenia y la leucemia?

17. ¿Cuál es la característica más importante de la hemofilia, además de ser una enfermedad hereditaria?

18. ¿Qué es la ictericia?

8. Inmunización-inmunosupresión

8.1. Inmunización

Proceso mediante el cual se pretende provocar en el paciente una **respuesta positiva** frente a determinados **microorganismos** patógenos para protegerle de sus efectos perjudiciales.

La inmunización puede ser dos tipos:

- **Natural:** depende de mecanismos no específicos naturales.
- **Artificial:** depende de mecanismos específicos adquiridos.

A su vez, cada una de ellas puede ser activa o pasiva o de ambos tipos a la vez.

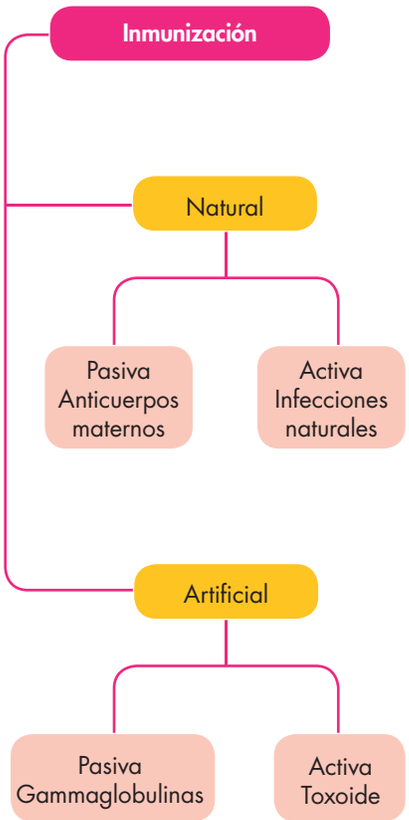


Fig. 13.9. *Tipos de inmunización.*

A. Inmunización pasiva

La protección del paciente se consigue mediante la administración de **anticuerpos sintetizados** por otros individuos inmunes. Se caracteriza por ser de instauración inmediata, poco intensa y pasajera. Se utiliza para la prevención a corto plazo. Se puede adquirir por mecanismos naturales o artificiales.

- **Mecanismos naturales:** se transfieren los anticuerpos a través de la placenta o a través de la leche (lactancia).
- **Mecanismos artificiales:** la protección se consigue mediante la administración de anticuerpos producidos en animales o en humanos que padecieron la enfermedad o fueron vacunados, como ocurre con los sueros y las inmunoglobulinas.
  - Tratamiento con gammaglobulinas. Es decir, con anticuerpos procedentes de otra persona o animal; podemos hablar de:
    - Inmunoglobulinas humanas normales (sarampión, rubéola y hepatitis).
    - Inmunoglobulinas humanas específicas (tétanos, hepatitis B, varicela).
  - Tratamiento con antitoxinas. Se obtienen a partir de toxinas que producen los microorganismos (difteria y tétanos).

RN	2 m	4 m	6 m	15 m	18 m	4 a	11 a	14 a
Hepatitis B	Hepatitis B		Hepatitis B					
	Difteria, tétanos, tos ferina acelular	Difteria, tétanos, tos ferina acelular	Difteria, tétanos, tos ferina acelular		Difteria, tétanos, tos ferina acelular	Difteria, tétanos, tos ferina acelular		Tétanos, difteria adultos
	Haemophilus b	Haemophilus b	Haemophilus b		Haemophilus b			
	Polio	Polio	Polio		Polio			
	Meningococo C	Meningococo C		Meningococo C				
	Neumococo	Neumococo	Neumococo		Neumococo			
				Sarampión, rubéola, parotiditis		Sarampión, rubéola, parotiditis		
				Varicela			Varicela	

Tabla 13.8. *Calendario vacunal recomendado por la Asociación Española de Pediatría (2010).*

B. Inmunización activa

Es aquella que estimula los mecanismos de protección **propios del individuo.** Se produce cuando el huésped genera su propia respuesta inmunitaria, frente a un antígeno o estímulo antigénico. Se puede adquirir por mecanismos **naturales** o **artificiales.**

- **Mecanismos naturales:** la inmunidad se adquiere espontáneamente después de sufrir la enfermedad infecciosa clínica o subclínica (varicela, rubéola).
- **Mecanismos artificiales:** la inmunidad se adquiere tras un proceso de inmunización. Para ello se emplean unas sustancias inofensivas, pero con gran capacidad antigénica, denominadas vacunas. Según el proceso de inmunización, las vacunas pueden ser:
  - **Vacunas vivas:** elaboradas con gérmenes previamente atenuados para que resulte inofensiva. No es necesario administrar dosis de recuerdo.
  - **Vacunas muertas:** solo proporcionan una inmunidad débil y de escasa duración. Para mantener su efecto es necesario administrar dosis de recuerdo (cólera, polio, rabia).
  - **Vacunas antitóxicas o toxoides:** inmunizan frente a las exotoxinas que producen los microorganismos.

Producen una inmunidad intensa y duradera (difteria, tétanos).

8.2. Inmunosupresión

Se produce cuando la respuesta inmunitaria produce en el huésped un **efecto perjudicial** e incluso mortal. En estos casos es necesario reducir esta respuesta inmunitaria mediante los agentes inmunosupresores. La supresión de esta respuesta inmunitaria puede ser **inespecífica** y **específica.**

- **Inespecífica:** es una forma de supresión drástica, de carácter no selectivo y generalizado, de gran parte de las respuestas inmunitarias del organismo. Es decir, con ella se suprime no solo la respuesta perjudicial para el organismo, sino también la beneficiosa, lo que favorece la aparición de infecciones. Esto ocurre con la radiación, los fármacos inmunosupresores o citotóxicos y el suero antilinfocítico.
- **Específica:** con este tipo de supresión solo se afecta la respuesta inmunitaria frente al antígeno perjudicial y respeta la respuesta inmunitaria protectora frente a los antígenos (véase la Figura 13.10).

Caso Práctico 4

Consigue un calendario vacunal actualizado de tu comunidad autónoma y realiza un análisis comparativo entre este calendario y las vacunas que has recibido durante tu infancia y adolescencia:

a) ¿Hay diferencias en las vacunas que se administran en ambos casos? ¿Cuáles? ¿Por qué crees que hay estas diferencias? Razona la respuesta.

b) ¿Qué tipo de vacunas son recomendables y cuáles obligatorias? ¿Qué tipo de inmunización producen?

Solución:

a) Las diferencias que hay entre los diferentes calendarios vacunales y las vacunas que se han administrado y se administran en la actualidad se deben a la aparición de nuevas infecciones debido al movimiento de personas de unos países a otros, lo que las convierte en muchas ocasiones en los portadores de microorganismos patógenos.

b) La recomendación, o bien la obligatoriedad de la vacunación, varía en función del riesgo individual y profesional y de la repercusión que estos riesgos tienen sobre las personas que les rodean. La administración de gammaglobulinas y de antitoxinas producen una inmunización pasiva.

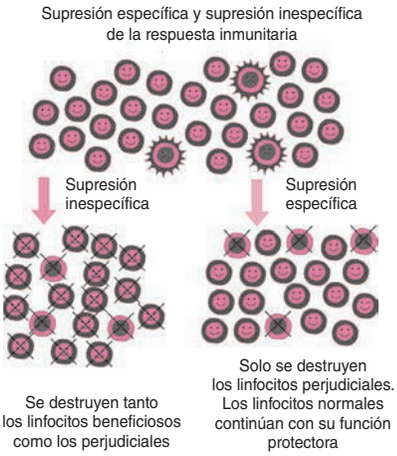


Fig. 13.10. *Inmunosupresión inespecífica y específica.*

Importante

El proceso de **inmunosupresión** tiene gran importancia, sobre todo en:

- Los trasplantes de órganos.
- Las enfermedades autoinmunitarias.
- Estados de hipersensibilidad.
- El tratamiento de tumores.

Actividades

19. Sobre una lámina muda de las inmunoglobulinas, identifica cada uno de los elementos que forman parte de su estructura.

20. En la reacción entre el antígeno y el anticuerpo, ¿qué diferencia hay entre la etapa específica y la inespecífica?

21. Clasifica los siguientes tipos de inmunización e indica si se incluyen dentro de la inmunización activa o pasiva: administración de vacunas vivas, tratamientos con gammaglobulinas, tratamiento con antitoxinas y administración de toxoides.

22. ¿Hay diferencias entre la inmunosupresión específica e inespecífica?

9. Grupos sanguíneos. Transfusiones

Bajo el nombre de **grupos sanguíneos** se engloban determinados antígenos presentes en el interior de los hematíes, leucocitos y plaquetas, e incluso en el suero.

Por lo tanto, se puede hablar de grupos sanguíneos eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios y séricos; aunque en la práctica, con el término de grupo sanguíneo, se entiende el referido a los eritrocitos. Teniendo en cuenta los antígenos (aglutinógenos) existentes en los eritrocitos, se puede hablar de dos sistemas o grupos sanguíneos: **ABO** y **Rh.**

Importante

Los **antígenos,** de composición proteica, se localizan en la superficie de la membrana de los hematíes y se denominan **aglutinógenos.** Los **anticuerpos,** de carácter no proteico, se localizan en el suero y se denominan **aglutininas.**

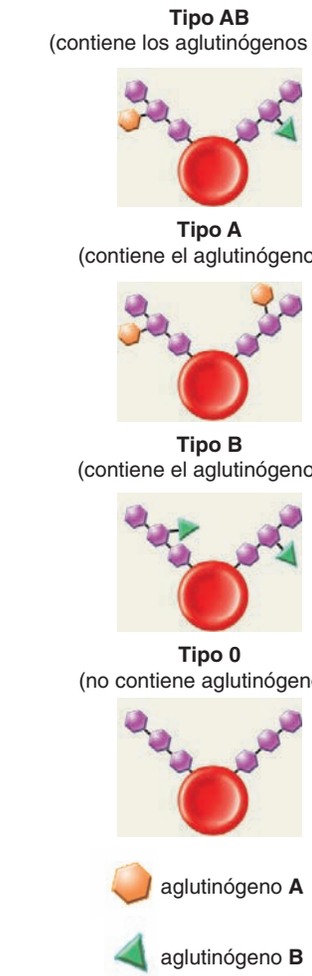


Fig. 13.11. *Caracterización de los grupos sanguíneos.*

9.1. Sistema ABO

Fue descubierto por Landsteiner en el año 1900 al observar que cuando se mezclaban sueros de una persona con hematíes de otra distinta se producían, en ocasiones, fenómenos de **aglutinación.** Este sistema se caracteriza por tener dos aglutinógenos, A y B, y dos aglutininas, **anti-A (α)** y **anti-B (β).**

Si se parte de la imposibilidad de que coexistan en la misma persona un aglutinógeno y su aglutinina correspondiente, pueden formarse cuatro combinaciones (en relación con la ausencia o existencia de un determinado aglutinógeno) que dan lugar a otros tantos grupos sanguíneos: **A, B, AB** y **O.**

	Aglutinógenos	Aglutininas
Grupo	**Eritrocitos**	**Suero**
A	aglutinógeno A	aglutinina Anti-B (β)
B	aglutinógeno B	aglutinina Anti-A (α)
AB	aglutinógeno AB	—
0	—	aglutinina Anti-A-B (α y β)

Tabla 13.9. *Distribución de antígenos y anticuerpos en el sistema ABO.*

Según las características de cada uno de los grupos sanguíneos se puede generalizar que:

- El suero de una persona **no contiene isoaglutininas** capaces de aglutinar sus propios hematíes.
- El suero de una persona **contiene isoaglutininas** que reaccionan con los isoaglutinógenos ausentes en sus propios hematíes **(sangres incompatibles).**

Dentro de los grupos A y AB, la aglutinación se produce en mayor o menor grado debido a la existencia en el grupo A de dos subgrupos: A1 (muy aglutinable) y A2 (poco aglutinable). El sistema ABO coexiste con otros tipos de sistemas sanguíneos, tales como el MN o el P, aunque la importancia clínica de estos sistemas es escasa, dado que influyen muy poco en las transfusiones sanguíneas.

¿Sabías que...?

El **sistema Rh** es el responsable de una serie de reacciones hemolíticas postransfusionales y, sobre todo, de la incompatibilidad entre el feto y la madre, alteración muy común en los recién nacidos.

9.2. Sistema Rh

Fue descubierto por Landsteiner y Wiener en el año 1940. El nombre de **Rh** (Rhesus) corresponde a la denominación de la **especie de monos** en que fue descubierto o aislado (macaco Rhesus), al observar, en conejos inmunizados con sangre del macaco Rhesus, anticuerpos capaces de producir aglutinación frente a los hematíes humanos.

Las personas en las que aparece aglutinación se consideran Rh positivas (Rh+) y las no reactivas, Rh negativas (Rh–). El factor Rh está constituido por un complejo de seis antígenos fundamentales (D/d, C/c y E/e), siendo el antígeno D el de mayor capacidad sensibilizante (véase la Figura 13.12).

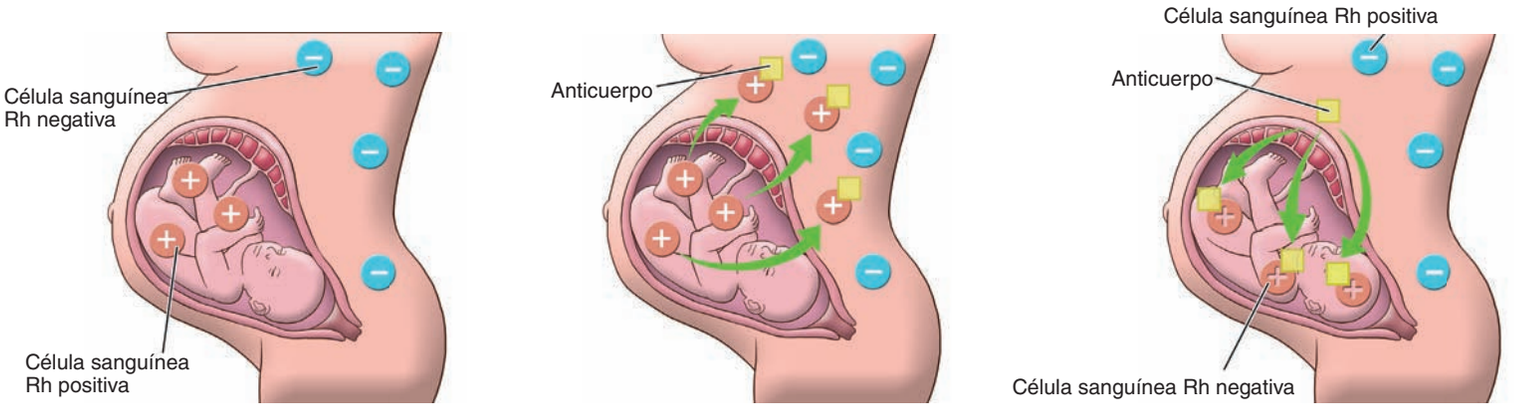


Fig. 13.12. *Incompatibilidad Rh entre feto y madre.*

9.3. Transfusiones

Procedimiento mediante el cual se introduce sangre humana completa o una fracción de la misma (plasma, células) en las arterias o venas de un paciente, directamente de otro paciente o proveniente de un banco de sangre.

Suele llevarse a cabo cuando se produce una **disminución del volumen sanguíneo,** para el tratamiento de cuadros **anémicos** y para proporcionar otros **constituyentes** sanguíneos.

La administración de sangre mediante transfusiones puede llevar asociadas innumerables complicaciones e incluso producir la muerte. Por ello, deben considerarse previamente los riesgos y beneficios que conlleva, una vez determinados el tipo de componentes sanguíneos y el volumen preciso que se debe administrar.

Las posibilidades de transfusión sanguínea de un donante para los receptores dependen de la presencia o ausencia de antígenos y anticuerpos específicos en cada uno de ellos (véase el esquema de histocompatibilidad). Las complicaciones más frecuentes son las que vemos a continuación.

Vocabulario A

Hemólisis: ruptura de los hematíes con liberación de hemoglobina. Se produce en condiciones fisiológicas al final de su vida media. También puede aparecer en determinadas enfermedades, lo que da lugar a un aumento de la destrucción de eritrocitos intravascular y extravascular como consecuencia de:

- La unión antígeno-anticuerpo (reacción postransfusional, eritroblastosis fetal).
- Lesiones mecánicas.
- Trastornos osmóticos y enzimáticos.
- Infecciones, etc.

A. Reacciones hemolíticas por incompatibilidad

Son reacciones mediadas por mecanismos inmunitarios debidos a incompatibilidades entre donante y receptor del sistema ABO o Rh. Producen una aglutinación y hemólisis de la sangre transfundida.

B. Reacciones postransfusionales

Se deben a:

- Transmisión de **infecciones** (sífilis, hepatitis, sida).
- Endotoxemias por **sangre contaminada.**
- **Sobrecarga** circulatoria.

Para evitar este tipo de problemas, antes de la transfusión deben realizarse tanto la determinación del grupo sanguíneo del donante y del receptor, como pruebas cruzadas (véase la Figura 13.13).

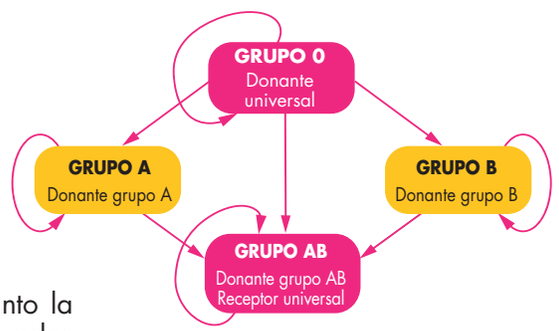


Fig. 13.13. *Esquema de histocompatibilidad del sistema ABO.*

10. Inmunología de los trasplantes

Importante

Las células tisulares y los linfocitos presentan en sus membranas determinados antígenos. En el caso de los linfocitos, se trata de unos antígenos de superficie denominados **HLA,** conocidos como antígenos linfocíticos humanos o **antígenos de histocompatibilidad.** Estos HLA y sus tipos están determinados genéticamente en cada individuo.

Cuando se efectúa un trasplante de tejidos o de órganos, es condición indispensable que las **células del donante** y las **células del receptor** sean **histocompatibles.**

10.1. Tipos de trasplante

- **Autógeno, autólogo** o **autoinjerto:** consiste en realizar un injerto de tejido del propio individuo, trasplantándolo de una zona corporal a otra distinta (autotrasplante). No hay rechazo ni reacción injerto contra huésped.
- **Singénico** o **isoinjerto:** es un trasplante entre gemelos genéticamente idénticos (isotrasplante). No hay rechazo ni reacción injerto contra huésped.
- **Alogénico** u **homoinjerto:** es un trasplante entre individuos genéticamente distintos (homólogos) (alotrasplante). Entre hermanos solo de padre o madre, personas no emparentadas entre sí. Puede haber rechazo y reacción.
- **Xenogénico** o **heterólogo:** es un trasplante entre individuos de distinta especie (xenotrasplante). Puede haber rechazo y reacción.

Actividades

23. Indica cuál de los grupos sanguíneos del sistema ABO no tiene aglutinógenos y cuál no tiene aglutininas.

24. Especifica cuáles son las complicaciones más frecuentes que pueden aparecer después de una transfusión.

25. ¿En qué consiste la hemólisis? ¿Qué consecuencias tiene para el organismo?

26. ¿Cuál de los grupos sanguíneos es receptor universal y cuál es donante universal?

10.2. Reacciones inmunitarias

Mientras que los trasplantes e isotrasplantes son aceptados por el receptor, en muchas ocasiones se produce una reacción de rechazo frente a los alotrasplantes y xenotrasplantes.

Esta reacción es tanto más violenta cuanto más difieran donante y receptor en relación con su grupo sanguíneo (ABO) y sus antígenos de histocompatibilidad (HLA).

A. Mecanismos de rechazo

- **Rechazo hiperagudo:** se desencadena cuando existen anticuerpos contra las células del tejido trasplantado, en cuyo caso el trasplante nunca «prende».
- **Rechazo agudo:** se desencadena como consecuencia de una reacción por parte de los linfocitos T. Suele producirse con mayor frecuencia a las dos o cuatro semanas del trasplante. Esta reacción puede evitarse mediante tratamiento inmunosupresor.
- **Rechazo crónico:** se desencadena como consecuencia de una respuesta inmunitaria humoral por activación de las células B. Puede aparecer entre 1 y 5 años después del trasplante.

Caso Práctico 5

María está embarazada. Su Rh es negativo y no compatible con su marido, que es Rh +. Al hacerse las pruebas de compatibilidad sanguínea se detecta que su hijo es Rh +.

¿Hay algún riesgo en el primer embarazo?

Solución:

En el primer embarazo, a pesar de la imcompatibilidad del Rh, a la madre no le da tiempo a producir suficientes anticuerpos contra los antígenos del bebé, que reconoce como extraños, lo que daría lugar a una hemolisis de los hematíes.

- **Reacción del injerto contra el huésped:** cuando el tejido trasplantado está constituido por células inmunitariamente activas (médula ósea) puede desencadenarse una respuesta inmunitaria del injerto contra el huésped que se halla en condiciones de inmunosupresión.

  Esta reacción cursa con síntomas como erupciones cutáneas, pérdida de peso y diarrea. Si esto ocurre, debe retirarse el injerto, pues de lo contrario el paciente puede morir.

B. Mecanismos de tolerancia

Es la **aceptación del trasplante** por el sistema inmunitario del individuo trasplantado al no reconocerlo como extraño.

Síntesis

Sistema inmunitario y sanguíneo

Características

- Antígeno
  - Estimulan la formación de anticuerpos
  - Reaccionan de forma específica [grupo determinante con anticuerpos (zona combinante)]
- Anticuerpos inmunoglobulinas
  - Estructura: 2 cadenas ligeras y 2 cadenas pesadas
  - Tipos: G, A, D, M y E
- Sistema complemento
  - Proteínas plasmáticas (C1, C2... C9)
  - Funciones (defensa, intervención patogénica, etc.)

Proceso inmunológico

- Vía inespecífica
  - Células fagocíticas
  - Células mediadoras
- Vía específica
  - Respuesta humoral (linfocitos B)
  - Respuesta celular (linfocitos T, células plasmáticas)
- Órganos linfoides
  - Timo, médula ósea, vasos y conductos linfáticos
  - Bazo, ganglios linfáticos, tejido linfoide, sangre, etc.

Inmunización

- Pasiva
  - Mecanismos naturales a través de placenta y lactancia natural
  - Mecanismos artificiales tratamiento con γ globulinas y antitoxinas
- Activa
  - Mecanismos naturales por padecer las enfermedades
  - Mecanismos artificiales administración de vacunas

Sangre: elementos formes

- Eritrocitos 4,5-5,5 x 10^6/mm^3
  - Grupo sanguíneo
    - ABO: A - agA; B - AgB; AB - Ag AB; 0 ----
    - Rh: +/Ag D; -/--
- Leucocitos 4-12 x 10^2/mm^3
  - Granulocitos
    - Neutrófilos (60-65 %) 
    - Eosinófilos (1-4 %) 
    - Basófilos (1 %) 
  - Agranulocitos
    - Monocitos (5 %) 
    - Linfocitos (33 %) 
- Plaquetas 150-200 x 10^2/mm^3

Sangre: plasma

- Agua (90 %)
- Solutos (10 %)
  - Electrólitos compuestos orgánicos no protéicos, hormonas, ergimas y vitaminas
  - Proteínas albúmina, fibrinógeno, globulinas

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir las características del antígeno, anticuerpo y del sistema de complemento.

1. Cita algún factor que sea capaz de desencadenar una respuesta inmunológica.

2. ¿Hay alguna diferencia entre el antígeno y el anticuerpo?

3. Indica alguna característica importante de la Ig G.

4. ¿Qué funciones desempeña el sistema de complemento?

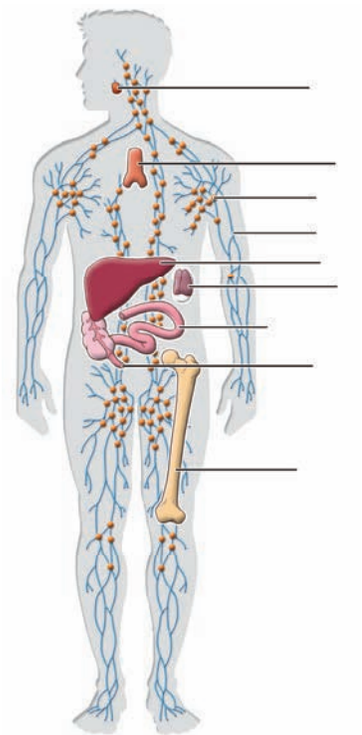
Explicar las vías del proceso inmunitario.

5. Tienen algo en común la vía de inmunidad específica e inespecífica?

6. ¿Qué células intervienen en el proceso de la respuesta humoral?

Identificar las células y órganos que intervienen en el proceso inmunológico.

7. Observa la figura siguiente e identifica cada uno de los órganos que conforman el sistema linfático.



8. ¿Qué tipo de células produce la médula ósea?

Describir las características de los componentes de la sangre e identificar cada una de las células sanguíneas.

9. Señala los valores normales de los eritrocitos, leucocitos y plaquetas.

10. ¿Cuáles son las funciones más importantes de los neutrófilos?

11. Cita algún componente del plasma sanguíneo.

12. ¿Cuál es el mecanismo de actuación de las plaquetas?

Identificar los signos y síntomas de las enfermedades que afectan a estos sistemas.

13. ¿Dentro de qué tipo de hipersensibilidad se incluye la anafilaxia?

14. Cuando un paciente presenta una anemia hemolítica, ¿podemos decir que el factor desencadenante es la rotura de los vasos sanguíneos? Razona la respuesta.

15. ¿Cómo se denomina al aumento de número de leucocitos y plaquetas por encima de sus valores normales?

Diferenciar los tipos de inmunización e inmunosupresión.

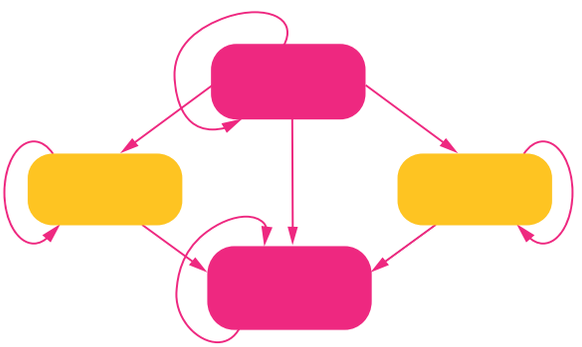
16. ¿Los tratamientos con gammaglobulinas se incluyen dentro de la inmunización activa o pasiva?

17. Define el concepto de inmunosupresión específica.

18. ¿De qué tipo de mecanismo depende la inmunización natural? ¿Y la artificial?

Describir los grupos sanguíneos y las consecuencias de las transfusiones.

19. Observa la figura y completa el esquema de histocompatibidad del sistema ABO.



20. ¿Qué antígenos y anticuerpos tiene una sangre del grupo A+?

21. ¿En qué parte de la sangre se localizan los anticuerpos?

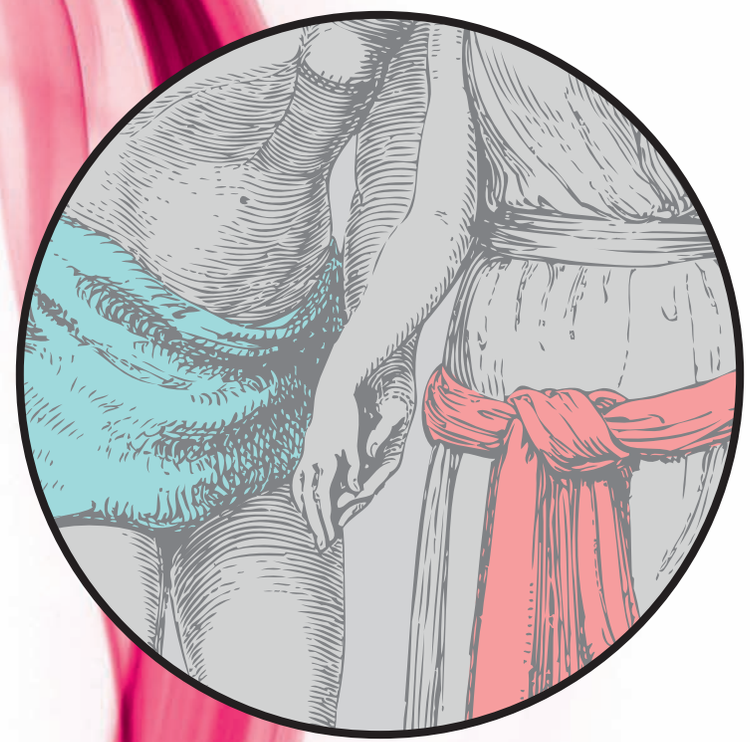
Comprender el proceso inmunológico de los trasplantes.

22. Indica en qué consiste el trasplante autógeno.

23. Define el concepto de tolerancia en relación con el trasplante.

Unidad 14

Aparato genital. Reproducción humana. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar los caracteres sexuales y su regulación.
- Describir las características anatómicas de los aparatos genitales masculino y femenino.
- Definir la fisiología de ambos aparatos.
- Enumerar y reconocer la patología más frecuente.
- Valorar la importancia de la prevención de las ETS.
- Describir los aspectos principales de la fecundación, gestación, parto y puerperio.
- Aplicar las tareas características del auxiliar durante el embarazo y el parto.

Y estudiaremos:

- Caracteres sexuales y su regulación.
- Anatomía del aparato genital masculino y del aparato genital femenino.
- Fisiología de ambos aparatos.
- Patología más frecuente.
- Prevención de las ETS.
- Fecundación, gestación, parto y puerperio.
- Tareas del auxiliar durante el embarazo y parto.

1. Caracteres sexuales y su regulación

La característica esencial de todos los seres vivos es su capacidad para **reproducirse,** es decir, para crear un nuevo ser que asegure la continuidad de la especie.

El **óvulo** es el gameto femenino producido por el **ovario.** El **espermatozoide** es el gameto masculino producido por el **testículo.**

¿Sabías que...?

Cada ser humano, en condiciones normales, tiene **46 cromosomas.** A este número normal se le llama **haploide (2n).** Aneuploidía se refiere a cuando el número está alterado, por exceso o por defecto ($2n + 1$; $2n - 1$; $2n + 2$; $2n + 3$...).

Un ejemplo de esta situación es el **síndrome de Down,** en el que existe una trisomía en el par 21, con lo que en vez de 44 autosomas, hay 45.

1.1. Caracteres sexuales

Son aquellos que diferencian al **hombre** de la **mujer.** Pueden ser primarios y secundarios:

Primarios	• Ovarios: órganos o gónadas femeninas
	• Testículos: órganos o gónadas masculinas
Secundarios	**Genitales** • Mujer: trompas uterinas, útero, vagina, vulva y clítoris • Hombre: epidídimo, canal deferente, vesículas seminales, próstata, glándulas de Cowper, uretra y pene
	Extragenitales • Morfológico • Funcionales • Psíquicos

Tabla 14.1. *Caracteres sexuales primarios y secundarios.*

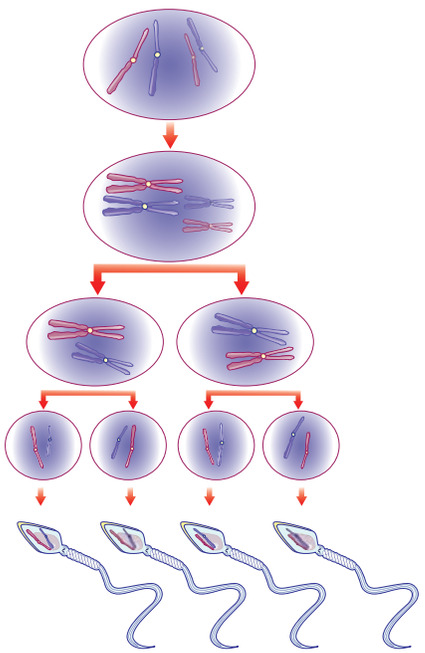


Fig. 14.1. *Esquema general de la meiosis (división celular reduccional característica de los gametos sexuales femeninos y masculinos).*

1.2. Determinación sexual

El sexo está determinado **genéticamente.** Depende de la constitución cromosómica del individuo y se establece, de forma irreversible, en el instante en que el espermatozoide penetra en el óvulo para fecundarlo.

En la especie humana el **cariotipo** o **mapa cromosómico** consta de 44 autosomas y 2 cromosomas sexuales que determinan el sexo:

- 44 A + **XX** para la **mujer.**
- 44 A + **XY** para el **varón.**

En la maduración de las células germinales (óvulo y espermatozoide) tiene lugar la reducción nuclear **(meiosis),** durante la cual un cromosoma de cada par pasa a la célula germinal madura, que queda, finalmente, con la mitad del número de cromosomas (véase la Figura 14.1): el **óvulo** en la mujer tendrá 22 A + X y el **espermatozoide** en el varón 22 A + X, o bien 22 A + Y.

1.3. Regulación de la función gonadal

Cada glándula sexual posee una doble función:

- **Gametogénica** o generativa: capacidad para producir el gameto correspondiente (masculino o femenino).
- **Hormonal:** secreción de hormonas que contribuyen al desarrollo y mantenimiento de los caracteres sexuales secundarios.

La secreción endocrina de las **gónadas** depende de la acción de la **adenohipófisis** y de las propias glándulas sexuales.

Importante

La **mitosis** y la **meiosis** son procesos de división celular en los que se mantiene el mismo número total de cromosomas (mitosis), o se reduce a la mitad (meiosis).

2. Aparato genital masculino

El **aparato genital masculino** puede dividirse en tres partes: los testículos (gónadas), las vías espermáticas (vías de conducción de las células sexuales), y el pene y las glándulas anejas (véase la Figura 14.2).

2.1. Anatomía

A. Testículos

Son unos órganos pares, con forma ovoide y superficie lisa, que se alojan en las **bolsas escrotales.** En el periodo fetal ambos testículos descienden hasta su posición definitiva, atravesando el conducto inguinal.

Su volumen experimenta un desarrollo notable en la pubertad, hasta adquirir, en el adulto, un peso aproximado de 20 gramos.

Los testículos están envueltos por una membrana fibrosa, llamada **albugínea,** que en su mitad anterior presenta un espesamiento denominado **cuerpo de Highmore.** De él parten unos tabiques o septos que dividen el testículo en lóbulos (200-300 por testículo). Cada lóbulo contiene de uno a cuatro conductos seminíferos unidos entre sí y con los de los otros lóbulos, formando una apretada red de la que parten los **conductos eferentes** (entre 8 y 15) (véase la Figura 14.2).

B. Vías espermáticas

Las vías espermáticas presentan una estructura tubular compuesta por una serie de segmentos sucesivos que forman un conducto único y bilateral que se extiende desde cada testículo hasta la uretra. Constan de (véase la Figura 14.3):

Epidídimo: Conducto flexuoso que une los conductos eferentes con cada conducto deferente.

Conductos eferentes: unen la red testicular con el epidídimo.

Tubos rectos: recogen los conductos seminíferos de cada lóbulo testicular.

Red testicular: agrupa los tubos rectos por debajo del cuerpo de Highmore, formando una red.

Conducto deferente: comienza en la cola del epidídimo y termina en la vesícula seminal. Tiene aproximadamente 40 cm de longitud. En su trayecto por el conducto inguinal forma parte del cordón espermático.

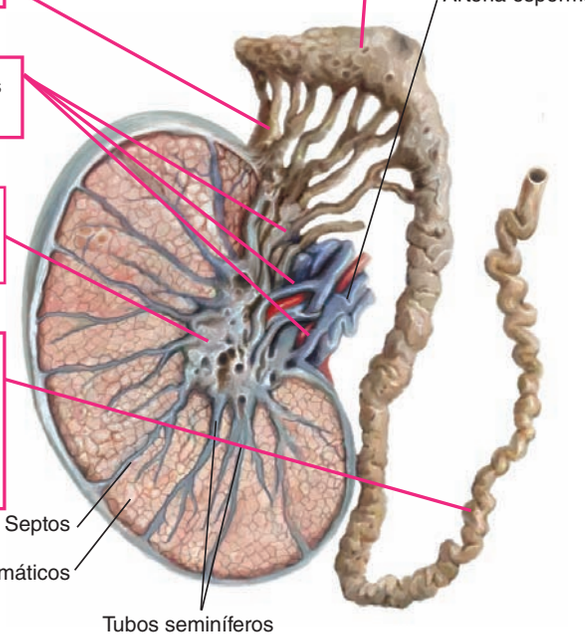


Fig. 14.3. *Corte transversal de un testículo, en el que se muestran las partes de las vías espermáticas.*

Web

www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/reprodu.htm

En esta página puedes ampliar información sobre los aparatos reproductores femenino y masculino, y observar láminas interactivas.

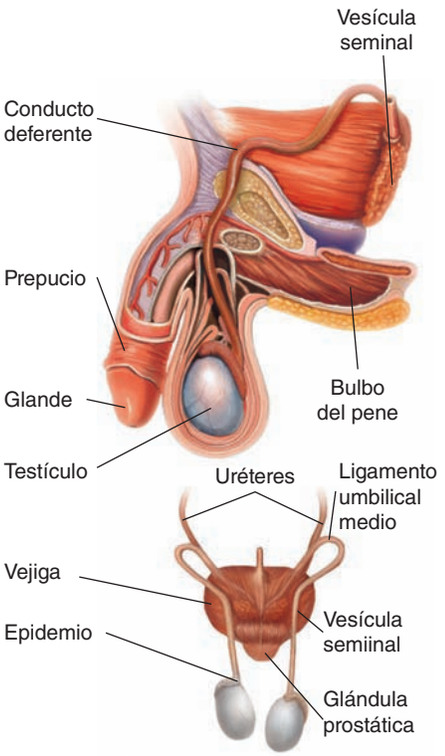


Fig. 14.2. *Órganos que componen el aparato genital masculino.*

Vocabulario

Vesículas seminales: están situadas a ambos lados de la próstata y vierten su contenido en el conducto deferente.

Conductos eyaculadores: están formados por la unión del conducto deferente y del conducto de la vesícula seminal. Recorren un corto trayecto, a través de la próstata, para desembocar en la uretra.

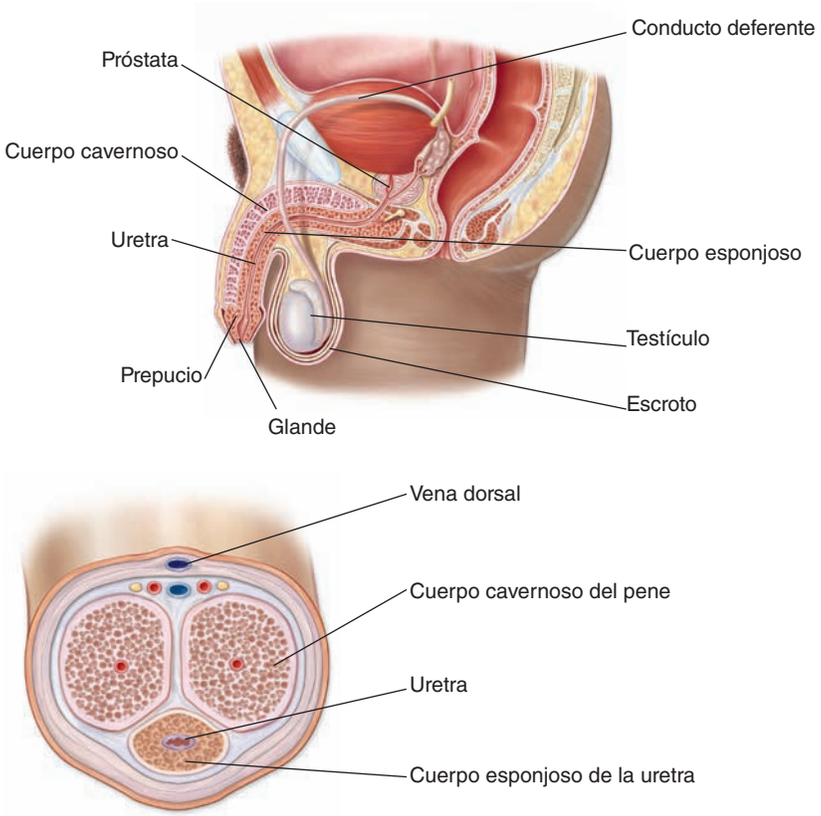


Fig. 14.4. *Partes del pene. Corte sagital y transversal.*

C. Pene y glándulas anejas

- **Pene:** órgano cilíndrico que presenta una extremidad anterior llamada glande, abierta en el centro. Esta abertura corresponde al meato urinario (parte final de la uretra), por donde salen, de forma indistinta pero no simultánea, la orina y el esperma. El glande, los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso constituyen los cuerpos eréctiles del pene. El exterior del glande está revestido por el **prepucio** (véase la Figura 14.4).
- **Próstata:** órgano único glandular cuyos conductos se abren en la uretra. Presenta dos lóbulos laterales separados por un surco y un lóbulo medio posterior.
- **Glándulas de Cowper:** son dos y presentan un conducto excretor que vierte su secreción mucosa en la uretra a la altura de la base del pene.

Tanto los testículos como las vías espermáticas y el pene (órgano copulador) tienen su propia vascularización arterial, venosa y linfática.

2.2. Fisiología

A. Conductos seminíferos

Poseen dos tipos de células: **células germinales** o **espermatogonias** y **células de sostén o de Sertoli.** En el momento de la **pubertad,** la hipófisis aumenta la secreción de las hormonas gonadotropinas, que estimulan la maduración y el desarrollo de las células germinales.

Las células germinales van diferenciándose (espermatogénesis) hasta llegar a su completa maduración:

Espermatogonias → **Espermatocitos de 1.er orden** → **Espermatocitos de 2.º orden** → **Espermátides** → **Espermatozoides**

Las espermatogonias proliferan por mitosis dando lugar a espermatocitos de 1.er orden. Estos se transforman por **meiosis (primera división meiótica)** en espermatocitos de 2.º orden. La meiosis produce la **reducción cromosómica,** de forma que los 46 cromosomas (23 pares cromosómicos) presentes en todas las células del organismo quedan reducidos, en el espermatozoide maduro, a 23 cromosomas (22 autosomas y un cromosoma X o Y).

Importante

Las funciones reproductoras del varón pueden concretarse en la **espermatogénesis** y la **regulación hormonal masculina,** ambas necesarias para la reproducción humana. En los testículos, las diferentes estructuras determinan sus funciones.

Los espermatocitos de segundo orden se dividen por **meiosis (segunda división meiótica)** para su transformación en espermátides. Por último, las espermátides maduran, diferenciándose en espermatozoides.

El **espermatozoide** mide de 50 a 60 micras y se divide en tres porciones: **cabeza, cuello** y **cola.** Tiene una gran movilidad, que aumenta dentro del aparato reproductor de la mujer.

Su supervivencia, dependiendo del medio en que se encuentren, oscila entre dos y seis días. La acidez vaginal inhibe los movimientos de los espermatozoides, mientras que la alcalinidad cervical uterina y de la secreción prostática los favorece.

B. Tejido intersticial

Es un tejido conjuntivo muy vascularizado, localizado entre los conductos seminíferos donde se encuentran las **células intersticiales de Leydig,** que producen las **hormonas sexuales masculinas.**

A partir de la pubertad, la gonadotropina hipofisaria estimula la diferenciación y maduración de las células de Leydig; inician la secreción de **andrógenos** (testosterona), que intervienen en el desarrollo y mantenimiento de los **caracteres sexuales secundarios** (genitales y extragenitales).

C. Interrelación neuroendocrina

Para que se produzca la **espermatogénesis** es necesaria la presencia de los andrógenos liberados por las células intersticiales.

Asímismo, el testículo, mediante su secreción hormonal, regula y modera la secreción de **gonadotropinas hipofisarias** (FSH) y de la **hormona estimulante de las células intersticiales** (ICSH). Estas secreciones endocrinas están controladas por los centros nerviosos hipotalámicos y el lóbulo anterior de la hipófisis.

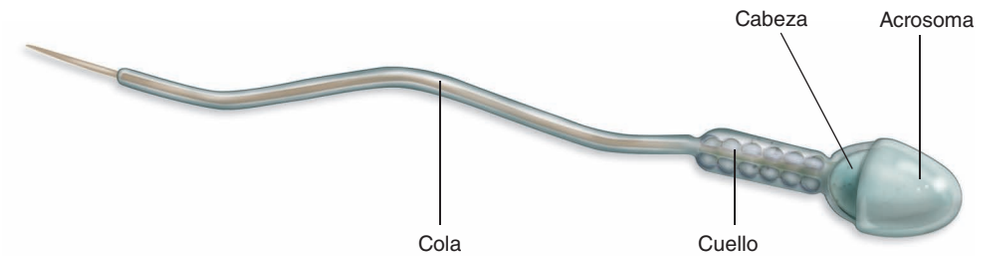


Fig. 14.5. *Esquema de un espermatozoide maduro.*

¿Sabías que...?

El volumen medio de un **eyaculado** es de 2-5 ml o hasta 15 ml como máximo y es de color blancuzco o blanco lechoso.

Periódicamente el cuerpo elimina el semen almacenado. Si no se eyacula durante un tiempo, se suelen producir poluciones nocturnas. El semen está formado por **espermatozoides** y **líquido seminal.** Se considera normal (según criterio de la OMS), un eyaculado de al menos 2 ml, y que contenga al menos 20 millones de espermatozoides morfológicamente normales de los que al menos el 50% se trasladen.

Actividades

1. ¿A qué se llama caracteres sexuales primarios y secundarios? ¿Qué es el cariotipo?
2. Busca en Internet información sobre la fecundidad femenina y masculina, así como el nombre técnico de algunos conceptos habituales que se refieren a alteraciones de los espermatozoides.

Caso Práctico 1

El AMPA (Asociación de madres y padres) del colegio de enseñanza primaria de la localidad en la que trabajas como auxiliar de enfermería en el centro de salud, os solicita colaboración para impartir una charla informativa sobre la higiene en general, y específicamente sobre la higiene genital en los varones. Han decidido tratar aspectos de educación sanitaria básica, para unificar criterios, dado que en el colegio hay numerosa población de diferentes culturas.

a) ¿Sería conveniente explicar las diferentes partes del aparato genital masculino?

b) ¿Podría participar el auxiliar de enfermería en esta actividad de educación sanitaria?

Solución:

a) Sí, sería conveniente explicar la anatomía del aparato genital masculino, señalando sus partes: testículos, escroto, pene, prepucio, canal balano-prepucial, etc.

A continuación, se debería explicar el detalle de la higiene genital masculina (puedes completar la información consultando la Unidad 3, que trata sobre la higiene de la piel).

b) El auxiliar de enfermería podría participar, ya que colaborará con el equipo sanitario en actividades de educación sanitaria.

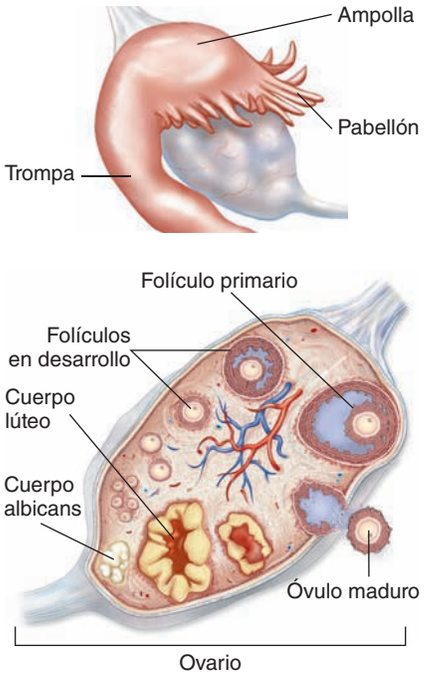


Fig. 14.6. *Estructura del ovario y de la trompa de Falopio.*

3. Aparato genital femenino

3.1. Anatomía

A. Ovarios

Tienen forma de **almendra,** son de consistencia dura y se alojan en la cavidad peritoneal. Su borde anterior y sus extremos están unidos al ligamento ancho por un corto meso, y a la trompa y útero por ligamentos cubiertos de peritoneo.

Miden de 2 a 3 cm de diámetro transversal y de 3 a 5 cm de diámetro longitudinal. Su espesor alcanza los 2 cm. Estas medidas están sujetas a cambios durante la vida sexual de la mujer. En la mujer joven se aprecian **dos partes** diferenciadas:

- **Periférica:** sustancia cortical con formaciones redondeadas, o folículos de Graaf, que contienen un ovocito central y una capa celular envolvente (epitelio germinal).
- **Central:** sustancia medular, con tejido conjuntivo y abundantes vasos y nervios.

B. Trompas uterinas o de Falopio

Son dos y se extienden a lo largo del borde superior del ligamento ancho, desde los laterales del útero hasta la superficie de cada ovario. Tienen una estructura tubular.

Su pared está formada por **cuatro túnicas:** serosa o peritoneal, conjuntiva, muscular y mucosa. La túnica muscular es de fibra lisa y la mucosa presenta pliegues en su superficie.

Las trompas uterinas tienen una longitud de 10 a 14 centímetros y se dividen en cuatro segmentos: **pabellón, ampolla, istmo** y **porción intersticial.**

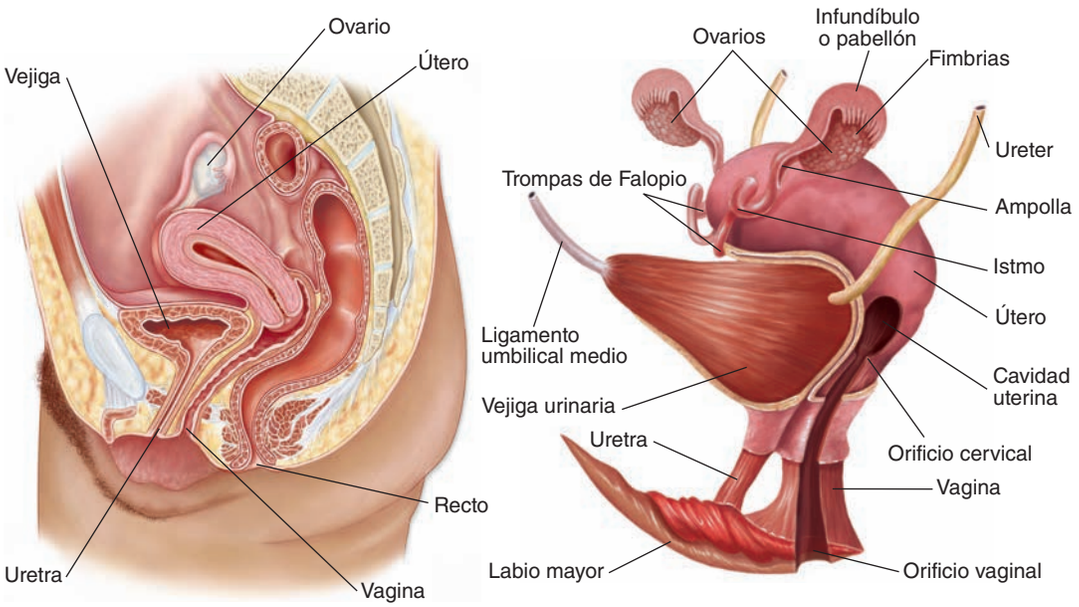


Fig. 14.7. *Aparato genital femenino. Corte sagital y anteroposterior.*

C. Útero o matriz

Está situado en la línea media abdominal, entre la vejiga y el recto. Tiene forma de cono truncado con base superior y vértice inferior. Se divide en **cuerpo, istmo** y **cuello.** Mide aproximadamente 7 cm de longitud y 4 centímetros de anchura. Su espesor es de unos 2 cm, y en él pueden distinguirse tres capas: la **túnica serosa** o **peritoneal,** la túnica muscular de fibra lisa o **miometrio** y la capa mucosa interna o **endometrio.** Está fijado sobre el periné y unido por ligamentos a sus órganos vecinos.

Importante

El cuerpo del útero constituye un **órgano muscular potente.** El **miometrio** se contrae durante la menstruación y el parto y tiene la posibilidad de aumentar lo suficiente durante la gestación, para dar cabida adecuada al feto.

El **endometrio** cambia de espesor a lo largo del ciclo menstrual, como respuesta a las variaciones hormonales del ciclo ovárico. En este también anida el óvulo fecundado y, si no hubo fecundación, la capa funcional se desprende y provoca la hemorragia menstrual. Después de la regla se regenera.

D. Vagina

Se extiende desde el cuello uterino hasta la vulva. Mide unos 8 cm. Por la parte superior se inserta o abraza al cuello del útero, y por la inferior se abre al fondo vestibular de la vulva. Se encuentra situada delante del recto y detrás de la vejiga. Su pared consta de una túnica externa conjuntiva, una túnica media muscular de fibra lisa y una túnica interna o mucosa (véase la Figura 14.9).

En mujeres jóvenes puede encontrarse el **himen,** membrana de forma y consistencia variable que puede romperse por movimientos bruscos, o por la primera penetración vaginal.

E. Vulva

Comprende el conjunto de genitales externos. Presenta una depresión central o vestíbulo (en su parte posterior presenta el orificio de entrada a la vagina, cubierto el himen), limitada a cada lado por dos anchos pliegues (véase la Figura 14.9):

- **Labios mayores o externos:** de naturaleza cutánea, que parten del monte de Venus o pubis.
- **Labios menores o internos:** que confluyen en la parte anterior en el órgano eréctil femenino o clítoris. Debajo del clítoris se abre al exterior la uretra, en el **meato urinario.** Los labios menores y el clítoris están ricamente inervados y su capacidad eréctil está favorecida por el sistema nervioso simpático.

Las **glándulas de Bartolino** están situadas a los lados de la mitad posterior del orificio vaginal. Producen una secreción lubricante que facilita el coito.

El **clítoris** es una de las zonas más erógenas del cuerpo de la mujer. Su estimulación proporciona gran sensación de excitación y placer.

F. Mamas

Aunque **no** son **órganos del aparato genital,** en la mujer tienen una relación importante con el mismo, tanto por su papel en la vivencia de la sexualidad como por su intervención en la **lactancia** del recién nacido.

Están formadas por tejido glandular, grasa y abundante tejido conjuntivo. Presentan cada una de ellas de 15 a 20 lóbulos. Cada lóbulo está constituido por un conjunto de células secretoras que se unen y excretan en varios **conductos galactóforos,** que confluyen en el **pezón.** La aréola es la zona de la piel más pigmentada, que rodea el pezón. Contiene numerosas glándulas sebáceas.

Trato con el paciente

La salud sexual la entendemos como un valor positivo que forma parte de la salud integral. El «hecho sexual humano» incluye las emociones, el afecto, el deseo, las fantasías, las vivencias, la capacidad de contacto y comunicación con los demás..., no solo el aspecto orgánico. Es, desde este conjunto de elementos, desde las experiencias personales que cada uno tiene como «ser sexuado», como se va construyendo la orientación sexual: la identificación como heterosexual, homosexual o bisexual.

Como profesionales sanitarios debemos respetar y promover respeto hacia lo característico de cada persona, desde la atención holística del ser humano.

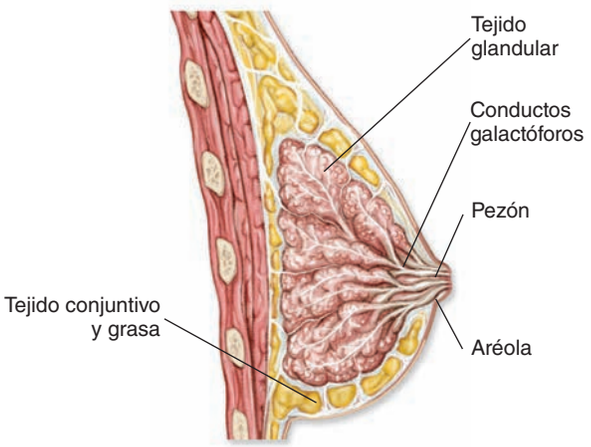


Fig. 14.8. *Corte transversal de una mama.*

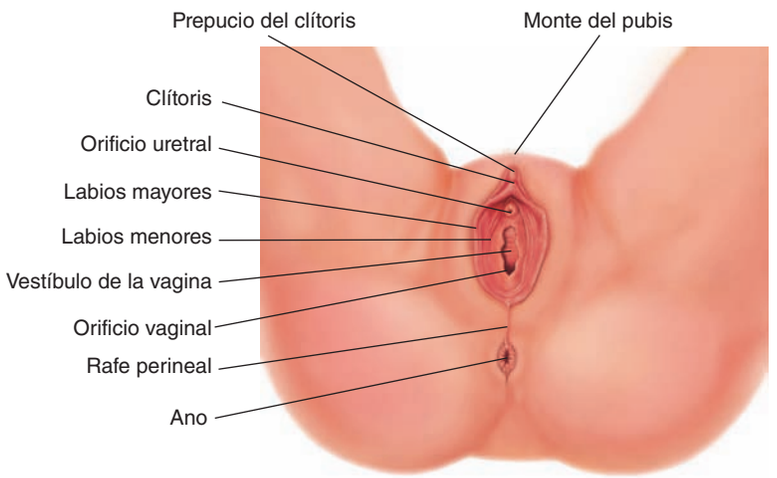


Fig. 14.9. *Aparato genital femenino: vagina y vulva.*

3.2. Fisiología

Las principales funciones del aparato genital femenino incluyen la preparación del organismo para la **reproducción** y las relacionadas con la **gestación** y **parto.** De la primera nos ocupamos en este apartado.

A. Ciclo sexual femenino

Comprende el conjunto de cambios fisiológicos periódicos que afectan al aparato reproductor y a todo el organismo de la mujer (véase la Figura 14.10). Tiene lugar en torno al fenómeno de la ovulación, con el fin de crear en la mujer las condiciones morfológicas y fisiológicas óptimas para la fecundación del óvulo y su posterior implantación en el endometrio.

Cronológicamente, el ciclo sexual femenino se extiende desde la pubertad hasta el **climaterio** y comprende el **ciclo ovárico** y el **ciclo uterino.**

La **pubertad** es el periodo de la vida en que se desarrollan los caracteres sexuales, la madurez propia del adulto. El fenómeno más llamativo corresponde a la primera menstruación o **menarquia,** que aparece entre los 11 y los 15 años de edad y se acompaña de cambios característicos, como:

- La presencia de ciclos ováricos.
- El desarrollo de los órganos sexuales secundarios.
- La distribución de la grasa y el vello.

Su comienzo se debe a modificaciones en el hipotálamo, donde los centros nerviosos estimulan el lóbulo anterior de la hipófisis, que segrega FSH (hormona foliculoestimulante) y LH (hormona luteinizante), estimulando, a su vez, el ovario, que produce estrógenos y progesterona. Cuando estos alcanzan unos niveles determinados frenan el hipotálamo y la hipófisis.

El **climaterio** suele producirse entre los 45 y los 50 años, y marca el fin de la fertilidad de la mujer. En este periodo los ciclos se vuelven irregulares y cesan con la menopausia.

El aparato genital sufre una lenta involución. Se produce una hipofunción ovárica, con disminución de la secreción de estrógenos y progesterona.

Desde la pubertad a la menopausia hay de **300** a **500 ciclos sexuales.** Cada ciclo dura aproximadamente 28 días, contados desde el inicio de una menstruación hasta el comienzo de la siguiente.

Las fases del ciclo sexual femenino son:

- **Fase folicular (proliferativa):** dura aproximadamente dos semanas, desde el inicio de la menstruación hasta la ovulación. En los ovarios, el útero y la vagina se producen una serie de cambios típicos, y en sangre aumentan la FSH y los estrógenos.
- **Fase secretora (progestacional):** se extiende desde la ovulación hasta la menstruación siguiente y tiene una duración similar a la anterior, pero más fija. Favorece las condiciones óptimas para la fecundación y el mantenimiento del huevo fecundado. Uno de sus rasgos más típicos es la formación del cuerpo amarillo en el ovario. Aparecen en sangre la LH, la progesterona y, de nuevo, los estrógenos. Al final del ciclo, si no se produce la fecundación, estas hormonas disminuyen o desaparecen.

A continuación puedes observar la figura que recoge de forma gráfica las modificaciones que se producen en la vagina, el endometrio y el ovario, relacionadas con los cambios hormonales (provocados por el hipotálamo, la hipófisis y el propio ovario), y que modifica la temperatura basal.

Importante

El **climaterio** es la etapa natural que comienza antes de producirse la menopausia y que se prolonga unos años después de esta. Según la OMS en él se distinguen: menopausia (última regla, que aproximadamente ocurre a los 50 años —más/menos 5— y que se confirma tras un año de amenorrea), perimenopausia (periodo anterior y año siguiente a la misma), premenopausia (1-2 años previos) y postmenopausia.

La vivencia del climaterio no solo depende del fallo ovárico. Hay factores como la personalidad de la mujer, su entorno, cultura, creencias, circunstancias personales y familiares, etc. que influyen en la adaptación positiva o negativa a esta etapa natural de la vida.

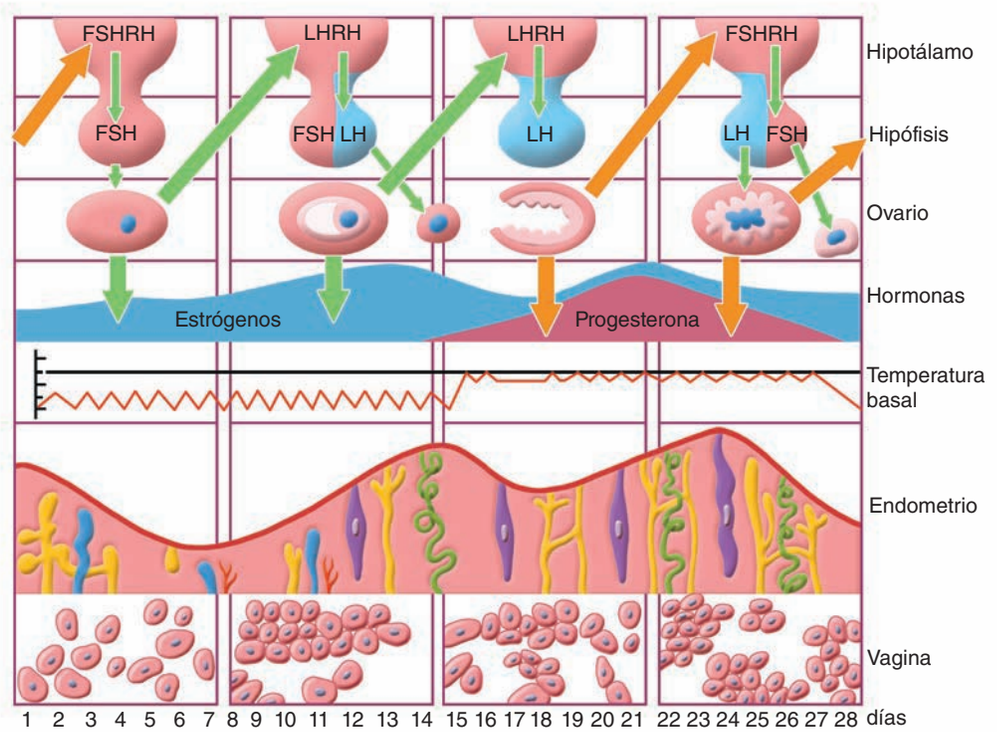


Fig. 14.10. *Ciclo sexual femenino*

B. Etapas de la maduración del óvulo

La vida del ovocito u óvulo liberado es corta, entre 24 y 48 horas como máximo (véase la Tabla 14.2). La trompa, poco antes de la ovulación, se dispone alrededor del ovario y su pabellón tubárico se ensancha para recoger el óvulo. Con sus movimientos pseudoperistálticos hace que este descienda hasta alcanzar el útero.

Folicular (proliferativa)
El folículo de Graaf o primordial está formado por una célula central (ovogonia) y una capa de células que la rodea.
La ovogonia, al madurar, pasa a ovocito de primer orden y se rodea de varias capas de células foliculares que constituyen la granulosa.
Conforme madura, en uno de los polos de la granulosa surge una prominencia llamada teca (interna y externa), que interviene en la producción de estrógenos y sensibiliza al folículo a la acción de la FSH.
Los estrógenos y la FSH estimulan el ovocito de primer orden, que se divide antes de la ovulación. Después de esta división se forma un ovocito de segundo orden (22 autosomas y un cromosoma sexual X), apto para la fecundación.
Los estrógenos, al alcanzar ciertos niveles en la sangre, inhiben la secreción de FSH y aumentan la de LH. Basta una pequeña cantidad de LH para que se rompa el folículo y se produzca la ovulación, o salida del óvulo del ovario.
Secretora (progestacional)
Una vez roto el folículo, se produce una hemorragia dentro de la cavidad folicular, la sangre se coagula y sobre este coágulo se organiza el cuerpo amarillo o lúteo, que produce progesterona. Si hay fecundación, el cuerpo lúteo se llama gravídico y crece hasta el cuarto mes de gestación, para experimentar una regresión posteriormente (revisa la Figura 14.6).
Si no hay fecundación, se llama cuerpo *albicans* o blanco, e inicia pronto su regresión, dejando una cicatriz en el ovario.

Tabla 14.2. *Fases de la maduración del óvulo.*

Importante

El acontecimiento principal del **ciclo ovárico** es la ovulación, que consiste en la liberación del óvulo por el ovario, al romperse un folículo de Graaf después de su maduración **(ovogénesis).**

La **ovulación** se produce entre los días 10 y 16, después de la menstruación. En el ciclo de 28 días, después de 12-18 días de producida la ovulación, se repite la menstruación.

C. Ciclo uterino

En el curso de cada ciclo sexual se producen en el útero una serie de cambios que afectan sobre todo a su capa mucosa o endometrio. Se distinguen tres fases: **menstrual, proliferativa** y **secretora** (véase la Tabla 14.3).

Menstrual
Su signo exterior es la menstruación o regla. Aparece aproximadamente cada 28 días y dura entre 3 y 7 días. Suele estar precedida o acompañada de cefaleas, sensación de tensión pelviana, dolores y congestión. Los vasos del endometrio se necrosan y rompen, lo que permite la salida de sangre y de células de descamación, que se eliminan por contracción de la musculatura uterina (miometrio).
La causa desencadenante es la disminución brusca de estrógenos y progesterona, como consecuencia de la regresión del cuerpo amarillo.
Proliferación (estrogénica)
Comprende desde el fin de la menstruación hasta la ovulación, y se produce simultáneamente con la fase folicular del ciclo ovárico. Se caracteriza por una proliferación de las células de los vasos sanguíneos, lo que aumenta el espesor del endometrio.
El moco cervical se hace abundante, pegajoso y alcalino, para favorecer la fertilidad del espermatozoide.
Está condicionada por los estrógenos y es la más variable en relación con la duración total del ciclo.
Secretora (progestacional)
Se extiende desde la ovulación hasta la menstruación y su duración es bastante fija. Coincide con la fase luteínica del ovario, en ella se secreta progesterona.
El moco cervical se hace viscoso y muy espeso.

Tabla 14.3. *Las fases del ciclo uterino.*

Caso Práctico 2

Imagina que eres un auxiliar que trabaja en un servicio de pediatría hospitalaria. En la consulta hay una madre con un niño que tiene dificultad para realizar la retracción del prepucio. Si el pediatra te pide que le expliques a la madre y al niño cómo debe llevarse a cabo el aseo genital, ¿qué deberías tener en cuenta? ¿Cómo deberías hablarles? ¿Y si el paciente fuese una niña?

Solución:

Hay que tener en cuenta que es importante asesorar a los padres sobre todos los aspectos que deben constituir los hábitos de higiene del niño. Se debe hablar del tema con naturalidad, sin temor a nombrar los genitales, explicándose con tranquilidad.

Tanto si se trata de un niño como de una niña, hay que hacer hincapié en la conveniencia de una higiene diaria completa, mediante la ducha. En el caso del niño, se debe explicar la importancia de retraer el prepucio para limpiar el glande y retirar posibles secreciones, para evitar infecciones.

En ambos casos hay que explicar la necesidad de una correcta higiene, ya que los genitales están muy próximos a la orina y las heces, que pueden causar infecciones.

Actividades

3. En parejas, un compañero hará un esquema de forma verbal sobre el aparato genital masculino, y tú sobre el femenino. La persona que escucha en cada parte confirmará o corregirá lo expresado por su compañero.

4. Identifica cuáles son tus sentimientos, ideas, valores u otros aspectos personales que puedan condicionar tu actitud ante los cuidados de los pacientes que tengan que ver con su aparato genital. ¿Sentirías alguna dificultad, surgiría alguna barrera en tu actitud? ¿Cuál sería la actitud adecuada?

5. En grupos de cinco personas, elabora una lista de «tópicos» asociados a conceptos como: el pene y/o su tamaño, la menstruación, la virginidad, etc. Coméntalo con el resto de tus compañeros.

6. Pregunta a tu madre, hermanas, amigas, tías, etc., si saben cómo es su ciclo menstrual, ¿qué signos identifican ellas como síndrome premenstrual? Comenta en clase, con el resto de tus compañeros, las respuestas obtenidas.

7. Si dispones de una maqueta anatómica en tu centro escolar, desmonta y coloca de nuevo las distintas partes de los aparatos genitales.

4. Patología más frecuente

4.1. Aparato genital masculino

- **Fimosis:** constricción del orificio del prepucio que dificulta su deslizamiento hacia atrás para dejar al descubierto el glande. Afecta a la erección del pene, por lo que está indicado intervenir quirúrgicamente.
- **Criptorquidia:** ausencia de uno o los dos testículos en las bolsas escrotales, porque después del nacimiento no han descendido. Si es bilateral, produce esterilidad.
- **Orquitis:** inflamación testicular, generalmente secundaria a una enfermedad infecciosa (parotiditis), que cursa con dolor localizado, aumento del tamaño de los testículos y fiebre.
- **Hipertrofia de la próstata:** es el aumento del tamaño de la próstata, que se manifiesta por un aumento de la necesidad de orinar, fenómenos de excitación sexual y dificultad en la emisión de orina que lleva a su retención y, por tanto, a una distensión de la vejiga, lo que facilita la aparición de infecciones secundarias.
- **Tumores:** los más frecuentes, tanto benignos como malignos, se dan a nivel testicular y prostático. Producen un aumento del tamaño del órgano afectado con la consiguiente compresión de estructuras vecinas, especialmente en el caso de la próstata, que puede provocar retención urinaria por compresión de la uretra.

Web

www.clinica-el-bosque.com/prostata.htm

En esta página puedes consultar información interesante sobre la próstata, sus enfermedades más frecuentes, sus síntomas, su prevención y su tratamiento, así como algunos procedimientos diagnósticos habituales.

4.2. Aparato genital femenino

- **Infecciones.** Las infecciones genitales se consideran como enfermedades que afectan a la totalidad del aparato genital. Entre ellas destacan la **vulvitis,** la **vaginitis** o **colpitis,** la **bartolinitis,** la **cervitis** y la **salpingitis,** causadas por diversos tipos de gérmenes (estafilococo, estreptococo y gonococo). Cursan con escozor que aumenta con la excreción de orina, dolor, irritación local y alteración del moco cervical.
- **Tumores.** Pueden ser benignos o malignos. Los más frecuentes se localizan en el cuello y cuerpo del útero y en el ovario.
  - En el **cuello del útero** pueden detectarse en diferentes estadios evolutivos y, según estos, las posibilidades de curación varían. Si se detectan en etapas muy tempranas, la curación tras la extirpación es prácticamente del 100 %; de ahí la importancia de una detección precoz.
  - En el **cuerpo del útero** pueden ser benignos (como los **fibromas** y los **miomas**) o malignos con aparición de hemorragias y molestias abdominales. En otras ocasiones no dan síntomas. De ahí la importancia de la **citología** para llegar a un diagnóstico precoz.
  - En los **ovarios** pueden aparecer quistes, u **ovarios poliquísticos,** que producen trastornos menstruales y dolor abdominal bajo, o bien tumores malignos con síntomas parecidos.
- **Tumores de mama.** Se presentan como nódulos palpables en el pecho, de carácter **doloroso.** Pueden deberse a una **mastopatía fibroquística** (tumores múltiples benignos que ocupan parcial o totalmente la mama y que tienen origen hormonal).

Ante la aparición de un nódulo mamario, para llegar a un diagnóstico se deben realizar una **mamografía** y una **punción biópsica.** Al igual que el cáncer de cuello uterino, los porcentajes de curación son más elevados cuando se detectan y se tratan en estadios precoces.



Autoexploración mediante inspección ocular, palpación y presión con la punta de los dedos en mamas y axilas, en el sentido que indican las flechas.

Fig. 14.11. *Autoexploración de las mamas.*

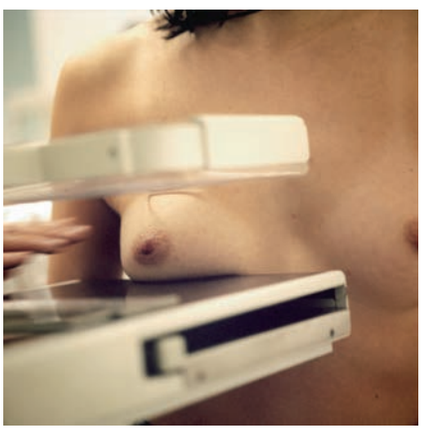


Fig. 14.12. *Realización de una mamografía.*

Importante

Además de las enfermedades orgánicas, hay **otras alteraciones funcionales** que afectan a la vivencia de la sexualidad. Así, por ejemplo, la **«disfunción eréctil»** es la «incapacidad de conseguir y mantener una erección adecuada para mantener sexo con penetración placentero para ambos miembros de la pareja» (Eardley y cols.; Mosby-Wolfe, 1994).

Existen, además, una serie de alteraciones relacionadas con la **gestación.** Las más comunes son:

- **Prolapso uterino:** es el desplazamiento del útero hacia la vagina, que se acompaña de pesadez e incontinencia urinaria al toser o al hacer esfuerzos. Suele ser secundario a múltiples partos, cuando estos son muy seguidos o no están bien atendidos. Tiene solución quirúrgica.
- **Embarazo ectópico:** es la implantación del huevo fecundado fuera del útero, normalmente en la trompa. Al crecer puede producir una hemorragia interna grave, que precisa extirpación tubárica y, en algunos casos, histerectomía. Suele manifestarse en etapas tempranas, por hemorragia genital y dolor abdominal.
- **Amenaza de aborto:** es el riesgo de perder el producto de la concepción después de confirmada la gestación. Cursa con hemorragia abundante y, a veces, dolor. En estos casos hay que determinar periódicamente los valores de la gonadotropina coriónica (HCG) y realizar ecografías seriadas para distinguir si hay o no vitalidad ovular o embrionaria.

4.3. Esterilidad

Puede ser **masculina** o **femenina.** Se habla de esterilidad o infecundidad cuando en un plazo de dos años no se consigue un embarazo. Las causas más frecuentes son:

- **En el varón:** anomalías congénitas, obstrucción del canal deferente por infecciones, infecciones testiculares, alteración en la cantidad y la vitalidad de los espermatozoides, impotencia en la erección del pene y alteraciones hormonales. En otras ocasiones puede ser secundaria a otras enfermedades generales.
- **En la mujer:** alteraciones congénitas (anomalías en el útero), trastornos hormonales y causas mecánicas, como una obstrucción tubárica secundaria a una infección de la trompa.

Es necesario estudiar tanto al varón como a la mujer para determinar la causa y poder tratarla de forma adecuada.

¿Sabías que...?

La **infertilidad** afecta a una de cada seis parejas en edad de procrear (15-20%). Entre los factores causales se señalan: la contaminación ambiental, la disminución de la fertilidad masculina según parámetros seminales, la tendencia a posponer el embarazo a edades más tardías, las ETS, los cambios en la orientación sexual, los cambios en el estilo de vida, etc. En la mayor parte de los casos, la infertilidad es de causa múltiple. La utilización de métodos anticonceptivos es una forma de prevenir la contracción de ITS o ETS.



4.4. Enfermedades de transmisión sexual o ETS

Comprenden aquellas enfermedades infecciosas cuyo **mecanismo de transmisión** está ligado a las **relaciones sexuales.**

En la actualidad, son las enfermedades infecciosas más frecuentes y su incidencia es creciente, debido a la cantidad de casos subclínicos, a los numerosos pacientes que no solicitan asistencia y a que el personal sanitario no las declara, lo que impide su correcta valoración. Algunas de las enfermedades de transmisión sexual más frecuentes se recogen en la Tabla 14.4, y pueden afectar tanto a hombres como a mujeres, tengan la orientación sexual que tengan.

A. Síndromes clínicos

- En la **mujer:**
  - **Uretritis:** inflamación de la uretra, que se produce generalmente por infecciones de transmisión sexual. Se manifiesta por la aparición de un exudado mucopurulento, disuria y prurito en el meato urinario.
  - **Vaginitis por *Trichomonas:*** aparece una leucorrea profusa, amarilla verdosa y maloliente. La vagina está inflamada y el cuello uterino se encuentra enrojecido y edematoso, con aspecto de frambuesa.
  - **Cervicitis *mucopurolenta:*** inflamación del cuello uterino. Es una de las infecciones más frecuentes, ya que el cuello uterino es el reservorio de numerosas ETS. Por esta razón, es importante su diagnóstico para el control de estas afecciones; así como para evitar complicaciones tales como la endometritis, la salpingitis, la iniciación o progresión a un cáncer de cuello uterino, y, en la mujer embarazada, el parto prematuro y la infección puerperal.

  - **Úlceras genitales:** son lesiones caracterizadas por una pérdida de continuidad en el epitelio después de una necrosis. La lesión inicial puede ser una pápula, una pústula o una vesícula.

- En el **varón:** los varones homosexuales tienen mayor riesgo de adquirir una ETS que los heterosexuales, debido a la promiscuidad sexual y a otras prácticas que incrementan los riesgos individuales para el sida y la hepatitis. La patología entérica en los homosexuales se manifiesta por distintos síndromes:
  - Proctitis: inflamación de la mucosa rectal sin dolor y aparición de exudado anal.
  - Enteritis: inflamación del duodeno, yeyuno e íleon.
  - Proctocolitis: es la suma de los dos anteriores.

Grupo productor	Agente causal	Enfermedad
Bacterias	Treponema pollidum	Sífilis
	Neisseria gonorrhoeae	Uretritis gonocócica
	Neisseria gonorrhoeae	Chancro blando
Virus	Papilomavirus	Condiloma acuminado
	Herpes virus de tipo II	Herpes genital
	Poxvirus	Molluscum contagiosum
	Virus de la hepatitis B	Hepatitis
	VIH (virus de la inmunodeficiencia humana)	Sida
Protozoos	Trichomona vaginalis	Tricomoniasis
	Entamoeba histolytica	Amebliasis
Hongos	Candida albicans	Vulvovaginitis
		Balanoprostitis
Ectoparásitos	Phithirus pubis	Pediculosis pubis
	Sarcoptes scabiei	Sarna

Tabla 14.4. *Enfermedades de transmisión sexual.*

Actividades

8. Busca en Internet o en un diccionario especializado todos aquellos términos que desconozcas, o que no comprendas bien.

9. Realiza con tus compañeros un symposium (que consiste en preparar una información a exponer a un auditorio, recogiendo diferentes aspectos del mismo tema, ayudándose de recursos didácticos diversos: folletos informativos, carteles, presentaciones).

El tema puede ser el diagnóstico precoz del cáncer de mama, de próstata o de cuello uterino. Se podría plantear como una ponencia de unos 10-15 minutos.

10. Busca en la siguiente página web, y en otras, información sobre el sida para realizar un trabajo sobre el tema:

www.infosida.es

Caso Práctico 3

Gabriela está ingresada en la unidad de neumología, por una EPOC. Es una mujer de 39 años que en su juventud ejerció la prostitución. Dice que en aquella época mantenía relaciones sexuales sin protección en una carretera de la ciudad en la que vivía.

Como se siente comprendida por Paloma, que es auxiliar de enfermería, se decide a contarle que tuvo un hijo, al que no volvió a ver después de separarse del padre, hace ya unos años. Alguna vez ha pensado que podía haber padecido sífilis, por lo que oía a otras compañeras, pero nunca lo consultó. Se siente, además, culpable por no haber avisado a su ex pareja de su posible enfermedad.

a) ¿Qué crees que debe decirle Paloma a Gabriela?

b) ¿Cómo se transmite la sífilis? ¿Qué tipo de enfermedad es?

c) ¿Cómo se previenen las ETS?

Solución:

a) Paloma debería responder que sería conveniente que consultase con el médico sobre su inquietud, para asegurarse de si padece o no la enfermedad. La sífilis sin tratamiento sí puede continuar su evolución y crear otras patologías.

b) La sífilis se transmite por contagio sexual y también las embarazadas pueden transmitirla a sus hijos.

c) Las ETS se previenen mediante el uso de protección (condón) en las relaciones sexuales.

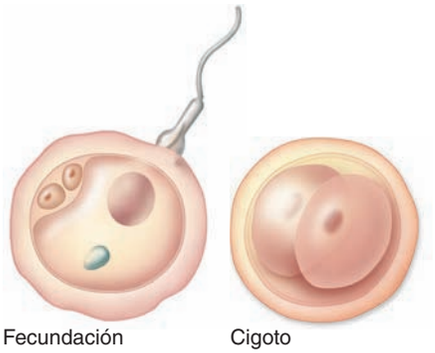


Fig. 14.13. *Tras la fecundación, con la formación del cigoto comienza el desarrollo de un nuevo ser.*

5. Fecundación, gestación, parto y puerperio

5.1. Fecundación

Tiene lugar en el tercio externo de la **trompa de Falopio.** Uno de los numerosos espermatozoides que circundan el óvulo tras la cópula y la eyaculación, atraviesa la zona pelúcida y, al unirse con el óvulo, la hace impermeable para el resto de los espermatozoides; esto lleva a la formación del huevo o cigoto, con lo que comienza el desarrollo de un nuevo ser.

5.2. Gestación

Comprende el **tiempo** que transcurre desde la **fecundación** hasta el **parto.** Dura alrededor de **37** a **42 semanas** (aproximadamente 280 días, 10 meses lunares). Durante este periodo se producen una serie de cambios, tanto en el embrión como en el organismo de la madre.

A. Desarrollo embrionario y fetal

Después de la fecundación, el huevo experimenta un rápido proceso de **división celular** por mitosis, pasando a llamarse **mórula** y luego **blástula,** por la disposición especial de sus células (véase la Figura 14.13). En la forma de blástula, o blastocito, llega al útero, donde se produce la **anidación.**

Se llama **embrión** al producto de la concepción, desde la 2.ª semana tras la fecundación hasta la 9.ª semana, con un peso de 5 gramos y una longitud de 4 centímetros desde el cráneo al calcáneo.

Claves y consejos

La fecha probable del **parto** y la edad gestacional del feto pueden calcularse mediante la **fórmula:**

Fecha de la última regla (fur) + 7 días + 40 semanas

Mes 1.°	Se inicia la formación del sistema nervioso y del aparato digestivo. Empieza a desarrollarse el corazón.
Mes 2.°	Aparecen los músculos, los huesos y la cara. Ya están formados el corazón y los vasos sanguíneos.
Mes 3.°	Comienza la diferenciación sexual, se desarrollan los dientes y empiezan a funcionar el estómago, el hígado y los riñones. Ya se captan los latidos cardiacos por ultrasonidos.
Mes 4.°	Comienzan los movimientos autónomos. El ECG es similar al de un recién nacido.
Mes 5.°	Se desarrollan la piel, las glándulas sudoríparas, el pelo y las uñas. Posteriormente continúa el desarrollo hasta el nacimiento.

Tabla 14.5. *Desarrollo embrionario y fetal. Características.*

A partir de esas dimensiones y ese tiempo de embarazo, se llama **feto,** el cual puede ser:

- Feto inmaduro: de 500 a 1 000 gramos de peso.
- Feto prematuro: de 1 000 a 2 500 gramos de peso.
- Feto maduro: de 2 500 gramos en adelante.

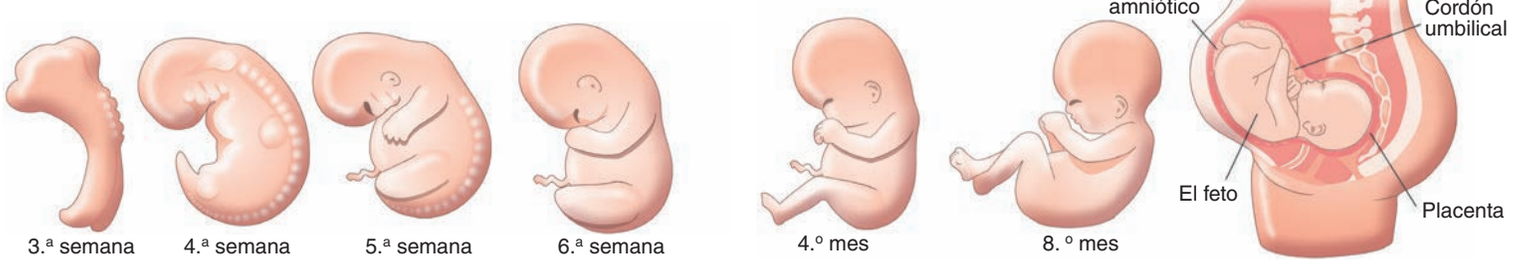


Fig. 14.14. *Desarrollo y evolución del embrión y del feto.*

B. Placenta

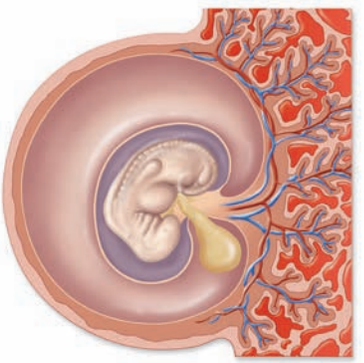
Se compone de una parte interna, o **decidua,** que es el endometrio transformado, y una parte fetal, o corion, con sus vellosidades, que se desarrolla a partir del trofoblasto. Tiene **dos funciones:**

- Actúa como **glándula endocrina** que segrega estrógenos, progesterona y gonadotropina coriónica.
- Es el órgano a través del cual se realizan los **intercambios metabólicos** entre el feto y la madre; actúa, por lo tanto, como órgano de la nutrición y la respiración.

Importante

La **placenta** es el órgano sustituto del pulmón durante la vida fetal. En condiciones normales, las 2/3 partes del volumen sanguíneo feto-placentario residen en el feto y la otra 1/3 parte está contenida en la placenta. Con el nacimiento, cesa la circulación umbilical-placentaria y se instaura una circulación pulmonar adecuada, con lo que el pulmón comienza a expandirse y se eliminará la placenta a partir de la realización de la ligadura del cordón umbilical.

La siguiente imagen muestra la placenta y membranas fetales –amnios, saco vitelino y alantoides– a las cuatro semanas de la fecundación.



C. Cambios en el organismo materno

Aparato genital
Útero: se hipertrofia. En el endometrio aumentan la vascularización y el espesor, y se convierte en decidua (parte materna de la placenta). Se desarrolla el segmento inferior (entre el cuerpo y el cuello) y el cuello experimenta una serie de cambios que le confieren la elasticidad necesaria para el parto. Las glándulas que lo recubren segregan gran cantidad de moco, con lo que se forma un tapón mucoso cervical, que cierra el útero hacia el exterior.
Vagina y vulva: se hacen más elásticas y previenen las infecciones mediante la secreción de sus glándulas.
Mamas: se hipertrofian y se dilatan los conductos galactóforos.
Cambios endocrinos
Progesterona: se produce durante las primeras 2 o 3 semanas del embarazo, a partir del cuerpo lúteo.
Estrógenos: al principio provienen exclusivamente del ovario. A partir de la 4.ª semana, la placenta elabora cantidades progresivamente crecientes.
Gonadotropina coriónica (HGC): es una hormona proteica producida exclusivamente por el trofoblasto. Si se ha producido un embarazo, puede detectarse en la orina a los 10 días de la fecundación. Mantiene el cuerpo lúteo gravídico.
En el resto del organismo
Aparato circulatorio: aumentan el volumen minuto y el trabajo cardiaco y disminuye el rendimiento cardiaco. La presión venosa aumenta, lo que puede llevar a la presentación de edemas maleolares o de varices.
Aparato respiratorio: pueden aparecer edemas en las mucosas de los tramos altos. El diafragma se eleva, la ventilación pulmonar aumenta y disminuye la capacidad pulmonar residual.
Aparato digestivo: aumenta la secreción de saliva. Sin embargo, esta tiene menos lisozima (antiséptico natural), por lo que puede aumentar la placa bacteriana y, por tanto, la tendencia a la aparición de caries. El estómago es rechazado hacia arriba por el útero. El hígado tiene sobrecarga de trabajo. Las situaciones de mareos y vómitos en el primer trimestre, y la alternancia del estreñimiento y la diarrea se supone que tienen un origen psíquico.
Aparato urinario: aumenta la eliminación de orina, aunque disminuye su densidad y puede haber una ligera proteinuria. En el último trimestre se produce una disminución de la eliminación hídrica.

Tabla 14.6. *Cambios experimentados en el organismo durante el embarazo.*

Procedimiento 1. Control médico durante el embarazo

Para **disminuir la mortalidad** y **la morbilidad del feto** y de **la madre** es conveniente hacer un seguimiento periódico del embarazo. El auxiliar que trabaje con el ginecólogo ayudará, en todo lo necesario, a seguir este control del embarazo.

Recursos materiales

Todo lo necesario para hacer un seguimiento completo que incluye la anamnesis, inspección, palpación, auscultación y estudios complementarios (analítica, ecografía).

Protocolo de actuación

1. Primera visita al tener la sospecha o constancia del embarazo. Durante esta se realizan la historia clínica y la historia obstétrica. Se anota la fecha de la última menstruación para calcular aproximadamente la fecha probable del parto.
2. Exploración general y del aparato genital mediante inspección con valvas, tacto vaginal combinado, citología y maniobras de Leopold (técnicas de palpación abdominal), de gran utilidad en las últimas 10 semanas de gestación y al comienzo del parto, ya que informan de la gestación (única o múltiple), situación, presentación y posiciones fetales.
3. Auscultación del latido fetal mediante ultrasonido (puede apreciarse desde la 8.ª semana de gestación). La frecuencia cardiaca fetal es de 160 latidos por minuto en el primer trimestre, descendiendo luego a 130.
4. Inspección y palpación de las mamas valorando adecuadamente el pezón, fundamental para la lactancia posterior.
5. En otras visitas se vigila especialmente el crecimiento del útero respecto a la visita anterior, el latido fetal, la presión arterial, el aumento de peso y otras pruebas complementarias, si son necesarias. Se realiza un examen sistemático de orina.
6. Estudios complementarios: pruebas de laboratorio, ecografía (generalmente una al trimestre), amnioscopia (solo cuando sea necesario) y amniocentesis.

D. Cuidados de la embarazada

Durante todo el embarazo es muy importante llevar a cabo una serie de **cuidados** que repercuten en el **bienestar tanto de la madre como del feto.**

Hay que cuidar que el vestido y calzado sean cómodos, y evitar el uso de prendas apretadas o calzados de tacón alto. Se debe hacer hincapié en la higiene bucal, de la piel, de los pezones (sobre todo en la última fase del embarazo) y de los genitales (no están indicados los lavados vaginales).

Recuerda

Además de los cuidados descritos, hay que mantener una **actividad física normal;** se aconseja dar largos paseos y evitar los esfuerzos y ejercicios bruscos. Todo ello debe acompañarse de una actitud y actividad psíquica positiva, como puede ser seguir con las ocupaciones habituales o prepararse para el momento del parto.

5.3. Parto

Es la terminación fisiológica del embarazo que da lugar a la expulsión de un feto maduro por vías naturales.

A. Fases del parto

- **Dilatación:** durante este periodo, el cuello del útero se dilata para permitir el paso del feto, y comienzan las contracciones uterinas. Se suceden al principio con pausas de 15-20 minutos y una duración de 10-20 segundos.

  Progresivamente aumentan la frecuencia y la intensidad hasta llegar a intervalos de 1-2 minutos, con una duración de unos 30 segundos. El dolor no se debe estrictamente a las contracciones uterinas, sino a la presión o tensión producida por irregularidades en la intensidad y curso de las contracciones y por otros factores mecánicos (acción sobre las partes blandas). Al final de este periodo suele romperse la bolsa de las aguas o **saco amniótico.**
- **Expulsión:** la presión producida por las contracciones uterinas y la musculatura abdominal impulsa al feto en la dirección en que la resistencia es menor: el canal del parto, en el cual el útero, el cuello y la vagina se convierten en una cavidad única. Como consecuencia de esta presión, la cabeza del feto asoma por la hendidura vulvar, la nuca se sitúa debajo de la pelvis, y aparece primero la frente y después la cara sobre la región perineal. Una vez que ha salido la cabeza, lo hacen los hombros y finalmente el resto del cuerpo.
- **Alumbramiento:** tiene como finalidad la expulsión de la placenta. Esta se debe revisar en su totalidad para comprobar que no ha quedado ningún resto en el interior del útero.



Fig. 14.15. *Parto.*

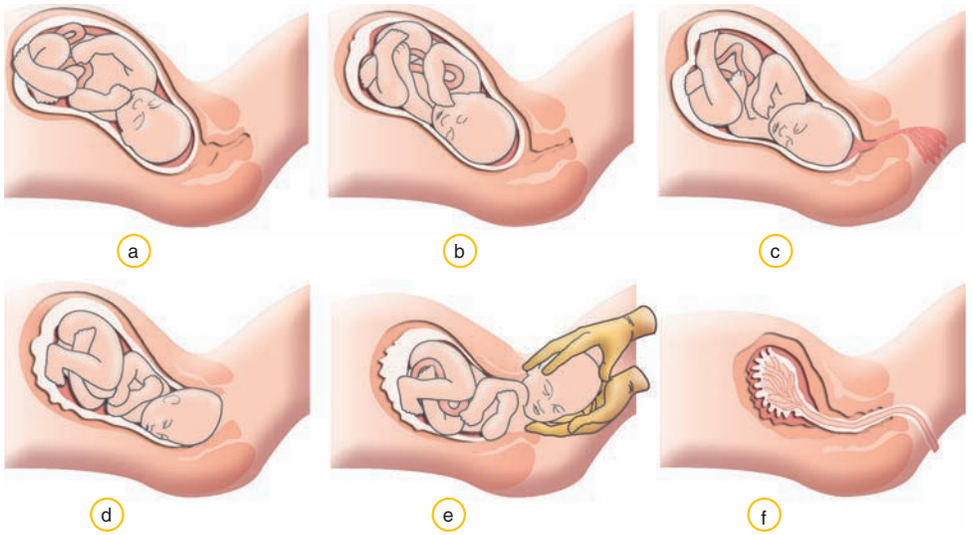


Fig. 14.16. *Fases: a), b) y c) dilatación con rotura de saco amniótico; d) y e) expulsión; f) alumbramiento.*

B. Actuaciones durante el parto

Cuando aparece alguna alteración durante el parto o problema que indique que este no puede llevarse a término sin riesgo para la madre o el feto, será necesario que el personal sanitario esté preparado para actuar en caso de que haya que realizar:

- **Amniorrexis:** es la rotura del saco amniótico con el fin de acelerar el parto. Se hace con lanceta. Después se evalúa el estado del líquido amniótico y en caso de que contenga meconio hay que actuar inmediatamente.
- **Monitorización cardiográfica externa:** permite vigilar la frecuencia cardiaca fetal y sus variaciones con respecto a la actividad uterina, al registrar la intensidad y duración de las contracciones. Se colocan dos transductores tocográficos, uno sobre el fondo uterino y otro en el foco fetal.
- **Monitorización cardiográfica interna:** se introduce un catéter de presión uterina entre el feto y el cuello del útero, después de efectuar una amniorresis. Con este método se consiguen registrar con mayor precisión las contracciones uterinas y la frecuencia cardiaca fetal.
- **Episiotomía:** consiste en realizar un corte en la vulva, a nivel lateral posterior, con el fin de evitar posibles desgarros. Se sutura cuando se produce el alumbramiento.
- **Cesárea:** es la extracción del feto que se realiza ante la imposibilidad del parto por vías naturales, dado el riesgo que significaría para el hijo o la madre.

Web

www.youtube.com/watch?v=C5f0oKK9uKo&feature=related

En esta página puedes ver un vídeo de un parto normal.

Claves y consejos

La **educación maternal** (EM) es una actividad de atención primaria que realizan las matronas y cuyos objetivos son la psicoprofilaxis del parto, el aprendizaje de los cuidados al recién nacido y la modificación de actitudes adecuadas a cada etapa, que incluye el periodo prenatal, postnatal y el parto.

Actividades

11. Piensa cuál sería la fecha probable del parto, en una mujer que tuvo su última regla el día 8 de octubre de 2010.

12. Por parejas, repasa el apartado 5 de este capítulo. Tu compañero resumirá de forma verbal una parte que tú escucharás y valorarás. A continuación, tú resumirás y tu compañero será el que escuche y valore.

Procedimiento 2. Asistencia en el parto

Durante el parto, igual que en el periodo anterior con la embarazada y en el posterior con la madre y con el recién nacido, el auxiliar de enfermería colabora con el equipo sanitario en todos los cuidados y maniobras que sean necesarios.

Web

www.matronasasturias.es/documentos/parto_puerperio_cataluna.pdf

En esta página encontrarás un pdf con un protocolo de asistencia al parto, al puerperio y de atención al recién nacido.

Recursos materiales

Batas, gorros, mascarillas, guantes, tubos de muestras y todo el instrumental necesario para la asistencia del parto, la canalización venosa, la anestesia o cualquier otro tipo de actuación.

Protocolo de actuación

1. Preparar todo el material.
2. Tranquilizar a la paciente y ayudarla a tumbarse en la cama obstétrica. Recordarle cómo debe respirar o contener la respiración, según las instrucciones del ginecólogo o de la matrona.

5.4. Puerperio

Vocabulario

Parto a término: el que se produce entre las 37 y las 42 semanas.

Parto pretérmino: antes de las 37 semanas.

Parto postérmino: después de las 42 semanas. En cuanto al desarrollo del parto y a la presencia o no de complicaciones, se clasifica como: parto eutócico (normal) y distócico (complicado).

Es el **tiempo** que transcurre desde la **terminación del parto** hasta la completa normalización del organismo femenino. Este restablecimiento total no se consigue antes de **6** u **8 semanas.**

En la puérpera se producen una serie de cambios fisiológicos y psicológicos, tales como:

- **Útero:** desde el momento de la eliminación de la placenta, el útero se contrae para evitar hemorragias y pierde volumen durante 5 o 6 semanas.
- **Loquios:** constituyen el drenaje uterino. Inicialmente están constituidos por sangre con restos de la decidua. No exceden de una menstruación normal. Después se hacen sanguinolentos y durante 2-3 semanas hay solo leucorrea.
- Durante 6-8 semanas no debe aparecer ninguna hemorragia hasta la siguiente menstruación. En las mujeres lactantes la **menstruación** puede desaparecer durante varios meses.
- **Periné:** los cuidados intentan evitar la infección de la episiotomía y disminuir las molestias. Se limpiará con una solución antiséptica, siempre con movimientos descendentes y sobre la sutura.
- **Vejiga:** es frecuente la existencia de dificultad para la micción o incontinencia. Por lo general se resuelven en los primeros días.
- **Mamas:** se produce la secreción láctea, desencadenada por la prolactina. En el mantenimiento de esta secreción intervienen factores bioquímicos, y especialmente el reflejo de succión del niño.
- **Aspectos psicológicos:** los cambios de humor después del parto son habituales. La situación se resuelve de forma espontánea en la primera o segunda semanas, de lo contrario será necesario consultar al médico.

Caso Práctico 4

En una consulta de obstetricia están en la sala de espera varias mujeres, entre ellas Aurora, de 18 años, y Esther, de 39 años. La primera sabe que padece «mastopatía fibroquística» y acude a una revisión de rutina; la segunda está embarazada de 21 semanas de gestación y acude a una visita de seguimiento. Solo con estos datos, intenta deducir algunos cuidados que el personal de enfermería podría recomendar a ambas.

Solución:

Aurora requerirá, sobre todo, el asesoramiento para el aprendizaje del «autoexamen de mamas» y la normalización respecto a cuál es la textura «normal» (habitual) de sus mamas. Deberá recomendársele que realice los estudios oportunos (mamografía, ecografía mamaria, etc.). Quizá también requiera consejo y/o prescripción de anticonceptivos, si lo desea.

Esther, por su elevada edad como primípara, estaría dentro de las indicaciones de amniocentesis para conocer la posible existencia de enfermedades genéticas.

Habría que informarle de las características de la prueba, de los riesgos, etc. (lo haría el ginecólogo). Además, se deberían realizar los cuidados habituales de seguimiento del embarazo.

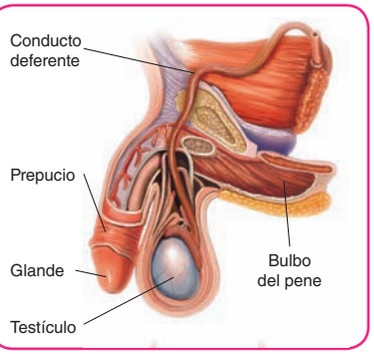
Se le recomendará que lleve una vida sana, siga una dieta adecuada y no excesiva (con control de su peso), realice ejercicio regularmente, evite consumir sustancias tóxicas (tabaco, café, alcohol…) y consulte a su médico antes de tomar medicamentos.



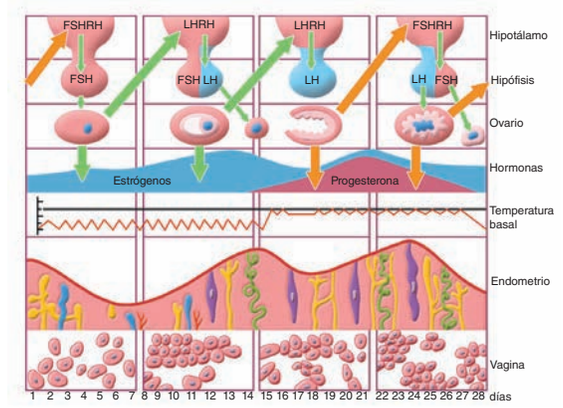
Síntesis

Caracteres sexuales y su regulación
- Caracteres sexuales
  - Primarios
    - Ovarios
    - Testículos
  - Secundarios
    - Genitales
    - Extragenitales
- Determinación genética
  - 44 A + XX
  - 44 A + XY

Aparato genital masculino
- Anatomía
  - Testículos
  - Vías espermáticas
  - Pene y glándulas anejas
- Fisiología
  - Espermatogénesis
  - Regulación hormonal masculina

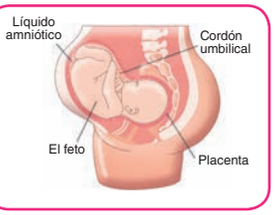


Aparato genital femenino
- Anatomía
  - Ovarios, trompas uterinas, útero, vagina, vulva, mamas
- Fisiología
  - Ciclo sexual femenino: ovulación, menstruación y regulación hormonal



Patología más frecuente
- Aparato genital masculino
- Aparato genital femenino
- Esterilidad
- ETS

Fecundación, gestación, parto y puerperio
- Fecundación
- Gestación
  - Desarrollo embrionario y fetal
  - Placenta
  - Cambios en el organismo materno
  - Control médico durante el embarazo
  - Cuidados de la embarazada
- Parto
  - Fases del parto
  - Actuaciones durante el parto
  - El auxiliar de enfermería durante el parto
- Puerperio



***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar los caracteres sexuales y su regulación.

1. ¿Cómo se clasifican los caracteres sexuales? ¿Cuáles son?
2. Expón de qué depende la determinación sexual en las personas.
3. ¿Cuál es la influencia de la regulación de la función gonadal en la reproducción humana?
4. Realiza un breve trabajo en grupo que recoja las modificaciones que ocurren tanto en el hombre como en la mujer en la pubertad.

Describir las características anatómicas de los aparatos genitales masculino y femenino.

5. Sobre un muñeco anatómico, identifica y describe cada uno de los órganos que conforman el aparato genital femenino y masculino.
6. Autoexploración: observa las características anatómicas de tu propio cuerpo y repasa el nombre de cada parte. En el caso de las chicas, necesitaréis un espejo para poder ver la vulva.

Definir la fisiología de ambos aparatos.

7. Realiza esquemas sobre el proceso fisiológico de la espermatogénesis y del ciclo sexual femenino (indica tanto el ciclo ovárico –con las etapas de maduración del óvulo– como el uterino). Indica también la influencia hormonal.

   Define pubertad, menarquia, climaterio y menopausia. ¿En qué edades suelen producirse?
8. ¿Cómo utilizan los medios anticonceptivos «naturales» el conocimiento del ciclo sexual femenino? Puedes ampliar la información utilizando libros especializados o consultando en Internet. Las chicas, también podéis recoger vuestra temperatura vaginal o rectal al despertaros, y anotar el dato en una gráfica, durante varios ciclos, para reconocerlos de esta forma.
9. Cita en qué órganos del aparato genital femenino se producen cambios fisiológicos en el puerperio, y cuáles son estos.

Enumerar y reconocer la patología más frecuente.

10. En parejas, realiza un cartel con la patología de cada sexo. Acompáñalo con alguna fotografía real de las enfermedades descritas.
11. Pregunta a alguna mujer de tu entorno por la manera de realizar la autoexploración de mamas que tiene. Interésate por el procedimiento de realización que emplea, si incluye la inspección y palpación de mamas y axilas, en qué momento del día lo hace, con cuánta frecuencia, si en alguna ocasión se detectó algún signo sospechoso de patología, etc. Refleja en el cuaderno de prácticas los datos obtenidos.
12. Busca y recopila información sobre la esterilidad femenina y masculina (pruebas habituales, tratamientos, etc.). Puede completarse el trabajo con la entrevista a alguna persona del entorno personal que haya tenido experiencia en este sentido.

Valorar la importancia de la prevención de las ETS.

13. Piensa sobre los posibles factores que influyen en el aumento de las enfermedades de transmisión sexual y realiza un coloquio con tus compañeros.
14. ¿Tiene relación, desde el punto de vista epidemiológico, la conducta sexual y las patologías más habituales? Puedes hacer una búsqueda a través de Internet y después comentarlo en clase.

Describir los aspectos principales de la fecundación, gestación, parto y puerperio.

15. Repasa y enumera los aspectos principales de la fecundación, la gestación, el parto y el puerperio.
16. ¿Cuál es la actuación que debe tener el auxiliar de enfermería durante el parto hospitalario? ¿Y cuál debería ser la actuación correcta en un parto de urgencia (extrahospitalario)?
17. En grupo: recoge todos aquellos métodos anticonceptivos que puedas, para después mostrarlos en clase, y revisar su modo de empleo, ventajas o eficacia e inconvenientes.
18. Busca información en Internet sobre la Ley de interrupción del embarazo actual en España.

Aplicar las tareas características del auxiliar durante el embarazo y el parto.

19. Realiza con tus compañeros un juego de roles recreando una escena en una consulta de obstetricia, con mujeres embarazadas. ¿Cómo debe ser la actitud del auxiliar de enfermería?
20. Con el maniquí de prácticas, simulando una situación de parto, recrea la escena actuando según el protocolo descrito.

Unidad 15

Recién nacido. Procedimientos relacionados con sus cuidados



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las características normales del recién nacido.
- Definir los cuidados que deben dispensarse al recién nacido.
- Analizar las actividades específicas de cuidados al recién nacido.
- Realizar y/o colaborar adecuadamente en los procedimientos de pesada y tallado.
- Realizar el procedimiento de higiene y vestido correctamente, teniendo en cuenta los cuidados que requiere el cordón umbilical.
- Realizar la preparación, administración y limpieza de biberones.

Y estudiaremos:

- Adaptación del recién nacido a la vida extrauterina.
- Atención inmediata y cuidados del recién nacido.
- Características del recién nacido sano.
- Procedimientos de pesada y tallado del recién nacido.
- Atención mediata y cuidados de enfermería para satisfacer las necesidades del recién nacido
- Higiene del recién nacido.
- Alimentación del recién nacido.



Fig. 15.1. *Recién nacido, de pocas horas de vida extrauterina, con su madre.*

1. Adaptación del recién nacido a la vida extrauterina

Un **recién nacido (RN) sano** es aquel que ha realizado un proceso de adaptación a la vida y no se ha observado ningún riesgo ni malformaciones evidentes.

Sus características son:

- Coloración rosada.
- Peso: entre 2 500 y 3 900 gramos.
- Longitud: entre 48 y 52 cm.
- Frecuencia respiratoria: entre 30 y 60 respiraciones por minuto.
- Frecuencia cardiaca: entre 100 y 160 pulsaciones por minuto.
- Temperatura axilar: entre 36 °C y 37 °C.
- Gestación a término: entre 37 y 42 semanas.

Para que el **feto** pase a **RN,** debe sufrir una serie de **cambios** con el fin de adaptarse a la vida extrauterina, que son:

- Paso de un proceso de oxigenación a través de la placenta, a un **proceso de respiración pulmonar.**
- Paso de la circulación fetal a la **circulación pulmonar.**
- Cese de la función de la placenta como órgano que aporta los nutrientes, a una **alimentación gastrointestinal intermitente.**
- Cese de la función de la placenta como órgano de eliminación de residuos, a un **funcionamiento renal y hepático.**
- **Adaptación al entorno:** encuentro con su madre, paso a un ambiente seco, con una temperatura variable y con abundantes agentes extraños.

Web

www.lamatrona.info/inicio

En esta página encontrarás información sobre diversos aspectos del parto, el puerperio, los cuidados del bebé, la lactancia, etc.; también ofrece asesoramiento a las familias y a la comunidad sobre educación para la salud sexual.

2. Atención inmediata y cuidados del recién nacido

El periodo neonatal comprende los **primeros 28 días** de vida. Es una etapa especialmente delicada, en la que se completan muchos de los ajustes fisiológicos necesarios para la vida extrauterina.

Claves y consejos

Se denominan **atenciones y cuidados iniciales,** o inmediatos, del recién nacido a aquellos que se aplican inmediatamente después del nacimiento dentro del área del paritorio.

El auxiliar de enfermería colabora con el resto del equipo sanitario en la prestación de todos los cuidados.

Después del nacimiento y una vez **identificado** el recién nacido en el paritorio (pulsera de identificación y toma de huellas digitales), y realizadas la evaluación inicial y las primeras atenciones, se le traslada al **servicio de maternidad** o **neonatología.**

En otras ocasiones, cuando su estado fisiológico lo requiera, permanecerá en una **incubadora** (prematuros, de bajo peso o con algún tipo de enfermedad).

Una vez fuera del útero, las necesidades fundamentales del recién nacido comprenden la valoración y asistencia inmediata después del nacimiento para permitir, entre otros cuidados: el restablecimiento de la **respiración,** el mantenimiento de la **temperatura corporal normal,** la **prevención de las infecciones** y la **alimentación.**

A. Incubadora

Está formada por un soporte metálico, y toda ella está cerrada por material transparente que permite en todo momento ver al neonato. Todo este material ha de ser fácilmente desmontable y lavable.

Presenta diversos orificios para la conexión de sistemas de aspiración, sondas, tomas de oxígeno, etc. En sus paredes laterales tiene dos orificios o aperturas redondeadas que permiten acceder a su interior en caso de tener que mover, alimentar, lavar, administrar medicamentos o prestar cualquier otro tipo de cuidados al recién nacido.



Fig. 15.2. *Incubadora preparada para acoger al recién nacido.*

Importante

El **«método canguro»** se aplica en el ámbito hospitalario, en neonatología, con niños prematuros. Se inspira en los marsupiales, cuyas crías completan su maduración en una bolsa materna externa. Se creó en Bogotá en 1978 ante el déficit de incubadoras. Actualmente algunos países como Suecia y Dinamarca y algunos hospitales españoles lo han incorporado como parte del **plan de cuidados al prematuro.**

En él se coloca al niño prácticamente desnudo (gorro, pañal y patucos) sobre la piel del pecho de su madre/padre y se mantiene así al menos durante una hora mientras muestre signos de confort (manos abiertas, sonrisa, sueño profundo...).

2.1. Valoración inicial

La **primera valoración** consistirá en:

- **Determinar el índice de Apgar:** la suma de las calificaciones nos indicará el **nivel de adaptación del RN** y nos orientará acerca del tipo y grado de intervención profesional que necesita. Se evalúa al minuto y a los 5 minutos de nacer. Una puntuación de 0 a 3 indica dificultad grave; de 4 a 6, dificultad moderada; de 7 a 10, no hay dificultad (véase la Tabla 15.1).

Signo	Puntuación 0	Puntuación 1	Puntuación 2
Frecuencia cardiaca	Ausente	< 100 lpm	> 100 lpm
Respiración	Ausente	Lenta, irregular	Regular: llanto
Tono muscular	Flacidez	Alguna flexión de los miembros	Movimientos activos
Respuesta refleja	Sin respuesta	Mueca o gestos	Tos o estornudo
Color de la piel	Azul pálido	Cuerpo rosado. Extremidades azuladas	Completamente rosado

Tabla 15.1. *Test de Apgar.*

- **Inspección general del recién nacido:**
  - Inspeccionar la morfología del cuerpo, descartando cualquier signo de anormalidad.
  - Comprobar la permeabilidad de fosas nasales y ano.
  - Constatar la presencia de **3 vasos** en el cordón umbilical (para descartar enfermedades).
  - Observar la presencia de **meconio** y la micción (si se produjera).
  - Auscultar la frecuencia cardiaca (FC).
  - Verificar la presencia de respiración regular y efectiva.

Más datos

La **valoración inicial** tiene como objetivo conocer:

- Los datos más importantes del embarazo que puedan significar un riesgo para el RN.
- Las características del **trabajo de parto:** edad gestacional, duración del parto, ritmo cardiaco fetal, tiempo de bolsa rota, analgesia materna.

Esta valoración previa ayuda a tomar las **medidas necesarias** para recibir al RN desde el punto de vista asistencial (material de reanimación, presencia de neonatólogo, etc.).



Fig. 15.3. *Cuna térmica.*

2.2. Primeras atenciones al recién nacido

Se realizan en el área del paritorio, después de la valoración. Son los siguientes:

- **Facilitar la adaptación cardiorrespiratoria:** dejar libre de secreciones las vías respiratorias superiores, para lo cual algunos RN precisan aspiración de dichas secreciones.
- **Mantenimiento de la temperatura corporal entre 36 °C y 37 °C:** el RN pierde calor con facilidad y esto puede ocasionar trastornos en las demás funciones vitales. Para ello se debe mantener la temperatura (T) de la sala de partos a 25 °C, y todas las maniobras se realizarán sobre una **cuna térmica,** secando al RN y cubriéndolo con un paño o toalla caliente. Es deseable ponerle en contacto con el tórax de la madre nada más nacer, piel con piel, y cubrirle con una toalla caliente. Esto va a favorecer el desarrollo del vínculo afectivo entre ambos.
- **Alimentación:** en el RN sano debe iniciarse en el amamantamiento después del nacimiento en la sala de partos, ya que el reflejo de succión está muy desarrollado en este momento, y la succión será un estímulo en el mecanismo de la producción de la leche. Las madres que no deseen lactar, iniciarán la alimentación entre 3 y 6 horas después del nacimiento.
- **Mantenimiento de un ambiente seguro:** sin ruido ni iluminación excesiva y extremando las condiciones higiénicas para evitar el riesgo de infección. Se mantendrán la sala de partos y las dependencias que el RN ocupe con la mayor asepsia posible. El personal que le atiende deberá realizar un lavado de manos antes de asistirle.
- **Vínculo afectivo padres-hijo:** si el estado de la madre y el hijo lo permite, es aconsejable permitir a los padres el contacto con el hijo aprovechando el primer periodo de actividad (30'-60') en que el RN muestra un extremado interés por conocer el entorno, y presenta un reflejo de succión muy enérgico. Por tanto, se mantendrá en contacto al RN con la madre en la sala de partos siempre que el estado de la madre y el niño lo permitan. Tras recibir los primeros cuidados y ser vestido en los primeros minutos de vida, el RN será colocado junto a su madre para que lacte y permanezca a su lado las primeras horas de vida, en condiciones de seguridad, observación y relajación.

Recuerda

Los **cuidados inmediatos** del recién nacido se realizan después de la valoración inicial y de su identificación. Generalmente se comienzan y terminan de hacer en el paritorio. Después se continúan en el servicio de maternidad y en el domicilio familiar, si no surgen problemas de salud.

2.3. Cuidados inmediatos al recién nacido



Fig. 15.4. *Cordón umbilical con pinza y brazalete de identificación en el tobillo.*

- **Identificación:** se colocará un brazalete, generalmente en el tobillo, donde constará el nombre de la madre y un número que coincide con el número del brazalete que lleva la madre en la muñeca. También se tomarán las huellas dactilares del RN junto con las de la madre en varios documentos (documento de identificación madre-hijo, documento de inscripción en el registro civil, historia clínica). El RN nunca debe abandonar la sala de partos o ser separado de su madre sin la identificación.
- **Cordón umbilical:** en el RN sano y sin complicaciones, tras identificar las 2 arterias y la vena, en el cordón se coloca una pinza definitiva, se limpia y se seca la zona y se aplica un antiséptico. Estos cuidados se realizarán a diario hasta que se desprenda el cordón y cicatrice la herida residual.

  De la **zona placentaria del cordón** se recoge una muestra para ser analizada (hemograma, gasometría, Coombs, etc.).
- **Profilaxis ocular:** consiste en la aplicación de un colirio de eritromicina, entre otros antibióticos, para prevenir las infecciones oculares graves que podría contraer el RN al pasar por el canal del parto.

- **Prevención de hemorragias:** el RN presenta un déficit de vitamina K que favorece la aparición de hemorragias digestivas, por lo que es preciso que le sea administrado, como profilaxis, 1 mg de vitamina K por vía intramuscular.
- **Realizar pruebas metabólicas:** al RN le será tomada una muestra de sangre del talón para realizar un análisis y detectar de forma precoz la **fenilcetonuria** (alteración del metabolismo de alguna de las proteínas que contiene la leche). Dicha prueba debe realizarse el 3.er día después de iniciada la alimentación. También se debe tomar una muestra para detectar el **hipotiroidismo** o producción insuficiente de tiroxina (suele hacerse más tarde).
- **Control de peso y talla:** el primer control de peso se realizará tras el nacimiento, **en los primeros momentos,** y dentro de la sala de partos. Después, y mientras permanezca en el hospital, se controlará el peso **una vez al día,** generalmente por la mañana antes del baño; una vez en el domicilio se controlará **una vez a la semana** durante los 3 primeros meses.

¿Sabías que...?

El **cordón umbilical** puede congelarse para poder utilizarlo en el futuro, en caso de necesidad, por enfermedades hematológicas, para disponer de células madre hematopoyéticas.

Consulta más información sobre la crioconservación en esta página web:

www.sobrecelulasmadre.com

Importante

El **cribado neonatal de enfermedades metabólicas congénitas** incluye el diagnóstico diferencial de hiperfenilalaninemias (de las que la fenilcetonuria es la más habitual) y el hipotiroidismo fetal. Los niveles elevados de fenilalanina en sangre (1/15 000 recién nacidos los tiene) provocan alteraciones estructurales del sistema nervioso central (retraso psicomotor, deterioro intelectual...) que pueden evitarse si se instaura una dieta pobre en fenilalanina.

El **hipotiroidismo fetal** causa también alteraciones en el desarrollo cerebral con problemas permanentes (1/2 500 recién nacidos).

La **detección precoz** contribuye a mejorar la morbilidad infantil. También pueden incluirse en el cribado neonatal la hiperplasia suprarrenal congénita, la fibrosis quística del páncreas y hemoglobinopatías (talasemia mayor y drepanocitosis).

Caso Práctico 1

Colaborando como auxiliar de enfermería en el paritorio, te pide la matrona que anotes la puntuación del test de Apgar con los siguientes datos: >100 lpm; respiración lenta e irregular; respuesta refleja de mueca y gestos; tono muscular activo; color de la piel rosado.

a) ¿Qué puntuación y qué valoración corresponden a esta situación?

b) ¿Basta con hacer un test?

Solución:

a) Le corresponden 7 puntos, que suponen una valoración de normalidad, de que no hay ningún problema aparente.

b) No, debe realizarse un test al minuto y otro a los tres minutos.



Fig. 15.5. *La recogida de muestra de sangre se utiliza para la detección precoz neonatal de fenilcetonuria e hipotiroidismo congénito.*

Actividades

1. ¿Cuándo se considera que un recién nacido está sano?

2. ¿Cuáles son los motivos de preocupación más habituales en los padres de un recién nacido? ¿Con quién crees que deberían consultar?

3. Por parejas: realiza un esquema con las primeras atenciones que recibe el niño al nacer, y después define en qué consiste cada uno de los cuidados citados.

4. Investiga en Internet, revistas o libros especializados sobre la frecuencia de nacimientos de niños de bajo peso y sus causas.

3. Procedimiento de pesada y tallado del recién nacido

A continuación se describen estos procedimientos que, como ya se ha señalado, se repetirán con frecuencia durante los primeros meses de vida, al principio durante el ingreso hospitalario y después en la consulta de pediatría.

Procedimiento 1. Pesada del recién nacido

Tiene como objetivo determinar el **peso corporal del recién nacido** para valorar su estado nutricional y la armonía entre el peso y la talla. Sirve como referencia para la evaluación del desarrollo posterior del lactante.

Recursos materiales

Báscula para lactantes, sabanita de tela o desechable, guantes, hoja de notas y *bolígrafo.*

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Cubrir la báscula con la sabanita.
3. Colocar al niño desnudo sobre la báscula y pesarle (lo más rápidamente posible para evitar que se enfríe).
4. Anotar el peso y registrarlo en la gráfica.



Fig. 15.6. *Colocación del recién nacido en la balanza para determinar su peso.*

Procedimiento 2. Tallado del recién nacido

Se utiliza para determinar la **talla del recién nacido.** Se valoran la armonía y la relación entre el peso y la talla. Al igual que con la pesada del RN, sirve como referencia para la evaluación del desarrollo posterior del lactante. La talla media del recién nacido oscila entre 48 y 52 centímetros.

Recursos materiales

Tallímetro (instrumento metálico provisto de una escala graduada, con una plataforma para los pies y otra para la cabeza), *guantes, hoja, bolígrafo* y *gráfica de hospitalización.*

Protocolo de actuación

1. Colocar al recién nacido en decúbito supino, apoyando firmemente las plantas de los pies contra el soporte fijo que estará en el punto cero.
2. Manipular el tope móvil, que cruza el tallímetro, por encima de la cabeza del recién nacido y aplicarlo firmemente al vértice cefálico.
3. El valor obtenido se registra en la gráfica de talla o historia de enfermería.

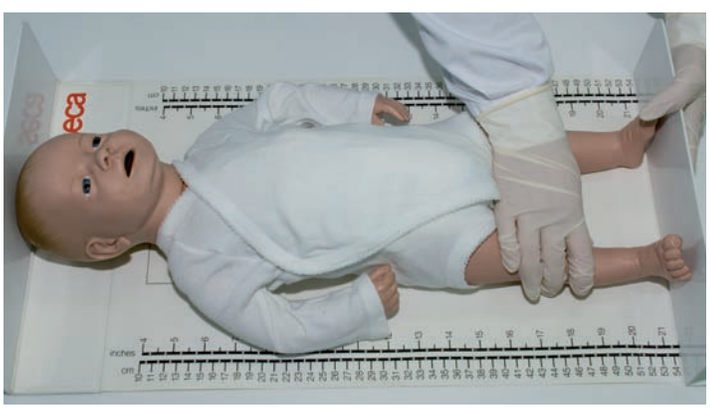




Fig. 15.7. *Colocación del recién nacido en el tallímetro para determinar su talla.*

4. Características del recién nacido sano

4.1. Características antropométricas

Los valores de estos parámetros deben encontrarse entre los **percentiles 10-90** de las curvas de crecimiento de la población estudiada.

- **Peso:** permite valorar el estado nutritivo del RN. El peso medio en nuestro entorno es de 3 200 g (entre 2 500 y 3 900 g).
- **Longitud:** su valor depende, fundamentalmente, de las características familiares y la EG (edad gestacional). La longitud media es de 50 cm (entre 48 y 52 cm).
- **Perímetro craneal:** es una medida valiosa para determinar el grado de crecimiento y desarrollo. Para medirlo se utiliza una cinta métrica flexible de papel desechable, que se aplica desde los bordes supraorbitarios (por delante) hasta la protuberancia occipital (por detrás).

  La medición se registra en la historia del RN. Los valores de este parámetro oscilan entre 33 y 36 cm.



Fig. 15.8. *La toma del perímetro craneal es importante para determinar el grado de crecimiento y desarrollo del bebé.*

4.2. Características generales

- **Piel:** suave y elástica de coloración rosada, puede estar recubierta de **vérnix caseosa,** que es un unto blanquecino mezcla de grasa y de células de descamación. También puede presentar **lanugo,** vello muy fino en la frente, mejillas y hombros.
- **Cabeza:** representa la cuarta parte de su cuerpo. Al explorarla encontramos *las líneas de sutura* de la unión de los huesos craneales **(fontanelas),** que son espacios no óseos.
- **Cara:** es importante observar la implantación simétrica de cada una de sus partes.
  - **Ojos:** edematosos las primeras horas.
  - **Oído:** el hélix del pabellón auricular está en línea con el ángulo externo del ojo.
  - **Nariz:** achatada y permeable.
  - **Boca:** con salivación mínima, estructura del paladar superior y labios completa; a veces, en el paladar aparecen *las perlas de Epstein* (pequeños quistes blancos).
- **Cuello:** corto y ancho con numerosos repliegues.
- **Tórax:** configuración redondeada. Su perímetro oscila entre 30-33 cm; con pezones simétricos, con posibles intumescencias mamarias los primeros 3 días por la acción de los estrógenos maternos.

Vocabulario

Antropometría: ciencia que estudia las características de las dimensiones del ser humano, tanto desde el punto de vista estructural como funcional. Con estos datos se realizan cálculos estadísticos que se aplican después en diversos campos (medicina, ergonomía, biomecánica, arquitectura, etcétera).

Web

www.ac.uma.es/~felipe/bmi

www.sosmadre.com/percentiles-o-tablas-de-crecimiento

En estas páginas puedes encontrar tablas de crecimiento o percentiles: cuadros de medidas que permiten valorar y comparar el crecimiento de un niño con relación a un rango estándar.

Actividades

5. Realiza el procedimiento de medición del peso y talla de un bebé. Utiliza el maniquí del aula como si fuera un niño real. Adopta las medidas que se describen en los procedimientos 1 y 2.

6. Utiliza alguna de las tablas de crecimiento recomendadas en el apartado web y, con los datos recogidos, calcula los percentiles correspondientes al bebé de la actividad anterior.

Importante

La fontanela **mayor,** o **anterior,** está en la confluencia del frontal y los parietales, y se cierra a los 18 meses. La **menor** está en la confluencia del occipital y los parietales, y se cierra a los 12 meses.

Vocabulario

Meconio: primera deposición del recién nacido, espesa y pegajosa. Puede aspirarse o inhalarse junto con líquido amniótico, bien dentro del útero o justo después del parto (5-10%), lo que indicaría sufrimiento o estrés durante el parto, que ocurre a veces cuando el bebé es postérmino. El riesgo de esta situación lo constituye la dificultad respiratoria que le podría ocasionar.

- **Abdomen:** muy prominente por las vísceras que alberga, blando y depresible. Se observa el cordón umbilical pinzado y los pulsos femorales bilaterales.
- **Ano:** permeable, se comprueba por la expulsión de **meconio.**
- **Genitales:** en las niñas se debe visualizar el orificio uretral y vaginal que los primeros días están tumefactos y con posible secreción blanquecina. En el niño, verificar el orificio uretral en el glande y los testículos en el saco escrotal (aunque pueden no estar en él). La permeabilidad de la uretra se comprueba con la emisión de orina.
- **Espalda:** columna vertebral íntegra con la piel lisa y simétrica.
- **Extremidades:** son simétricas en los movimientos, en los pliegues de la piel y en el tono muscular.
- **Sistema nervioso:** marcada inmadurez con respuestas reflejas primitivas que van desapareciendo, como el **reflejo de Moro, reflejo de búsqueda oral, reflejo de succión, reflejo de presión palmar.**

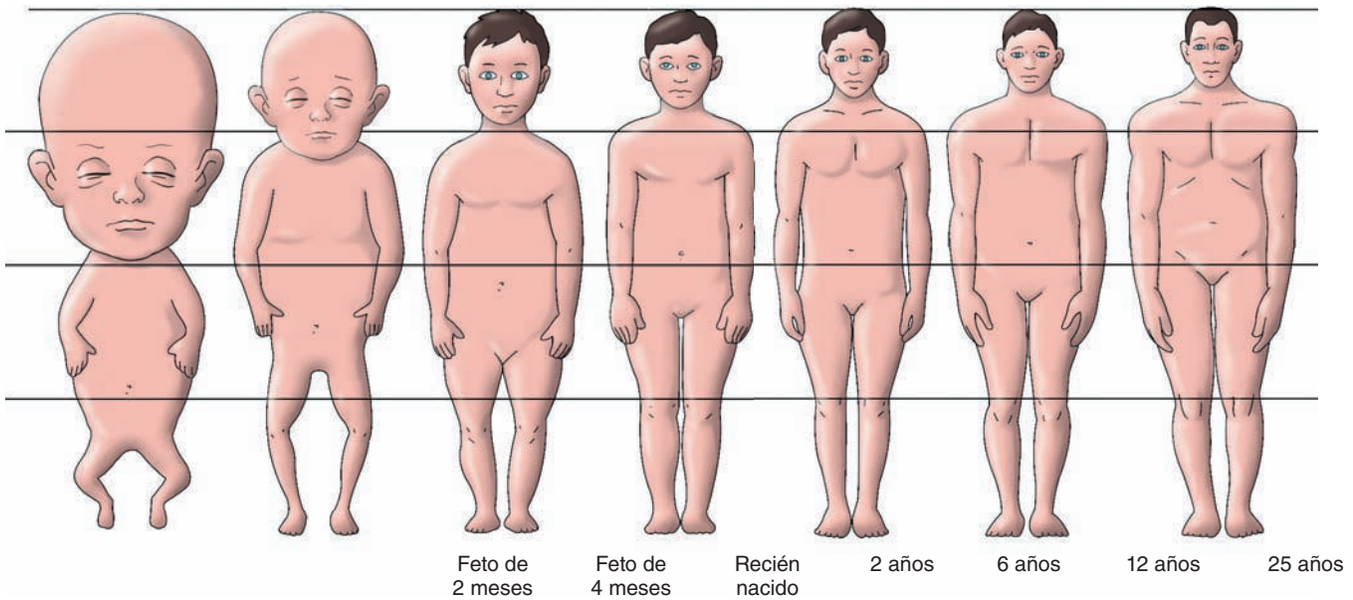


Fig. 15.9. *Proporciones entre las diversas partes del cuerpo a distintas edades.*

Web

www.dailymotion.com/video/x6vwh4_los-reflejos-primarios-del-bebe_school

En esta página puedes ver un interesante vídeo sobre los reflejos primarios de los bebés.

Actividades

7. Observa la Figura 15.9 y realiza un trabajo de campo en niños/as que conozcas, analizando las proporciones entre las diversas partes de su cuerpo.

Caso Práctico 2

A Serafina, auxiliar de enfermería experimentada, le piden en la sala de maternidad en que trabaja que realice una presentación sobre las características normales del recién nacido, para exponerla a las alumnas y alumnos que realizan la FCT de auxiliar de enfermería e introducirles en las tareas características del servicio.

Decide hacer un cartel en el que incluirá algunas fotos de detalles anatómicos, las principales características del recién nacido y un glosario de términos específicos.

a) ¿Qué detalles anatómicos crees que debería incluir?

b) ¿Cuál sería el glosario adecuado?

Solución:

a) Detalles anatómicos: foto de su cuerpo con detalle de vérnix caseosa; detalle con la identificación; pinza y cordón umbilical; recogida del peso, de la talla y del perímetro craneal; detalle del lanugo; detalle de las fontanelas; detalle de las perlas de Epstein (de la boca).

b) Glosario: test de Apgar, urdimbre afectiva, vérnix caseosa, lanugo, meconio, enfermedades metabólicas congénitas, prevención de hemorragias, profilaxis ocular, reflejos y calostro.

5. Atención mediata y cuidados de enfermería para satisfacer las necesidades básicas del recién nacido

Las actividades que incluyen los cuidados de enfermería, programadas según planes de cuidados, siguen también la **pauta de necesidades de Virginia Henderson.**

5.1. Necesidad de respirar

Esta necesidad estará cubierta si:

- La coloración de piel y mucosas es **rosada** (variación en función de la etnia).
- La frecuencia respiratoria es de **30 a 60 respiraciones por minuto,** y es **regular.**
- Hay **ausencia de sonidos** respiratorios sobreañadidos.
- **Ausencia de secreciones;** si existen, deben ser escasas, fluidas y claras.
- **Reflejo de tos** a partir de las **24-48 h.**
- Frecuencia cardiaca en reposo entre **100 y 120 pulsaciones/minuto** y ritmo **regular.**

Claves y consejos

Los **cuidados** para favorecer la respiración serán:

- Favorecer una **posición cómoda** para la expansión torácica (decúbito supino).
- **Higiene adecuada** de las fosas nasales, limpiando las secreciones con suero fisiológico.

5.2. Necesidad de comer y beber

El RN está preparado para ser **alimentado con leche materna** o con **fórmulas lácteas** que la imitan (de manera única o mixta).

Durante los 5 primeros días de vida, los RN sufren una pérdida fisiológica de peso del 10%, y a los 10 días recuperan el peso del nacimiento.

A. La lactancia materna

Se inicia **desde el momento del nacimiento** en la sala de partos o tan pronto como la madre y el hijo estén preparados.

El ayudará a las madres a iniciar la lactancia durante las primeras horas tras el parto y mientras permanezca en el hospital, enseñando la correcta técnica de amamantamiento.

Importante

En los primeros días la capacidad del estómago es de 10 a 20 ml. La misma cantidad que segrega la mama con calostro. Esta capacidad aumenta progresivamente, así como la secreción láctea materna.

El establecimiento de **prácticas de alimentación confortables** y **satisfactorias** contribuye al bienestar emocional del niño.

- **Normas que se deben tener en cuenta en la lactancia materna**
  - Permitir que las madres permanezcan junto a sus hijos las **24 horas del día.**
  - Fomentar la lactancia **a demanda,** con periodos de descanso de 2 a 4 horas.
  - **No** dar **tetinas** ni **chupetes.**
  - Favorecer la **comunicación madre-hijo** y un ambiente tranquilo.
  - Comprobar el **reflejo de succión** fuerte y coordinado con la deglución.
  - **Actitud relajada del RN** durante y después de la alimentación.
  - Evolución del peso y crecimiento dentro de los **percentiles 10-90.**
  - Favorecer el **eructo** tras la ingesta.
  - Evitar el **riesgo de aspiración** respetando la posición de decúbito lateral durante la 1.ª hora postpandrial.

Web

http://www.enfermeriapediatrica.es

En esta página puedes ampliar la información sobre cuidados a los niños, como las recomendaciones en pediatría, patología neonatal (fiebre y convulsiones, enfermedades respiratorias, gastrointestinales, diabetes, intoxicaciones, etcétera).

Procedimiento 3. Lactancia materna

El único estímulo conocido para la secreción de la leche es el vaciamiento regular y completo de las mamas. Cuando el niño no las vacía, hay que hacerlo artificialmente, sobre todo a partir del 5.º día, para aliviar la sobredistensión de la mama y para que el lactante pueda «coger» el pezón.

La lactancia materna debe comenzar después del parto, en cuanto lo permita el estado general de la madre y del niño. En la fase previa a la aparición del **calostro,** el niño debe succionar durante 5 minutos, e ir aumentando progresivamente hasta los 20 minutos. Esta operación se repetirá al principio cada 3 horas aproximadamente. A medida que el niño va creciendo, las tomas se van distanciando a intervalos de 4-5 horas.

Recursos materiales

Gasas, jabón antiséptico y agua.

Protocolo de actuación

1. Cambiar al niño antes de la toma para que se sienta cómodo y relajado.
2. Procurar que haya un ambiente tranquilo y relajado tanto para la madre como para el niño.
3. La madre adoptará una posición cómoda, sentada y con la espalda bien apoyada (si no puede sentarse en la silla, lo hará en la cama). Es importante que se relacione con su hijo antes de la toma, estimulándole y hablándole.
4. Colocar al recién nacido de manera que su cabeza esté por encima del abdomen para evitar la regurgitación.
5. Permitir la colocación de su boca bien abierta alrededor de la areola mamaria.
6. Si alguno de los pezones estuviera plano o invertido, se comenzará la toma por ese pezón para que el niño se esfuerce.
7. Mantener al niño mamando en cada pecho alrededor de 10 minutos (dependiendo de la cantidad de leche y del cansancio del niño).
8. Colocarle primero en el pecho en el que se terminó la toma anterior.
9. Al finalizar, se espera a que eructe (para que elimine los gases), poniéndole recto y apoyado sobre el hombro o sentado en el regazo, dándole suaves palmaditas en la espalda.
10. Acostarle en decúbito lateral derecho, para favorecer el vaciamiento gástrico.
11. Anotar en la historia de enfermería todas las incidencias.

Importante

El **calostro** es un líquido espeso, viscoso y de color amarillento que se segrega durante los 3-4 primeros días. Tiene un alto valor nutritivo, es de fácil digestión e insustituible para el recién nacido. Tiene más de 30 componentes (agua, proteínas, minerales, es rico en azúcar y bajo en calorías y grasas) y 13 de sus componentes solo se encuentran en él. Además, ayuda a eliminar el meconio.



Fig. 15.10. *Lactancia materna, en la cama.*

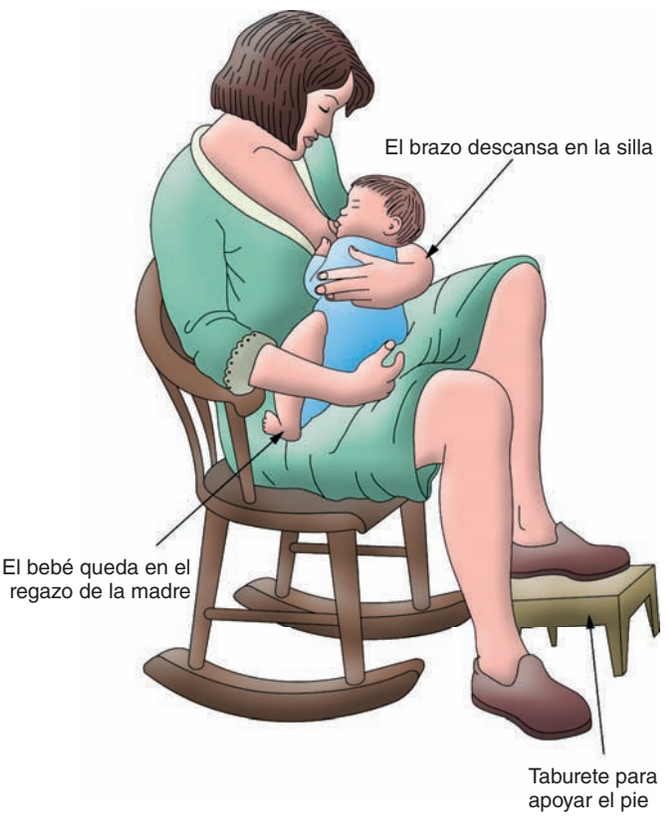


Fig. 15.11. *Lactancia materna, sentada.*

- **Contraindicaciones de la lactancia materna**
  - Por parte del lactante:
    - Fenilcetonuria.
    - Galactosemia. Significa «galactosa en sangre» y es una enfermedad enzimática hereditaria (1/60 000 nacimientos) por la que no se puede descomponer la galactosa, que es un azúcar que forma parte de la leche.
  - Por parte de la madre:
    - Portadora del VIH.
    - Portadora del virus de la hepatitis B.
    - Portadora del virus de la hepatitis C.
    - Portadora del virus linfotrópico T humano tipo I.
    - Consumo de drogas.

B. Lactancia artificial

Cuando no es posible la lactancia natural se recurre a la **administración de fórmulas adaptadas para la alimentación del lactante.** Está indicada cuando existe alguna enfermedad materna que imposibilite la lactancia natural o cuando la secreción de leche sea insuficiente para cubrir las necesidades del niño. En todos estos casos le corresponde al pediatra establecer la indicación. En su ejecución interviene todo el equipo de enfermería.

Actualmente, en algunos hospitales se utilizan unos biberones desechables que tienen la leche en su interior y únicamente hay que calentarlos; tienen la ventaja de que no hay que prepararlos, pero, como tienen una cantidad fija de leche, al principio de la lactancia se desaprovechan en su mayor parte, pues lo que el niño no toma se desecha.

Ventajas de la lactancia materna

Lo mejor para el recién nacido.
Anticuerpos. Proporciona inmunidad frente a infecciones.
Calidad. Contenido adecuado de nutrientes.
Tiempo compartido con el recién nacido.
Ayuda al correcto desarrollo de los dientes.
No necesita preparación. Consumo inmediato.
Comunicación y contacto cariñoso entre la madre y el RN.
Inicio inmediato. Larga duración, no caducidad.
Ahorro de dinero.

Menos incidencia de cáncer de mama y de ovario.
Ayuda a recuperar el peso tras el parto.
Te sentirás más cerca del RN.
Experiencia compartida con otras madres.
Reduce las alergias.
Nutricionalmente superior a cualquier otra alternativa.
Aprendizaje continuo.

Tabla 15.2. *Ventajas de la lactancia materna.*

Procedimiento 4. Preparación de biberones

La persona encargada de la **preparación, administración, limpieza y esterilización** de los biberones es el **auxiliar de enfermería,** por lo que debe conocer cada uno de estos procedimientos.

Recursos materiales

Biberones, tetinas, leche en polvo de fórmula adaptada, agua hervida y templada, dosificador, sistema de esterilización, calienta-biberones y sistema de registro.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Preparar la leche siguiendo las indicaciones prescritas por la casa comercial o el laboratorio.
3. Poner en el biberón las medidas de leche en polvo. No colmar nunca el cazo dosificador ni añadir más de la cantidad prescrita (véanse las Figuras 15.12 a y b).
4. Echar el agua hervida y templada en el biberón, en función de la cantidad de leche que hay que preparar y de la edad del niño. En general, por cada cacito de polvo corresponden 30 cm^3 de agua (véase la Figura 15.12 c).
5. Tapar el biberón con la tetina y agitar entre las dos manos hasta que se disuelva totalmente la leche (véase la Figura 15.12 d).
6. Administrarlo inmediatamente después de prepararlo o, como máximo, pasada media hora.

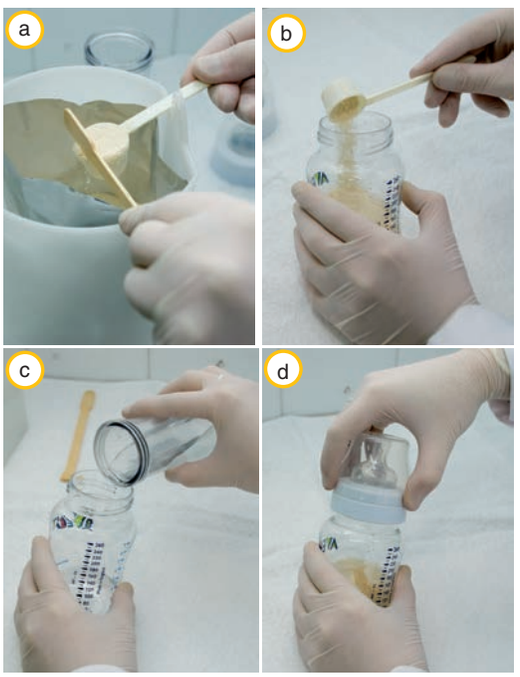


Fig. 15.12. *Técnica de preparación del biberón.*

Procdemiento 5. Administración de biberones

Recursos materiales

Equipo necesario para el cambio de pañal, babero o gasa, biberón preparado.

Protocolo de actuación

1. La primera toma se efectuará a las 12 horas de vida del recién nacido.
2. Cambiar al niño antes de la toma para que se sienta cómodo y relajado.
3. Lavarse las manos y comprobar la temperatura del biberón echando unas gotas de leche sobre la muñeca. Debe estar a la temperatura del cuerpo.
4. Sentarse en una silla, en posición cómoda, y coger al niño sujetándole con una mano por la cabeza y los hombros, mientras con la otra se le da el biberón. Mantener el extremo de la tetina siempre lleno de leche (para evitar que trague aire).
5. No obligar al niño a tomar más de lo que quiera ingerir voluntariamente (la leche que sobre debe desecharse).
6. La toma no debe durar más de 20 minutos.
7. Esperar a que eructe (poniéndole como se explicó en la lactancia materna) y acostarle después de cambiarle el pañal, si fuera necesario.
8. Anotar las incidencias en la historia de enfermería, especificando la cantidad de leche que ingiere en cada toma.
9. Lavar el biberón y la tetina para esterilizarlos nuevamente.



Fig. 15.13. *Administración del biberón.*

Procdemiento 6. Limpieza de biberones y tetinas

Después de su uso deben lavarse con abundante agua y jabón, y con una escobilla para eliminar los restos de alimento.

Recursos materiales

Jabón, agua, escobillón, recipiente, solución desinfectante.

Protocolo de actuación

1. Lavar la tetina y el biberón con agua y jabón, frotando con el escobillón para eliminar los restos de leche que queden adheridos en las paredes internas.
2. Aclarar varias veces, para eliminar los restos de jabón, hasta que queden completamente limpios.
3. Introducir las tetinas y el biberón en un recipiente con la disolución desinfectante durante, aproximadamente, 5 horas. Es importante que queden totalmente cubiertos, para mantenerlos en condiciones idóneas de desinfección.



Fig. 15.14. *Técnica de limpieza de biberones y tetinas.*

5.3. Necesidad de eliminar

Se debe comprobar que la **frecuencia** y **características** de la e**liminación del RN** son las esperadas (en cuanto a las eliminaciones a través de la orina, del sudor y de las deposiciones).

La primera **micción** la realizará durante las primeras 24-48 horas de vida. La frecuencia de micción será de 15 a 20 veces al día y de color paja claro y transparente. La **sudoración** en el RN es escasa.

En cuanto a las primeras **deposiciones,** se producen entre las primeras 12-24 horas de vida y son de **meconio** (aspecto negro-verde). Después, dependerá de la alimentación recibida; en el caso de la natural, las deposiciones serán frecuentes, de color amarillo dorado, semilíquidas, con un olor característico y una después de cada toma por el reflejo gastrocólico. En el caso de alimentación artificial, las deposiciones serán menos frecuentes, de color amarillo pálido, consistencia grumosa y olor desagradable.

5.4. Necesidad de moverse y mantener una postura adecuada

En el RN podemos observar **diferentes posturas** dependiendo de su actividad y sus sensaciones. Es normal que presente una hipertonía en sus extremidades e hipotonía en el tronco y la cabeza. Tiende a recuperar la posición fetal. Presenta una simetría en los movimientos de las extremidades y en el tono muscular. Los cuidados que se deben prestar son:

- Respetar las posturas que adopte, vigilando el decúbito prono por estar asociado a la muerte súbita.
- Sostener la cabeza y la espalda en la manipulación.

5.5. Necesidad de dormir y descansar

Durante la primera hora de vida, está en la fase de reconocimiento y máxima alerta. Posteriormente pasa a un estado de sueño que interrumpe con pequeños estados de vigilia. Al principio suele dormir 16 horas diarias. Se despierta y llora para manifestar hambre, deseo de cambiar de posición o por sentirse mojado o sucio.

Debe ser **consolado de forma rápida** y **eficaz,** cubriendo sus carencias o necesidades. Los cuidados que debe recibir se referirán a la organización y regulación de sus horas de sueño, respetando su descanso e intentando que diferencie las horas diurnas y nocturnas.

5.6. Necesidad de vestirse y desvestirse

La r**opa del RN** debe **adaptarse a las condiciones ambientales:** es preferible la ropa de fibras naturales como algodón, lino, lana. Debe mantenerse una temperatura idónea en la vivienda y usar la ropa adecuada según la temperatura exterior, cuando realice salidas a la calle.

La ropa del RN debe lavarse separada del resto de la familia, con jabón neutro, y ser aclarada con abundante agua, sin usar aditivos (suavizante o lejía) y evitar costuras en las prendas que estén en contacto con la piel. Se deberá mantener una correcta higiene y cambiar con frecuencia el pañal para evitar un eritema en la zona.

Claves y consejos

La **muerte súbita** es la muerte del lactante que se produce de forma inesperada, imprevista y a la que no se encuentra explicación. Suele tratarse de niños normales, bien nutridos, que al cabo de unas horas de estar dormidos, aparecen muertos.

Como **medidas preventivas** se recomienda utilizar colchones duros, no demasiada ropa de abrigo, postura supina para dormir, y promover la lactancia materna. Puedes consultar más información en la siguiente página:

www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001566.htm

Actividades

8. Tras leer la noticia recogida en el dominical del periódico *El Mundo* el día 17 de octubre de 2010, titulada «Madre o vaca» (que corresponde a la foto de portada), realiza un coloquio con tus compañeros. Lee en el enlace siguiente una respuesta que se envió al director del periódico para su publicación y valora de forma crítica su contenido.

http://mundoylactancia.blogspot.com

9. Recoge información sobre la lactancia, preguntando a madres que estén lactando en tu entorno. Si no conoces a ninguna, busca la información en Internet.

10. Amplía información en Internet sobre los medios empleados en los domicilios para limpiar y esterilizar los biberones.

Claves y consejos

- No es necesario cortar las uñas del RN salvo que se lesione la piel por arañarse.
- Se **revisará el pañal** con **frecuencia** para evitar que permanezca mojado y que produzca irritación en el RN.
- Pasadas las primeras 24 h, en el 50% de los RN aparece la **ictericia fisiológica,** que disminuirá progresivamente a partir de 5-7 días.

5.7. Necesidad de mantener la temperatura corporal

La capacidad del RN para mantener su temperatura es muy lábil y es susceptible de padecer hipotermia, por lo que es necesario **abrigarle** y **acondicionar el medio que le rodea.** La temperatura axilar debe mantenerse **entre 36 y 37 °C.** La temperatura puede ser tomada en la boca, recto o axila (la axila o la ingle son las más adecuadas) (véase la Unidad 7).

La temperatura de la habitación debe mantenerse entre 23 y 25 °C y hay que evitar las corrientes de aire. No acercar al RN a objetos fríos o calientes. Se tendrá especial cuidado a la hora del baño y se le secará con cuidado, especialmente la cabeza. Se intentarán programar los paseos y salidas a la calle en las horas de temperatura más agradable, tanto en verano como en invierno.

5.8. Necesidad de permanecer limpio y aseado

La higiene del RN puede hacerse a cualquier hora del día, siendo preferible antes de la toma de alimento. Mientras permanezca el **cordón umbilical** se vigilará el proceso de cicatrización, la aparición de hemorragia o signos de infección en la zona. Se mantendrá limpio y seco, aplicando un antiséptico, como el alcohol al 70%, clorhexidina acuosa al 1%, o merbromina sódica al 2%. Se sujetará la pinza para limpiar alrededor.

Procedimiento 7. Higiene del recién nacido

Recursos materiales

Esponja suave, jabón neutro, gasas, suero fisiológico, toallas, crema hidratante, tijeras de punta roma, peine, guantes, pañal, ropa limpia, pila, encimera o mesa y palangana.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos y ponerse los guantes.
2. Tener el material necesario preparado y accesible.
3. Mantener la temperatura de la habitación entre 24 y 26 °C.
4. El baño no debe exceder de 5 minutos y se debe utilizar un jabón específico y una esponja suave y de uso exclusivo para el RN.
5. Comenzar la higiene por la cara y la cabeza sin usar jabón. Terminar frotando con suavidad las zonas más sucias. No se introducirá ningún bastoncillo en los conductos auditivos. Las fosas nasales se limpiarán solo por la parte externa con una gasa humedecida. Los ojos se limpiarán con una gasa humedecida con suero fisiológico o agua hervida, realizando el recorrido desde el ángulo externo al interno.
6. Secar con suavidad e hidratar la piel, para evitar descamaciones, y curar el cordón umbilical.
7. Peinarle y cortarle las uñas, si lo precisa. Generalmente se le pesa antes de vestirle.
8. Ponerle el pañal y vestirle con prendas cómodas.
9. Acostarle en la cuna, limpia y caliente.
10. Recoger el equipo y comunicar lo observado a la enfermera.

Importante

El **baño por inmersión** debe evitarse hasta que se desprenda el cordón umbilical (7-10 días); también se debe respetar la absorción y eliminación espontánea del vémis caseosa, por lo que se evitará frotar.

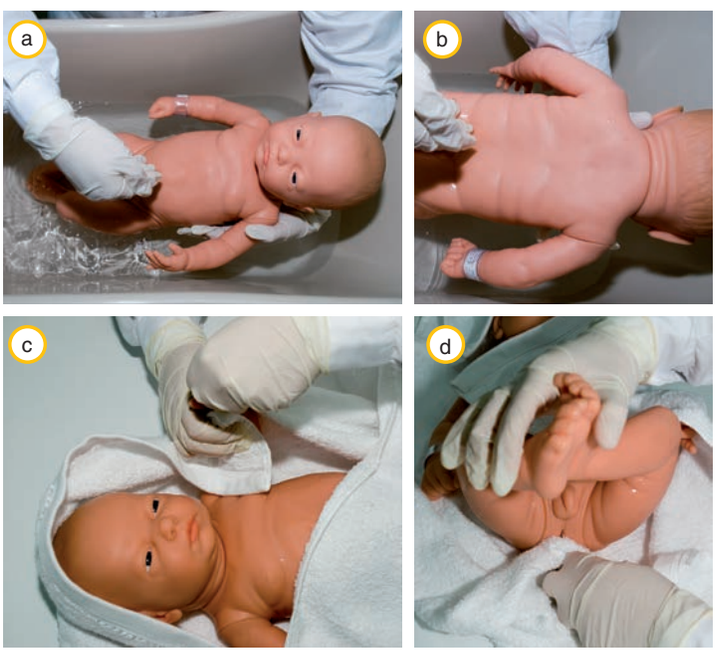


Fig. 15.15. *Baño del recién nacido.*

5.9. Necesidad de evitar peligros

Los principales riesgos a los que está sometido un RN son:

- Aparición de **infecciones** por la inmadurez de su sistema inmunológico: el RN está protegido por la inmunidad pasiva que le aporta la madre en los últimos meses de embarazo y por la lactancia materna. Es muy importante realizar los cuidados correctos del cordón umbilical. Posteriormente esta resistencia inmunológica aumentará con las vacunas.
- **Irritabilidad** en el proceso de adaptación al entorno: que manifestará con llanto, sobresaltos, succión del puño, cambio de posición, estornudos, etc. Ante estos signos se actuará con acciones tranquilizadoras.
- **Aspiración de alimento:** que se evita con una posición adecuada (semisentado, decúbito lateral o prono) durante y después de la toma de alimento.
- **Accidentes** por cuna o colchón inapropiados: la cuna debe tener protecciones de pared o barrotes, con una separación de 10 a 12 cm como máximo. El colchón debe ser duro y ajustado a las dimensiones de la cuna. También puede sufrir accidentes por **caídas** desde superficies altas sin protección, que se evitarán no situándoles en dichos lugares (camas, cambiadores, sillones). En periodos posteriores, otra causa de accidentes es la **asfixia** por ingerir pequeños objetos dejados a su alcance.

Web

www.msc.es/ciudadanos/proteccionSalud/infancia/vacunaciones/programa/vacunaciones.htm

En esta página podrás consultar los calendarios de vacunación que se recomiendan y están vigentes en Europa, así como en cada comunidad autónoma de nuestra región.

5.10. Necesidad de comunicarse

El RN es un ser que interacciona con el entorno manifestando el nivel de satisfacción de sus necesidades.

A través de los sentidos recibe estímulos y responde a ellos. Frente al **tacto** es especialmente sensible, manifestando cambios de comportamiento ante estímulos táctiles. Respecto a la **vista,** presta especial interés hacia el rostro humano cuando está a una distancia de 20 cm, lo que facilita el vinculo afectivo con la madre mientras le da de mamar. A través del **oído** localiza con facilidad la procedencia de los sonidos.

Muestra mayor interés por la voz humana, lo que refuerza el lazo afectivo con los padres. Con el **olfato** distingue fácilmente el seno materno, que localiza rápidamente al situar al RN en el tórax materno tras el nacimiento. Del **gusto** puede decirse que muestra preferencia por el sabor dulce de la leche.

¿Sabías que...?

Los **cólicos** del recién nacido y lactante se manifiestan con llanto intenso y difícil de consolar, irritabilidad y dolor abdominal, generalmente desde la tercera semana hasta el cuarto mes.

Pueden producirse a cualquier hora del día, pero son frecuentes al atardecer. Normalmente, están relacionados con exceso de gas o de motilidad intestinal. Suelen constituir un cuadro benigno y pasajero, pero el pediatra debe descartar otras posibilidades.

5.11. Actuar según sus creencias y valores

Los cuidados que se practican al RN en la familia van a depender de las creencias y valores del grupo social al que pertenezca. En nuestra sociedad existe un predominio de la cultura católica, donde es frecuente celebrar el nacimiento con el ritual del bautismo, pero vamos hacia una sociedad multicultural y debemos mostrar nuestra disposición para aceptar otro tipo de valores y creencias, y adaptarlas a las necesidades del RN. Por ello, el equipo asistencial debe respetar las preferencias de la madre y la familia del recién nacido, siempre que no interfieran con el tratamiento adecuado.

Claves y consejos

El **RN se comunica** a través de **gestos** y **movimientos,** manifestando sus grados de incomodidad. Él responderá a nuestras miradas, palabras y estímulos táctiles. Se deberá explicar a los padres las posibilidades comunicativas con el RN.

5.12. Necesidad de ocuparse para realizarse

Para el desarrollo adecuado de la personalidad del ser humano, es preciso que en esta primera etapa de la vida desarrolle la confianza. El RN adquiere confianza al percibir que es querido y que sus necesidades básicas se satisfacen de forma adecuada, regular e inmediata. Estos cuidados y atenciones son prestados por la madre o por el cuidador principal con el que el RN establece un fuerte vínculo afectivo.

5.13. Necesidad de recrearse



Fig. 15.16. *Es importante estimular los sentidos del recién nacido por medio de sonidos, contacto físico, luces, colores, etcétera.*

El RN disfruta y comienza a **recrearse con los estímulos** que recibe del entorno: voces, caras humanas, luces, colores, olores, sabores, sonidos, etc.

Será necesario adecuar las habitaciones del RN con buena luz, colores alegres y claros, dibujos, móviles, alternar espacios de tranquilidad con otros de estimulación rica y variada. También habrá que favorecer la relación con personas que interactúen de forma positiva con él.

5.14. Necesidad de aprender

El RN **no tiene el sistema nervioso suficientemente desarrollado para aprender.** En él se va a valorar el desarrollo psicomotor a través de las respuestas reflejas a estímulos.

Los padres, o cuidadores principales, deberán conocer los cuidados y actividades que el RN necesita y motivarle para que alcance el desarrollo psicomotriz y social.

Caso Práctico 3

En el Hospital Virgen de Meritxell de Lleida, hay una amplia zona de hospitalización dedicada a pediatría. En ella se encuentra la sala de maternidad, en la que ingresan los niños de edades entre 1 mes y 14 años. Hay varias habitaciones agrupadas en un bloque de lactantes, en el que se atiende a niños menores de 2 años y 6 meses; y otro bloque de habitaciones de escolares, en el que se atiende a niños mayores de 2 años y 6 meses.

En la zona de pediatría también se encuentra la sala de neonatología, próxima al bloque de obstetricia, en la que se trata a niños hasta los 27 días de vida extrauterina.

Laura González, de 30 años de edad, ingresó en la sala de hospitalización de maternidad con su hijo recién nacido, Luis. Se muestra muy inquieto, llora de forma intermitente pero continuamente y su madre no sabe qué hacer con él ni cómo poder alimentarle.

Desde hace 15 días está también en este servicio Arturo, hijo de Olga, una mujer de 26 años, toxicómana y portadora del VIH.

Para cada una de estas situaciones, reflexiona y contesta:

a) ¿Cuáles serían los cuidados de enfermería que se deben aplicar?

b) ¿Habría algún elemento o aspecto que haya que tener en cuenta de forma concreta con alguno de ellos?

Solución:

a) Con ambas pacientes se seguirán los protocolos de enfermería en cuanto a las tareas cotidianas y habituales a realizar en este servicio: higiene del niño; apoyo y seguimiento de la lactancia materna, o administración de biberones en su caso; observación y apoyo en el descanso; realización de la pesada; observación de las deposiciones; realización de registros de enfermería, etcétera.

b) En el caso de Laura y su hijo, deberá cuidarse específicamente la necesidad de dormir y descansar de ambos: tranquilizando a la madre, enseñándole a tranquilizar al niño, etc. En el caso de Olga, requeriría apoyo psiquiátrico/psicológico por su adicción y educación sanitaria por ser portadora del VIH.



Síntesis

Recién nacido. Procedimientos relacionados con sus cuidados

- Adaptación del recién nacido a la vida extrauterina
- Atención inmediata y cuidados al recién nacido
  - Valoración inicial
    - Test de Apgar
    - Inspección general del recién nacido
  - Primeras atenciones
    - Facilitar la adaptación cardiorrespiratoria
    - Mantenimiento de la temperatura corporal
    - Alimentación
    - Mantenimiento de ambiente seguro
    - Vínculo afectivo
  - Cuidados inmediatos al recién nacido
    - Identificación, cordón umbilical, profilaxis ocular, prevención de hemorragias, pruebas metabólicas
- Características del recién nacido sano
  - Características antropométricas
  - Características generales
- Procedimiento de pesada y tallado del recién nacido





- Cuidados de enfermería para satisfacer las necesidades básicas del recién nacido
  - Necesidad: de respirar, de comer y beber, de eliminar, de moverse y mantener una postura adecuada, de dormir y descansar, de vestirse y desvestirse, de mantener la temperatura corporal, de estar limpio y aseado, de evitar peligros, de comunicarse, de actuar según sus creencias y valores, de ocuparse para realizarse, de recrearse, de aprender

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir las características normales del recién nacido.

1. Imagina una escena en la que una mujer acaba de dar a luz gemelos (niño y niña). En grupos, repasad cuáles son las características normales de los recién nacidos; revisad también sus caracteres antropométricos.
2. Para aclarar dudas sobre conceptos relacionados con los recién nacidos y los niños, puedes consultar el completo glosario de la Asociación Española de Pediatría, que encontrarás en su web oficial:

   www.aepap.org/familia/preguntas.htm

Definir los cuidados que deben dispensarse al recién nacido.

3. Haz un esquema en tu cuaderno con los cuidados inmediatos al RN.
4. Dividíos en pequeños grupos. Buscad la bibliografía necesaria y realizad un trabajo sobre las características, uso y manejo de las incubadoras. Se expondrá después a todo el grupo y, con todos los datos, se elaborarán carteles informativos o presentaciones en power point.
5. En la página siguiente puedes obtener información complementaria sobre el aspecto normal de los recién nacidos, y otros datos de interés.

   http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/newborn_variations_esp.html
6. Utilizando un maniquí de un recién nacido, determina el peso, la talla y el perímetro cefálico de un supuesto bebé de 6 días que está ingresado en el servicio de neonatología.
7. Puedes encontrar y consultar curvas y tablas de crecimiento en el siguiente enlace web:

   www.nutricion.org/publicaciones/pdf/antropometria/f_orbegozo_04.pdf

Analizar las actividades específicas de cuidados al recién nacido.

8. Imagina a un RN que conozcas, o que imagines, y aplica la pauta de necesidades de Virginia Henderson, de forma supuesta.
9. Visita el servicio de maternidad de un hospital para ver cómo funciona. Valora las actividades y tareas que realiza el auxiliar de enfermería.
10. Busca información precisa sobre las edades y estado de salud de los niños, en cuanto a su ingreso en alguna de las siguientes salas de hospitalización o servicios: neonatología, maternidad, prematuros, pediatría y paritorio, preescolar, escolar, etc.

Realizar y/o colaborar adecuadamente los procedimientos de pesada y tallado.

11. Con el o los maniquíes de que dispongáis en el aula, simulad la recogida de su peso, de su talla y del perímetro craneal.

Realizar el procedimiento de higiene y vestido correctamente, teniendo en cuenta los cuidados que requiere el cordón umbilical.

12. Selecciona y prepara el material necesario para realizar la cura del cordón umbilical en un recién nacido de 5 días. ¿Cómo llevarías a cabo la técnica?
13. Utilizando un maniquí, selecciona el material necesario y realiza las técnicas de higiene y aseo del recién nacido. Completa la práctica con el cambio de pañales, de la ropa del niño y de la cuna.
14. En el enlace siguiente, que puedes copiar en la barra del buscador de tu navegador, encontrarás información sobre los cuidados de los recién nacidos.

    www.cun.es/areadesalud/tu-perfil/infancia/cuidados-generales-del-recien-nacido/

Realizar la preparación, administración y limpieza de biberones.

15. En la web de la AEP (Asociación Española de Pedriatría) existen diversas secciones de interés. Entre ellas, una dedicada a la alimentación de los niños, y dentro de ella, un apartado sobre lactancia materna. Su dirección es:

    www.aepap.org/familia/lactancia.htm
16. ¿Cómo ofrecerías el bebé a una madre que tiene que darle el pecho? Utiliza el maniquí infantil.
17. Haz la simulación de la técnica de administración del biberón, utilizando el maniquí de recién nacido. Para realizar la práctica, ten en cuenta cuál es la manera correcta de sentarse, coger al bebé y colocar el biberón. Después, coge al bebé e incorpóralo como si fuese a expulsar los gases, dándole golpecitos en la espalda.
18. Realiza la limpieza y esterilización de biberones y tetinas. Después, prepara la solución antiséptica donde dejarás los biberones y tetinas para su posterior utilización.
19. Realiza los cálculos exactos para preparar el biberón de 130 cm^3 para un niño de 2 meses, ¿cuánta cantidad de agua y de leche tendrás que poner en el biberón?

Unidad 16

El anciano. Cuidados y procedimientos de enfermería



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir el proceso de envejecimiento, tanto personal como social.
- Analizar la problemática social más frecuente en la vejez.
- Definir las principales modificaciones de la persona anciana en las diferentes áreas.
- Describir la patología más frecuente.
- Valorar la importancia de las actividades de promoción de la salud.
- Analizar las diferencias en la aplicación de cuidados de enfermería del anciano respecto a otras edades.
- Conocer los recursos sociosanitarios.

Y estudiaremos:

- Envejecimiento de la población y factores demográficos.
- Problemática social de la ancianidad.
- El proceso de envejecimiento: modificaciones morfológicas y funcionales; sensoperceptivas y psicológicas.
- Patología más frecuente.
- Promoción de la salud y educación sanitaria.
- Cuidados del auxiliar de enfermería.
- Recursos sociosanitarios a esta edad.

1. Introducción

Importante

La **geriatría,** o estudio de la ancianidad, comprende la fisiología, la patología, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de los ancianos.

La **gerontología** es un campo más amplio, que abarca el estudio del proceso de envejecimiento, con participación de las ciencias biológicas, psicológicas y sociales.

Ambas, la geriatría y la gerontología, pretenden **mantener al anciano integrado en su núcleo social, en su domicilio** (con las características arquitectónicas, higiénicas y sanitarias adecuadas), **en condiciones y con funciones independientes y con una digna calidad de vida.**

El **envejecimiento** es un fenómeno natural dentro del ciclo vital; un proceso dinámico que se inicia en el momento del nacimiento. Abarca todos los aspectos de la vida, de modo que su estudio no puede limitarse a una sola disciplina.

Actualmente, la situación demográfica de nuestra sociedad está definida por la característica de su envejecimiento, que condiciona la realidad social, económica, sanitaria, cultural, etc. En España se ha invertido la relación entre jóvenes y mayores de 65 años, que siempre había sido favorable a los jóvenes. En el año 2009 el número de nacimientos fue tres veces menor que en 1976 respecto de las muertes.

Esta disminución de la natalidad española, que **comenzó en 1975,** produce hoy una pirámide de población con la base cada vez más estrecha (transformación de la pirámide en pilar, véase la Figura 16.2). A la par, ha aumentado la esperanza de vida (84 años en la mujer y 77 en los hombres). Esto determina el gran crecimiento de la población anciana respecto del total.

Según una prospectiva de la ONU, se estima que España será el país «más viejo del mundo» en el año 2050 y que, en él, la longevidad y la caída de la fertilidad serán muy notorias, de forma semejante a otros países como Japón, Italia y Alemania. El INE estima que el mayor incremento de la población se producirá en el grupo de edad de mayores de 64 años, que crecerá un 19,2 % en la próxima década. Ello supondrá añadir 1,44 millones de personas de estas edades a los residentes en España.

La adquisición de conocimientos acerca de los ancianos y su atención adecuada e integral solo puede lograrse mediante el esfuerzo de un equipo multidisciplinar, compuesto por profesionales de muchos campos: geriatras, gerontólogos, enfermeras, auxiliares de enfermería, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y asistentes sociales.

Existe la necesidad de que todo el personal que atienda a los ancianos tenga una formación adecuada y sepa combinar los conocimientos, la experiencia y los recursos necesarios para lograr el objetivo último de la asistencia de los ancianos: el fomento, la conservación y el restablecimiento de la independencia y la salud.

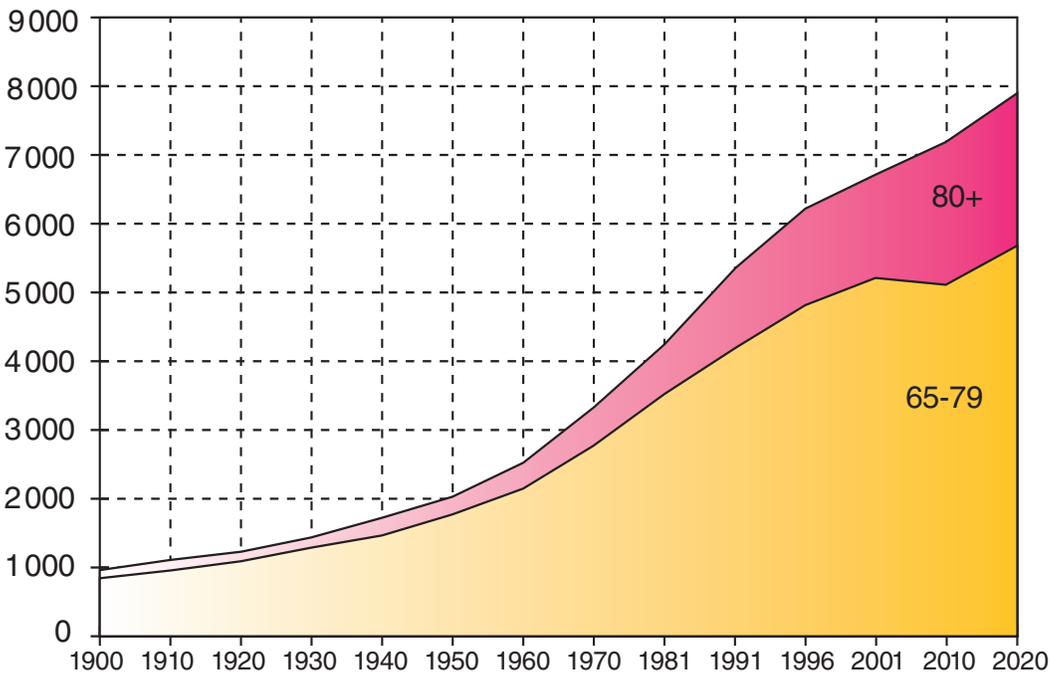


Fig. 16.1. *Evolución de la población mayor en España, 1900-2020 (Fuente: INE).*

Web

www.ine.es

En la página web del INE (Instituto Nacional de Estadística) puedes consultar diversa información interesante sobre demografía y población (análisis y estudios demográficos, cifras de población…), sociedad (educación, salud, cultura y ocio, etc.), servicios, etc.

2. Envejecimiento de la población. Factores demográficos

2.1. Concepto de ancianidad

La vejez no es definible por simple cronología, sino más bien por las **condiciones físicas, funcionales, mentales** y de **salud** de las personas analizadas.

Definir el inicio de la ancianidad varía según el marco de referencia que se emplee. Se acepta la edad de 65 años como comienzo de la ancianidad, al coincidir con la edad de jubilación. Binet y Bourlière definen el envejecimiento como «todas las modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y psicológicas que aparecen como consecuencia de la acción del tiempo sobre los seres vivos».

2.2. Factores demográficos

En la mayoría de los países del mundo, el crecimiento de la población anciana en este siglo constituye uno de los cambios demográficos de mayor importancia, resultado del descenso de la natalidad y la mortalidad. El envejecimiento se produce, fundamentalmente, por el **descenso de la fertilidad,** debido al cambio de actitudes de la población frente a la reproducción.

Además, el aumento de la esperanza de vida, la disminución de la mortalidad infantil (que condiciona también el aumento de la esperanza de vida), y las mejoras tanto de los factores ambientales como de las condiciones de vida y de los avances tecnológicos aplicados en el sistema sanitario, determinan esta situación de envejecimiento progresivo de la población.

Desde un punto de vista individual, el **proceso normal de envejecimiento** puede verse alterado por multitud de factores: influencia de la herencia, del sexo e incluso la raza sobre la longevidad individual. También, son bien conocidos los efectos negativos de otros factores sobre la esperanza de vida: la obesidad, los hábitos tóxicos, la falta de higiene y, en general, cualquier exceso de un hábito personal. Así, podemos decir que el **envejecimiento depende de la persona** y **de las características de su entorno.**

Desde una visión global, en la actualidad existe gran capacidad tecnológica y medios que posibilitan que pueda llegarse a la vejez en mejores condiciones.

Esto significa que los ancianos también pueden **contribuir al desarrollo de la comunidad.** En este sentido, el envejecimiento se conceptúa como un logro cuando la confianza en la experiencia, las destrezas humanas y los recursos de los mayores hacen posible la construcción de una sociedad más madura y más humana, es decir, una sociedad para todas las edades.

Actividades

1. Observa la pirámide de población de la Figura 16.1 y analiza qué repercusiones sociosanitarias pueden derivarse de esos datos.
2. Consulta en Internet el vídeo de la presentación a la prensa del último informe bienal SESPAS, publicado en 2010 **(www.youtube.com/watch?v=xzG-tmuhCMg).**
   Después, realiza un coloquio sobre el tema con tus compañeros.

Importante

Se puede definir, en la evolución vital:

- La **edad cronológica:** edad de la persona, desde su fecha de nacimiento.
- La **edad fisiológica:** según el envejecimiento de órganos y funciones.
- La **edad psíquica o mental:** según el envejecimiento psicológico.
- La **edad subjetiva:** según el envejecimiento que experimenta la persona.
- La **edad social:** establece el rol o papel social de la persona en el grupo social.

¿Sabías que...?

La **Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria (SESPAS)** cada 2 años difunde sus estudios sobre distintos aspectos de la salud pública y sus determinantes.

Entre los últimos datos publicados se encuentran los siguientes:

- En España los cambios demográficos están ocurriendo más deprisa que en otros países.
- España deberá mejorar la oferta sociosanitaria para adecuar la atención a las necesidades.
- Según estudios de proyección estadística de la ONU, España puede ser el país más envejecido en 2050; estaremos entre los 19 países con más del 10% de su población por encima de los 80 años.

La SEPAS recomienda facilitar la inmigración, ya que estima que harán falta en Europa unos 44 millones más de personas, para mantener el sistema económico-social, dado el progresivo envejecimiento de la población.

3. Problemática social de la ancianidad

Años	Esperanza de vida al nacimiento		Esperana de vida a los 65 años	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
2007	77,77	84,11	17,68	21,65
2008	77,81	84,20	17,71	21,69
2009	78,01	84,37	17,82	21,81
2018	79,70	85,84	18,81	22,91
2028	81,39	87,32	19,88	24,06
2038	82,91	88,66	20,91	25,14
2048	84,31	89,89	21,90	26,15

Tabla 16.1. *Esta tabla recoge la esperanza de vida de varones y mujeres en España hasta 2009 y su proyección a largo plazo (Fuente: INE). Como podemos observar, es significativamente mayor para las mujeres.*

En otras épocas el paso a la ancianidad suponía la llegada al punto más alto del escalafón social, mientras que en la sociedad actual se plantean las cosas de un modo muy distinto.

La posición o estatus de los ancianos en la sociedad depende de factores culturales, pero predomina la actitud de **gerontofobia.** Los estereotipos, que son opiniones simplificadas y con frecuencia no válidas, refuerzan la imagen negativa de los ancianos, que ellos asumen, en ocasiones, en su propio perjuicio (son un estorbo, un trasto viejo, inútiles, son como niños). La ancianidad tiende a relacionarse con la muerte, la enfermedad, la soledad, la dependencia, la pérdida del estatus, etc.

El abandono del puesto de trabajo supone una «descalificación social», la pérdida del principal rol por el que se mide hoy a una persona. Al mismo tiempo, significa una disminución de los ingresos económicos, fuente de confort y de la seguridad psicológica de una persona en el grupo. Como consecuencia, se produce el aislamiento, que define bien el dramático problema del anciano.

Por otro lado, este colectivo presenta **niveles educativos cada vez más altos.** Empiezan, todavía con un índice de participación bajo, a utilizar el asociacionismo como instrumento de presión y a tener como objetivos comunes la defensa de los derechos de los jubilados, la promoción sociocultural y la participación en órganos de decisión política y económica.

En la actualidad, la atención a las personas en situación de dependencia y la promoción de su autonomía es uno de los principales retos de la política social de los países desarrollados.

La **Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de promoción de la autonomía personal y atención a las personas en situación de dependencia,** responde a esa necesidad social. Según ella, dependencia es «la situación permanente en la que se encuentran las personas que precisan ayudas importantes de otra u otras personas para realizar actividades básicas de la vida diaria» (ABVD): cuidado personal, actividades domésticas básicas, movilidad esencial, reconocer personas y objetos, orientarse, etc. Un 9% de la población española presenta alguna discapacidad que le ha causado o puede llegar a causar una dependencia para las ABVD.

Esta ley se aplicará mediante un Plan de Atención Individualizada bajo la responsabilidad de las CCAA.

¿Sabías que...?

Tres aspectos negativos caracterizan la vida social de los ancianos: la soledad, el abandono y el aislamiento físico, espiritual, familiar y social. Los **aspectos sociales** influyen y condicionan la salud de las personas.

Las principales preocupaciones de los ancianos, según una encuesta realizada por el CIS, el IMSERSO y la Fundación Pfizer (2002), son la **dependencia** (y por tanto la pérdida de autonomía) y el **dinero.**

Web

La página de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología, contiene numerosos recursos informativos, como guías clínicas, documentos (entre ellos el *Documento de la I Conferencia sobre Prevención y Promoción de la salud en España*), etc.

Caso Práctico 1

Si formases parte de un equipo de auxiliares que trabajan con ancianos y tuvieses que participar en un simposio sobre geriatría, ¿qué datos incluirías? ¿Qué instituciones consultarías?

Solución:

Podrían incluirse datos sobre demografía y envejecimiento, sobre necesidades sociosanitarias derivadas de estos cambios, sobre recursos asistenciales disponibles y, de forma concreta, sobre las necesidades de salud derivadas del envejecimiento.

Consultaría datos del INE, del IMSERSO, SEGG, informes SESPAS, OMS, asociaciones, Ley 39/2006 de Dependencia, etc. Se pueden consultar a través de Internet, en su página web oficial.

4. Modificaciones ligadas al proceso de envejecimiento

El denominador común de los fenómenos que se presentan en el proceso de envejecimiento es la **disminución progresiva del número de células en los tejidos,** una vez terminado el periodo de crecimiento y desarrollo del organismo. El proceso de envejecimiento se explica por un decaimiento funcional general que afecta a todo el organismo, con una enorme variación en el modo en que se presenta el proceso en cada individuo. Este proceso conlleva una serie de cambios.

¿Sabías que...?

A la **osteoporosis** se le llama también «enfermedad silenciosa» porque en muchos casos no se identifica hasta que no se produce una fractura. Hombres y mujeres pierden masa ósea a partir de los 30-40 años, de forma lenta y continuada. En la mujer la pérdida se acelera más en los primeros 5 años después de la menopausia.

4.1. Modificaciones morfológicas y funcionales

Existen una serie de características físicas que diferencian al anciano del joven. Se exponen las más importantes.

Los **músculos** están peor irrigados y pierden contractilidad, fuerza, masa y potencia. Los **huesos** sufren una descalcificación progresiva, conocida como osteoporosis, más frecuente en la mujer, y que se ve favorecida por la falta de movimiento, los trastornos hormonales y la insuficiente absorción o la pérdida excesiva de calcio.

A. Variaciones en el peso corporal

El hombre suele aumentar de peso hasta los 50-65 años para estabilizarse primero y declinar paulatinamente después. En la mujer, el esquema se desplaza hacia edades superiores y la disminución es menos pronunciada que en el varón.

B. Modificaciones en la estatura

Hay una disminución de la talla que acompaña al envejecimiento. Puede ser de hasta 10-15 cm respecto de la altura máxima alcanzada en la edad adulta. Esta reducción se debe, sobre todo, a la disminución de la altura de los discos intervertebrales.

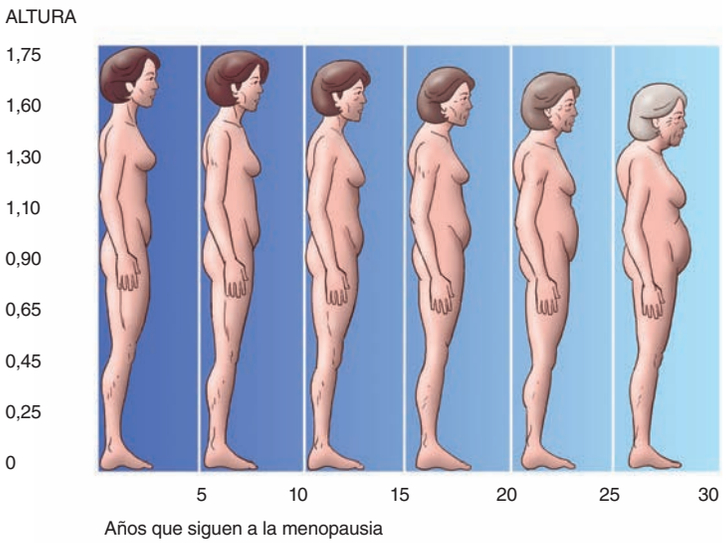


Fig. 16.2. *Cambios en la altura de la mujer después de la menopausia.*

C. Modificaciones en la piel

La más identificada con el envejecimiento es la aparición de **arrugas,** sobre todo en la cara, junto con los cambios pigmentarios (manchas) que dan un aspecto típicamente senil.

Con la edad, el metabolismo glandular (sudoral y sebáceo) disminuye y se transforma, lo cual origina mala hidratación y sequedad en la piel. Se produce fragilidad capilar, lo que da origen a la **calvicie.** La **canicie** es el resultado de un metabolismo capilar con alteraciones en la pigmentación y queratinización capilar. Sin embargo, la calvicie y la canicie no pueden considerarse alteraciones estrictamente seniles, aunque acompañan habitualmente al envejecimiento.

El manto lipoideo cutáneo pierde la capacidad de neutralización alcalina, y por ello existe mayor riesgo de irritaciones y parasitaciones micóticas.

Aumenta el **vello** en algunas zonas (nariz, orejas). **Las uñas** crecen más despacio pero se endurecen, sobre todo las de los pies, y aumenta la aparición de uñas encarnadas.

Importante

La **deambulación** del anciano supone una serie de diferencias típicas en la marcha:

- Cabeza inclinada.
- Encorvamiento de la columna vertebral.
- Brazos en semiflexión (no existe balanceo).
- Manos en semiflexión (rigidez).
- Menor amplitud del paso.
- Pisada con todo el pie (para aumentar la estática).
- Menor movilidad de la cadera.
- Menor angulación de la rodilla.
- Menor angulación del tobillo.

D. Modificaciones funcionales

Con el paso de los años hay un decaimiento funcional en casi todas las áreas del organismo. Se producen modificaciones en **la función renal,** en la **capacidad respiratoria,** en **las secreciones digestivas,** en **la velocidad de la conducción nerviosa,** en **la actividad sexual** y en **la pérdida de unidades óseas y piezas dentales.**

En cuanto a la capacidad sexual, está ligada a la autonomía personal y la capacidad tanto física como psicológica. El deseo permanece en personas sanas, pero falta la lubricación natural, lo que dificulta la vivencia de la sexualidad.

E. Cambios homeostáticos

Se ven alterados la termorregulación (son especialmente sensibles al frío y al calor) y el sistema vegetativo (se producen alteraciones como insomnio, fatiga o palpitaciones).

4.2. Modificaciones sensoperceptivas

La **sensación** y la **percepción** son dos procesos psicológicos básicos para la recepción de información y su posterior elaboración. Estos dos procesos median nuestro contacto y relación con el mundo.

En ellos influyen las modificaciones siguientes:

- **Ojos:**
  - Menor agudeza visual o presbicia.
  - Menor sensibilidad a la luz.
  - Mayor tiempo de adaptación a la oscuridad.
  - Peor discriminación entre diferentes intensidades luminosas.
  - Dificultad en la captación de las distancias.
  - Disminución del campo visual periférico.
  - Peor captación de algunos colores.
- **Oídos:** suele producirse un deterioro sensorial auditivo asociado con la edad. Una tercera parte de la población mayor de 65 años sufre pérdida auditiva o presbiacusia, lo que origina los siguientes signos:
  - Postura corporal: se inclinan hacia delante o giran la cabeza para oír mejor.
  - Expresión facial: miran insistentemente al que habla o tienen la mirada perdida.
  - Reacciones ante los demás: repiten las peticiones de aclaración, dan respuestas inapropiadas o hablan al mismo tiempo que otros.
  - Respuesta al ambiente: suben el volumen de la radio y la televisión; no oyen los timbres (teléfono, puerta, etc.).
  - Comportamiento: aumentan o disminuyen el volumen del habla y sufren cambios de personalidad y conducta.

Importante

Otras modificaciones sensoperceptivas son:

- **Tacto:** están disminuidas la sensibilidad propioceptiva (la relacionada con los movimientos y la posición del cuerpo) y la estereoceptiva. Estas alteraciones sensoperceptivas favorecen la desconexión con el medio externo y la tendencia al aislamiento, así como la pérdida de la autoconfianza y la autoestima.
- **Gusto:** hay una pérdida progresiva del gusto, en especial de lo salado y lo dulce, por la alteración de las papilas gustativas.
- **Olfato:** se produce una pérdida de olfato.

Actividades

3. En grupos de cinco personas, reflexiona sobre situaciones de ancianos que reciban alguna asistencia sanitaria; recuerda situaciones conocidas, también pueden ser imaginarias. Después, realiza con tus compañeros un juego de roles, en el que reflexionéis sobre la actitud más adecuada que debe mostrar un auxiliar que atiende a ancianos.

4. Con la ayuda de un buscador de Internet, localiza la Ley de Dependencia, publicada en la página oficial del BOE, y accede a sus contenidos.

Elabora un resumen con los puntos más importantes de dicha ley y coméntala con tus compañeros.

4.3. Modificaciones psicológicas

Dependen en gran medida del tipo de vida llevada, del medio cultural y del nivel intelectual. Se produce un deterioro de las **aptitudes mentales:**

- A partir de los 60-65 años se acelera la disminución en las capacidades intelectuales.
- En la inteligencia se reduce la eficacia.
- Disminuye la capacidad de resolver problemas, y con ello de aprendizaje. La **memoria** es lo que primero se afecta, especialmente en cuanto a la evocación y fijación de nuevos datos, aunque pueden evocarse relativamente bien los acontecimientos antiguos.

En la **personalidad** hay pérdida del interés, de la curiosidad y de la iniciativa y cambios en la esfera afectiva (peor humor, irritabilidad e impaciencia). En general, se acentúan los rasgos de carácter («se envejece tal como se ha vivido»). Disminuye la capacidad de adaptación, lo que aumenta el deseo de mantener un entorno estable, seguro y conocido. El riesgo de **disfunción o enfermedad mental** aumenta significativamente después de los 65 años. La **demencia** es la cuarta causa de mortalidad en el anciano.

Existen una serie de **acontecimientos vitales estresantes** o con **repercusión emocional** que afectan a los ancianos y que podemos clasificar en dos grupos:

Grupo de ganancias	Grupo de pérdidas
• Llegada de los nietos • Logros personales de los hijos • Reconocimiento de su labor profesional y personal • Éxitos intelectuales y sociales • Bienestar socioeconómico • Otros	• Abandono del hogar por los hijos • Pérdida del empleo, jubilación • Pérdida del estatus social • Pérdida de la capacidad económica • Muerte del cónyuge • Muerte de parientes cercanos • Muerte de amigos • Pérdida de la autonomía • Ingreso en una residencia • Abandono afectivo de los hijos • Accidentes • Robos • Otros

Tabla 16.2. *Acontecimientos con repercusión emocional en la vida de los ancianos.*

Web

www.imsersomayores.csic.es/salud/index.htm

En la página del Portal de Mayores del IMSERSO, especializado en Gerontología y Geriatría, puedes acceder a la sección «Psicología y Salud», donde encontrarás información útil para los profesionales de la salud y especializados en la psicología del envejecimiento, así como para las familias y las propias personas mayores.

Actividades

5. A partir de la silueta de un anciano, realiza un esquema en el que sitúes las principales modificaciones ligadas al proceso de envejecimiento.

6. Consulta más información sobre la sexualidad de los ancianos, en el siguiente documento: **www.inefoc.net/pdfs/14.pdf**

4.4. Modificaciones sociales

Con la modificación funcional, psicológica y de las condiciones de vida, cambia el autoconcepto con relación al rol desempeñado en la familia, el trabajo, la sociedad, etc.

Con la **jubilación** se modifica la ocupación del tiempo, las relaciones, etc., y se puede, bien conseguir una mayor disponibilidad para el ocio, o bien favorecer el retraimiento y el aislamiento social.

En la familia cambian **las relaciones** y se pasa a depender de otro que presta cuidados (hijo o cónyuge) o se queda solo socialmente.

En este sentido, la aceptación del envejecimiento y el ser consciente de las limitaciones y de los recursos conservados permite a la persona mayor establecer perspectivas de vida satisfactorias.



Fig. 16.3. *Con la jubilación se modifican los hábitos de vida y se dispone de mucho más tiempo libre.*

5. Patología más frecuente

Web

www.cuidadoresdeancianos.com/cda/enfermedades/enfermedades1.htm

En esta página podrás ampliar información sobre patología geriátrica.

Hay un conjunto de enfermedades que el anciano padece con más frecuencia. Dichas enfermedades pueden ser causa de muerte en ocasiones o, en el mejor de los casos, de alteraciones en el estado de salud y pérdida de la calidad de vida, razón por la cual se mencionan en este apartado.

- **Enfermedades cardiovasculares**
  - Hipertensión arterial.
  - Cardiopatía isquémica: generalmente se debe a depósitos de placas de ateroma en las arterias que irrigan el corazón.
  - Accidentes cerebrovasculares (ACV): se producen por una oclusión vascular central.
  - Enfermedad arterial periférica: afecta frecuentemente a las extremidades inferiores (claudicación intermitente).
  - Insuficiencia venosa: es responsable de las varices, por lo general en extremidades inferiores.
- **Enfermedades respiratorias**
  - Gripe: es una enfermedad infecciosa producida por virus.
  - Enfriamiento y catarros comunes.
  - Neumonía: es una enfermedad infecciosa pulmonar.
  - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- **Enfermedades del aparato digestivo**
  - Estreñimiento.
  - Hernias hiatales.
  - Divertículos.
- **Enfermedades del sistema endocrino y del metabolismo**
  - Diabetes: son importantes las complicaciones vasculares derivadas.
  - Obesidad: acumulación excesiva de grasa corporal.
  - Malnutrición.

Indicadores mayores y menores de malnutrición

Indicadores mayores	Indicadores menores
• Pérdida de peso de más de 5 kg	• Alcoholismo
• Bajo peso/sobrepeso	• Deterioro cognitivo
• Albúmina sérica menor de 3,5 g/dL	• Insuficiencia renal crónica
• Cambio en el estado funcional	• Polimedicación
• Ingesta alimentaria inadecuada	• Síndromes de malabsorción
• Circunferencia muscular del brazo menor del percentil 10	• Anorexia, náuseas, disfagia
• Obesidad	• Cambios en el hábito intestinal
• Enfermedades relacionadas con la nutrición	• Fatiga, apatía, pérdida de memoria
• Osteoporosis	• Mal estado oral o dental
• Osteomalacia	• Deshidratación
• Déficit de folato	• Mala cicatrización de las heridas
• Déficit de vitamina B12	• Pérdida de grasa subcutánea o de masa muscular
	• Retención de líquidos
	• Disminución de hierro, ácido ascórbico o zinc

Tabla 16.3. *Indicadores mayores y menores de malnutrición. Los pacientes en los que se identifican uno o más indicadores mayores de malnutrición precisan atención médica inmediata.*

Factores de riesgo que favorecen las caídas en el anciano			
Fisiológicos	Oculares	Disminución de la agudeza visual Disminución de la claridad visual	
	Auditivos	Presbiacusia Tapones de cerumen	
	Vestibulares	Disminución de la conductividad vestibular Anquilosis	
	Propioceptivos	Disminución de los receptores articulares y musculares	
	Sistema nervioso	Enlentecimiento de los reflejos Disminución de la actuación protectora del sistema neuromuscular para compensar desequilibrios	
	Aparato locomotor	Columna	Alteración curvas fisiológicas que varían el centro de gravedad
		Cadera	Rigidez articular Disminución de amplitud y movilidad articular
		Rodilla	Anquilosis y disminución de amplitud Claudicación espontánea
		Pie	Menor almohadilla grasa plantar
		Otros	Disminución de la masa ósea y muscular Disminución de tejido blando y su acción protectora
Patológicos	Cardiovasculares	Síncope IAM (infarto agudo de miocardio) Hipotensión ortostática	Arritmias Bloqueos Patología valvular
	Alteraciones neurológicas	ACV TIA (isquemia cerebral transitoria) Parkinsonismo Alteración del sueño	Trastornos cognitivos Confusión Convulsiones Neuropatía
	Alteraciones sensoriales	Vértigos Cataratas	
	Alteraciones gastro-intestinales	Diarrea Vómitos	Síncope defecacional Deshidratación
	Alteraciones osteo-articulares	Debilidad muscular Patología degenerativa articular Patología estructural del pie y miembros inferiores	Patología neurológica del pie (neuropatías) Patología vascular del pie (úlceras, arteriopatías)
	Alteraciones mentales	Depresión Ansiedad	
	Alteraciones metabólicas	Hipoglucemias Hipotiroidismo	Hiponatremia Anemia

Tabla 16.4. *Factores de riesgo que favorecen las caídas en el anciano: fisiológicos y patológicos.*

Actividades

7. Busca en un diccionario especializado o en Internet los términos de las patologías que desconozcas. Anótalos en tu cuaderno.

8. Amplía la información sobre la inestabilidad y las caídas en los ancianos (factores predisponentes, consecuencias, intervención). Puedes consultar la siguiente página web:
http://web.usal.es/~acardoso/temas/caidas.html#introducción

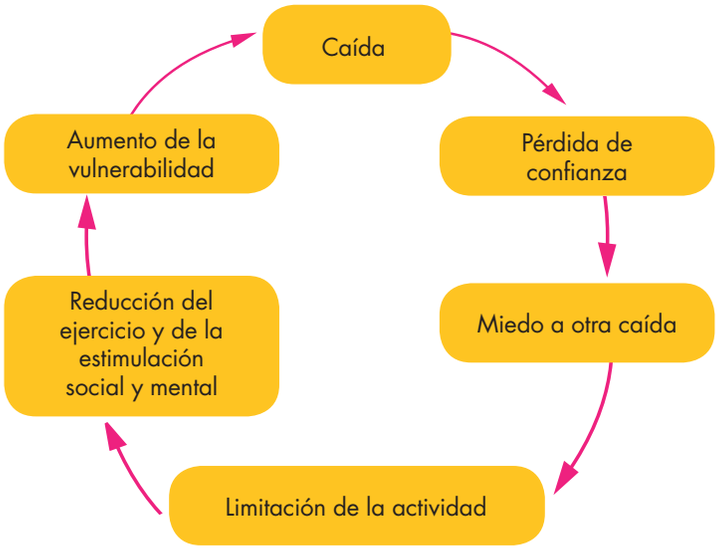
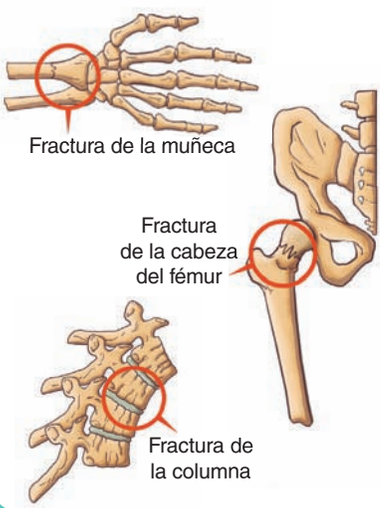


Fig. 16.4. *Espiral de factores condicionados por las caídas en los ancianos y que conducen a la reducción de la actividad personal.*

- **Enfermedades del aparato locomotor**
  - Artrosis: es una alteración degenerativa que afecta al cartílago.
  - Artritis: enfermedad inflamatoria de las articulaciones.
  - Osteoporosis: es la progresiva descalcificación de los huesos que favorece la incidencia de fracturas.
- **Enfermedades del aparato genitourinario**
  - Alteraciones de la micción: son frecuentes la incontinencia, la micción imperiosa en la mujer y la retención urinaria en el varón.
  - Procesos litiásicos: formación de cálculos en aparato urinario.
  - Hiperplasia prostática: agrandamiento de la glándula prostática.
  - Prolapso uterino: desplazamiento del útero.
- **Otras enfermedades**
  - Tumores malignos.
  - Enfermedad de Parkinson: trastorno crónico del sistema nervioso central.
  - Demencia senil: deterioro patológico de las facultades intelectuales; la más frecuente de las demencias es la enfermedad de Alzheimer.
- **Complicaciones debidas a procesos patológicos o características previas**
  - Úlceras por presión.
  - Tromboembolia.
  - Malnutrición.
  - Caídas.
  - Fractura de cadera.
  - Otras.

Importante

Las **caídas** se han convertido en la sexta causa de muerte en personas mayores de 65 años y en las responsables del 70% de los accidentes mortales en personas de más de 75 años. Ocurren con más frecuencia en ancianos hospitalizados o que viven en residencias. Alrededor del 15% del total de caídas que se producen origina lesiones graves (como traumatismos craneoencefálicos del 5-10% y fracturas un 3-5%). Por ello se hace importantísima su prevención, basada en una correcta valoración geriátrica integral (VGI). En la siguiente imagen se muestran las fracturas más frecuentes que se dan en los ancianos:



Caso Práctico 2

Lorenzo es un anciano de 86 años que está ingresado en el servicio de urología por una hiperplasia prostática. Además, padece hipertensión arterial, hernia de hiato, es obeso y le acaban de diagnosticar Parkinson, lo que le genera una depresión.

Con estos datos, analiza las principales modificaciones ligadas a su edad, así como la repercusión que su patología puede tener sobre su salud, en el sentido de aumentar el riesgo a padecer otros trastornos.

Solución:

Como consecuencia de su edad sufre modificaciones en todos los aparatos y sistemas descritos en el epígrafe 4 de la unidad.

De su patología destacamos el Parkinson, enfermedad crónica del SNC, que conlleva diferentes déficit con su evolución; también la hipertensión, que aumenta el riesgo de ACV junto con la obesidad.

Su depresión, junto con el Parkinson, aumenta el riesgo de caída, lo que podría originar un nuevo problema de salud importante (por la posible limitación de la movilidad posterior).

6. Promoción de la salud y educación sanitaria

La característica principal del envejecimiento individual en el mundo animal es la pérdida progresiva de la «capacidad de adaptación» a todas las situaciones ecológicas corrientes en la vida en comunidad. En relación con ello, después de los 70 años el organismo humano se caracteriza por:

- Menor capacidad de adaptación.
- Menor capacidad inmunológica contra las infecciones.
- Menor capacidad defensiva contra los «riesgos».
- Disminución progresiva de la capacidad de recuperación.

Por ejemplo, el escaso o el mal uso de las capacidades físicas y psíquicas durante la etapa joven y adulta podría influir en el envejecimiento prematuro y en la invalidez del periodo de senescencia. Por el contrario, el mantenimiento de una vida activa, tanto en el deporte y la actividad, como en el aspecto intelectual o en las tareas manuales, podría retrasar la aparición de la vejez. Así lo demuestran estudios multidisciplinares entre distintos profesionales de la salud (epidemiólogos, sociólogos, sanitarios).

El objetivo de la **promoción de la salud** (en la población anciana) es mantener el mayor grado de autonomía y evitar la aparición de enfermedades. Establece como máxima prioridad mejorar la calidad de vida, esto implica fomentar comportamientos que favorezcan un **estilo de vida** adecuado.

Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)	N.º de defunciones	%
Total defunciones	**366 324**	**100,00**
Enfermedades del sistema circulatorio	122 552	31,72
Tumores	103 999	26,92
Enfermedades del sistema respiratorio	43 986	11,39
Enfermedades del sistema digestivo	19 418	5,03
Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	17 432	4,51
Causas externas de mortalidad	16 010	4,14
Trastornos mentales y del comportamiento	12 879	3,33
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	12 257	3,17
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	11 651	3,02
Enfermedades del sistema genitourinario	10 560	2,73
Enfermedades infecciosas y parasitarias	7 693	1,99
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	3 437	0,89
Enfermedades de la sangre y de los órganos nematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	1 333	0,35
Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	1 218	0,32
Afecciones originadas en el periodo perinatal	946	0,24
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	929	0,24
Embarazo, parto y puerperio	24	0,01

Tabla 16.5. *Defunciones según las principales causas de muerte y sexo en 2008 (Fuente: INE).*

La **educación sanitaria** es un instrumento básico en la promoción de la salud y en la acción preventiva. Es un método de intervención que también forma parte de los cuidados de enfermería. La máxima de esta Asamblea sigue vigente hoy: «**es tan importante añadir vida a los años como años a la vida».**

Web

www.imsersomayores.csic.es/salud/psicologia/promocionsalud/documentos.html

En la página del Portal de Mayores del IMSERSO, especializado en Gerontología y Geriatría, puedes consultar diversos contenidos sobre aspectos de promoción de la salud de los ancianos.

¿Sabías que...?

En 1991, la Asamblea de las Naciones Unidas definió unos principios respecto a los ancianos en los que exhortaba a los gobiernos a que estos fueran las directrices de sus planes. Estos principios son los siguientes: la autonomía, la participación, los cuidados, la autorrealización y la dignidad.

El objetivo pasó de «envejecimiento saludable» a **«envejecimiento activo y participativo».**

Web

http://genet.csic.es/cifras/Mujeres%20y%20Hombres%202009.pdf

En esta página puedes encontrar la publicación del INE, realizada en colaboración con el Instituto de la mujer (2009), en la que, entre otros contenidos interesantes, incluye: evolución de la esperanza de vida a edades avanzadas, valoración del estado de salud percibida, problemas crónicos de salud, estilos de vida, discapacidad, etc.

6.1. Estrategias compensatorias

Las medidas generales respecto a la **promoción de la salud** y a la **prevención** en cada aparato o sistema incluyen diversos aspectos y/o actividades concretos.

A. Aparato respiratorio

A fin de prevenir trastornos respiratorios agudos y crónicos, el equipo de enfermería debe estimular al anciano para que:

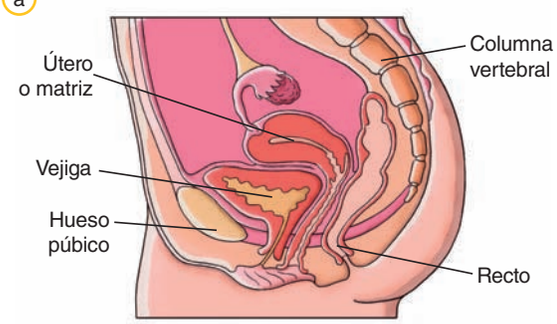
- Practique ejercicio con regularidad, de manera que mantenga su estado físico general y su tono muscular.
- Distribuya sus actividades a lo largo del día.
- Descanse después de cada actividad.
- Evite la precipitación mediante la planificación de las actividades diarias.
- Evite el tabaco.
- Ingiera volúmenes adecuados de líquido.
- Se inmunice cada año contra la gripe.
- Evite el contacto con personas que tengan infecciones en las vías respiratorias.

B. Piel

Se estimulará al anciano para que:

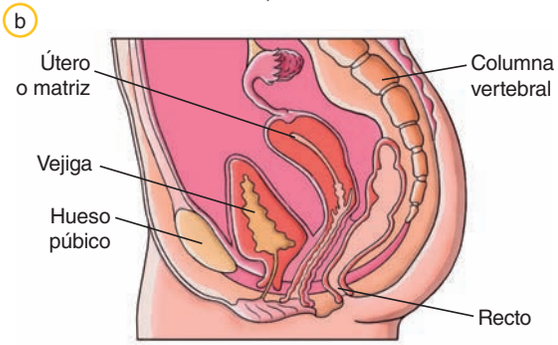
- Evite la exposición a la luz solar y use medidas de protección.
- Evite el calor intenso en verano.
- Utilice ropa adecuada para conservar el calor corporal.
- Tome duchas o baños de cuerpo entero.
- Aplique después del baño agentes hidratantes para evitar la sequedad.

a



Músculos del suelo pélvico en buen estado

b



Músculos del suelo pélvico debilitados

Fig. 16.5. *Músculos del suelo pélvico en buen estado (a) y debilitados (b) en la mujer (pre y posmenopáusica).*

C. Sexualidad

El personal sanitario deberá explicar que la actividad sexual varía de unas personas a otras, que guarda relación con la conducta sexual en etapas previas y que puede mantenerse siempre que se adapte a las características propias de cada persona.

La actividad sexual propicia el **contacto corporal global, el afecto, la comunicación y el establecimiento de vínculos afectivos.** Deben fomentarse las actividades de recreo y comunicación entre ancianos y recordar que la capacidad para la actividad sexual se mantiene en la vejez.

D. Sistema genitourinario

Se recomendará:

- **Higiene** diaria.
- Ingestión adecuada de **líquidos,** necesaria para evitar las infecciones vesicales y conservar el equilibrio hídrico.
- Control de la **incontinencia urinaria** y la micción frecuente: se orinará con regularidad y se harán ejercicios con los músculos perineales. En primer lugar, se enseña a tensar y relajar los músculos perineales, anales y abdominales, como si se tratara de detener una evacuación diarreica. En segundo lugar, a tensar los músculos que rodean la uretra y la vagina.

Ejercicios de suelo pélvico (Kegel)
Identificar el músculo adecuado
• Frenar la micción y aguantar 10 segundos.
• Tensar el músculo para retener gas o movimientos intestinales.
• Existirá una sensación de «tirón» hacia dentro y hacia arriba.
• Para identificar el músculo a ejercitar se podrá colocar un dedo dentro del recto o la vagina y tratar de comprimirlo.
• En varones, al realizar el ejercicio correctamente, se elevará el pene.
• No contraer los músculos del abdomen, piernas o glúteos.
• Colocar la mano encima del abdomen para detectar la contracción de este.
Realizar el ejercicio
• Tensar los músculos y mantener la tensión durante 10 segundos.
• Relajarlos durante 10 segundos.
• Realizar la contracción muscular en distintas posiciones, sentado, tumbado y en bipedestación.
• Recordar que la realización de estos ejercicios no se detecta externamente y que se pueden hacer en cualquier momento y a cualquier hora del día.
• Rutina diaria.
• Realizarlo 3 veces al día.
• Cada sesión constará de 15 ejercicios. En cada ejercicio se contraerá el músculo 10 segundos y se relajará otros 10.
• Se repetirá 15 veces seguidas para terminar la sesión.

Tabla 16.6. *Ejercicios del suelo pélvico (Kegel).*

E. Aparato digestivo

El personal sanitario puede instruir al anciano para una **correcta higiene bucal:**

- Empleo regular de cepillo de dientes e hilo o cinta dental.
- Masaje de encías y lengua con un cepillo blando.
- Limpieza de las prótesis dentales.
- Atención odontológica regular.
- Enjuague bucal contra la sequedad de boca.

Para **favorecer la digestión** se aconseja:

- Tomar comidas de poco volumen.
- Sentarse después de comer.
- Evitar ejercicios intensos después de las comidas.

F. Salud nutricional

La disminución de la actividad física y de la intensidad de su metabolismo reduce el número de calorías necesarias para mantener el peso normal.

El **equilibrio hídrico** es necesario para mantener el peristaltismo y el correcto funcionamiento renal, y, además, hace que las secreciones se vuelvan menos viscosas y más abundantes.

G. Sistema musculoesquelético

Puede ser recomendable, para mantener la actividad física, y con ello la estimulación física, psicológica y social, que redundará en mayor confianza y autoestima:

- La **práctica regular de ejercicio físico** con moderación. Se recomiendan paseos alternando con periodos breves de reposo.
- La ingestión de **calcio** a partir de productos lácteos.
- Una dieta de **bajo** contenido en **fósforo.**

Actividades

9. En grupo, planifica una sesión de educación sanitaria con mayores de un Centro de Día, que aborde aspectos de promoción de la salud.

10. Con la ayuda de un buscador, localiza la página web del periódico *El País* del día 22/05/2007. Busca la noticia que trata sobre las causas de mortalidad, y que indica que la tasa de mortalidad desciende un 7% en 5 años en España.

H. Sistema nervioso

La mayor lentitud en la respuesta a los estímulos hace que los ancianos sean más susceptibles a los accidentes, las caídas y las lesiones. Por ello se les debe aconsejar que tomen más tiempo para responder a los estímulos.



Fig. 16.6. *Es importante utilizar una iluminación apropiada y promover el cuidado de la vista.*

I. Sentidos

Se utilizarán una serie de estrategias compensatorias para paliar el déficit sensorial que afecta a los ancianos.

- **Visión:** se fomentará utilizar una iluminación adecuada con intensidad graduable, evitar los deslumbramientos mediante pantallas o persianas, usar gafas, si son necesarias, no cambiar repentinamente de la oscuridad a una luz intensa y leer textos con letra grande.
- **Audición:** se fomentará hablar claro y despacio, evitar ecos y ruidos de fondo, estar de frente a la persona cuando habla, no gritar, usar expresiones faciales y gestos, y repetir lo que se quiere decir con otra frase cuando no se es comprendido.
- **Tacto:** el tacto en el anciano reduce las sensaciones de aislamiento. La sensibilidad táctil está disminuida, pero no ausente. Los masajes y otros métodos apropiados pueden satisfacer esta necesidad.
- **Gusto y olfato:** la disminución de la sensibilidad gustativa al sabor dulce podría contribuir a la preferencia por parte del anciano de alimentos salados y muy sazonados. Debe desaconsejarse esta preferencia por la sal y hay que alentar, si es posible, el uso de hierbas aromáticas, cebolla, ajo y limón como métodos de condimentación.

Complicaciones derivadas de la inmovilidad	
Musculoesqueléticas	Contracturas, atrofia muscular, hipotonía muscular, osteoporosis anquilosamiento articular, posturas viciadas, debilidad muscular
Neurológicas	Confusión, desorientación, deterioro cognitivo, alteraciones del sueño, alteraciones sensoriales
Respiratorias	Retención de secreciones, neumonías hipostáticas, embolia pulmonar, disminución de la ventilación y la capacidad vital
Cardiovasculares	Hipotensión ortostática, trombosis venosa profunda, hipotonía miocárdica, estasis venoso, disminución del gasto cardiaco
Gastrointestinales	Estreñimiento/impactación fecal, anorexia/malnutrición, síndrome espirativo, úlceras de estrés, alteración de la deglución/reflujo
Genito-urinarias	Incontinencia urinaria, retención de orina, infecciones del tracto urinario, cálculos urinarios
Endocrino-metabólicas	Resistencia insulínica, elevación pth (parathormona), alteraciones minerales, aumento de la excreción de calcio
Cutáneas	Atrofia cutánea, dermatitis, úlceras por presión, maceración
Mentales	Depresión, alteraciones psiquiátricas, disminución de la autoestima, ansiedad, violencia verbal/física

Tabla 16.7. *Complicaciones derivadas de la inmovilidad.*

6.2. Educación para el ocio

Finalidad

Además de promover la salud general, todas estas actividades tienen como fin **restablecer o remediar funciones físicas o mentales,** al mismo tiempo que ayudan a mantener las que se poseen.

Las **actividades de ocio** son aquellas que se realizan durante el tiempo libre. Dependiendo del tipo de actividad y de si se realizan individualmente o en grupo, se han clasificado en cuatro grupos: actividades culturales, actividades físicas, actividades sociales y actividades individuales.

Las actividades de ocio o tiempo libre son especialmente importantes en los momentos de crisis vital a partir de los 60 años, por las connotaciones que tiene esta edad, en cuanto al aumento de situaciones estresantes y la dificultad de adaptación.

En la edad adulta ayudan a reponer fuerzas físicas y psíquicas y a sustituir roles previos al existir menos obligaciones formales. Este grupo de edad tiene la oportunidad de desarrollar actividades que le gustan. También propician las interacciones sociales.

Ciertos comportamientos de aislamiento, pasividad e introversión crean una actitud de ruptura que disminuye el interés, la competencia intelectual y la autoestima. Influyen, además, otras variables como el estado de salud, el acceso al medio de transporte, el hábitat, la clase social, el nivel educativo, los intereses personales, el nivel de ingresos y otras, que habría que tener en cuenta para su resolución.

A. Tipos de actividades

- **Actividades tradicionales:** hay una serie de actividades tradicionales y sedentarias que ocupan a los ancianos: la televisión, la radio, los juegos de mesa (cartas y dominó), las labores y la lectura. El acceso a ellas es fácil y permiten distraerse sin esfuerzo. Otras son las que se realizan con la familia, que es la unidad recreativa más habitual: ayudar en casa, cuidar de los nietos. Otras se basan en las relaciones con los amigos. Estas actividades ayudan a la socialización del anciano.

  Las relaciones de amistad son, cada vez más, una forma de compensar la pérdida de relaciones familiares, debido a la mayor dispersión geográfica de las familias y al aislamiento frecuente a esta edad. Algunas estructuras ayudan a mantener amistades y contactos: clubes, asociaciones, organizaciones relacionadas con la iglesia, organizaciones sociales, organizaciones no gubernamentales, etc.
- **Actividades novedosas o alternativas:** son aquellas que mejoran el grado de satisfacción y el estado de salud, como:
- **La educación formal e informal** (universidad de la experiencia, obras de teatro, bandas musicales): evita el deterioro prematuro y facilita la asignación de roles significativos y el desarrollo personal y psicológico.

  El método utilizado en estas actividades debe ser atractivo y placentero, además de despertar entusiasmo e interés.
- **La actividad física:** pretende dinamizar el tiempo libre de los ancianos, al aumentar la socialización y la interacción social (yoga, bailes, paseos, deportes populares, ligas competitivas, jardinería, etc.).
- **Actividades recreativo-terapéuticas:** tienen como objetivo restablecer las funciones perdidas. Forman parte de los programas rehabilitadores (tejer, manualidades, artesanía). Algunas de ellas mejoran las habilidades de comunicación, la destreza manual, la coordinación ojo-mano y la atención (cartas, ajedrez, parchís, etc.).

Trato con el paciente

En la vejez, las actividades de ocio son el centro de la vida del anciano. Para unos son la forma de desentenderse de la sociedad (es el caso de las actividades pasivas) y para otros son la forma de mantenerse activos e integrados en la sociedad de la que forman parte.

Es necesario **preparar a los ancianos para participar o asistir a actividades que creen aficiones.** Se ha demostrado que esto redunda en su beneficio, proporciona más satisfacción vital, energía, motivación y autoestima, y, en definitiva, contribuye a que se sientan más felices.

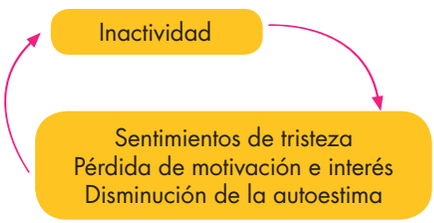


Fig. 16.7. *Ciclo generado entre la inactividad y los sentimientos de tristeza, acompañados de la disminución de la autoestima.*

Caso Práctico 3

Formas parte de un equipo de enfermería que organiza unos talleres de educación para la salud para mayores que se han jubilado recientemente.

Se dispone de local, recursos materiales y de un grupo de personas formado por 7 mujeres y 3 hombres, de edades comprendidas entre 65-70 años.

a) ¿Qué aspectos crees que deberían seleccionarse y abordarse en cada sesión?

b) ¿Qué actividades prácticas se podrían simular en ellas?

c) Simulad una sesión, mediante un juego de roles, como si se tratase de una situación real. Valorar después lo vivido, para aprender desde la reflexión de esa experiencia.

Solución:

a) Se deben seleccionar aspectos evolutivos normales de la ancianidad, promoción de la salud por aparatos o sistemas, educación para el ocio, educación sanitaria, etcétera.

b) Puedes seleccionar vídeos o presentaciones que traten sobre aspectos como los procedimientos de ayuda en las movilizaciones, ayuda en el vestido, etc.

c) La sesión de juego de roles se realizará sobre situaciones que tengan que ver con la promoción de la salud, o con la tarea de impartir educación sanitaria y se hará hincapié en la actitud del TCAE en ellas.

7. Cuidados del auxiliar de enfermería



Fig. 16.8. *Movilización pasiva.*

Las actividades que el TCAE desarrolla en esta especialidad (geriatría) son iguales a las estudiadas en unidades temáticas anteriores, pero adaptadas a las necesidades y a la atención que precisan estos pacientes por sus peculiaridades. Se exponen algunas escalas de las empleadas hoy en día para realizar la valoración de la autonomía del paciente, lo que determinará la cantidad y el modo de la intervención del equipo de enfermería. Además, mediante la aplicación del PAE, y según el modelo de necesidades de Virginia Henderson (o el que se emplee), se establecerán los cuidados pertinentes.

A continuación describimos actividades o procedimientos generales orientados al mantenimiento del nivel de salud y a la prevención de enfermedades, complicaciones y otros trastornos.

A. Procedimientos de higiene

De la piel, de la zona perineal y genital, de la boca, de las prótesis dentales, de los ojos, de los oídos, del pelo y de los pies. Además, es necesaria la higiene de la cama, ya que, en ocasiones, los ancianos tienen que permanecer encamados durante periodos prolongados. Aquí también se incluyen los masajes, principalmente en los **pies** y la **espalda.**

B. Procedimientos de movilización y cambios posturales

Están dirigidos a evitar las úlceras por presión y a mantener su autonomía y la funcionalidad global. Sin embargo, ante estados de agitación y confusión, y estados de auto y heteroagresividad, pueden emplearse (siempre bajo orden médica escrita) **sistemas de contención abdominal** (cinturones, chalecos, fajas, etc.) o de **extremidades** (cintas de muñecas o de tobillos).



Fig. 16.9. *Es importante ayudar a los ancianos a utilizar correctamente el andador en la deambulación precoz.*

Planificación de medidas progresivas para la deambulación precoz
Primera fase Ejercicios de movilización en cama (desplazamientos laterales, rotaciones...). Comenzará a sentarse al borde de la cama (20 minutos tres veces al día). Posteriormente, se aumentará el tiempo de 15 en 15 minutos, según la tolerancia.
Segunda fase Se sienta en sillón con respaldo recto. Se corrigen posturas viciosas y se alinea el cuerpo.
Tercera fase Comienzo de la deambulación. Primero bajo supervisión y ayuda directa de una o dos personas. Más tarde disminuirá el grado de ayuda y se dará más autonomía para realizar los desplazamientos (cama-sillón).
Cuarta fase Deambulación con ayudas mecánicas. Se inicia con el andador, ya que facilita un gran equipo al tener una gran base de apoyo. Posteriormente se pasará al bastón de cuatro apoyos, simple... en función de sus características. Se mantiene la supervisión visual.
Quinta fase Incorporación a programas de fisioterapia y ejercicios de entrenamiento. La vigilancia y supervisión serán continuas, sobre todo en la deambulación de las fases 3 y 4. Valorar la tolerancia y la aparición de signos y síntomas que puedan provocar caídas, inestabilidad, desequilibrio, ansiedad, miedo...

Tabla 16.8. *Planificación de medidas progresivas para la deambulación precoz.*


Bastón adaptable a codo


Bastón de cuatro patas


Andador

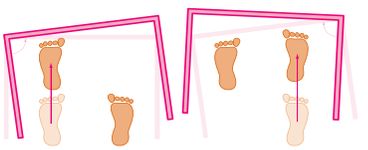
Fig. 16.10. *Dispositivos de ayuda en la deambulación: bastón adaptado al codo, bastón de 4 patas y andador.*

Importante

Deambulación con andador

1. Se apoyarán ambos pies en el suelo y se levantarán manteniendo la estabilidad.
2. Cogerá firmemente ambos lados del andador.
3. Desplazará simultáneamente el lado derecho del andador y el pie izquierdo.
4. A continuación, desplazará el lado izquierdo del andador y el pie derecho.
5. Repetir el procedimiento.

Esta técnica puede utilizarse con dos bastones.



C. Procedimientos de alimentación y nutrición

Están destinados a administrar las comidas y a atender las dificultades de la deglución provocadas por la pérdida de piezas dentarias. En ocasiones, la alimentación se efectuará a través de una sonda nasogástrica, mediante jeringa o bomba de infusión, y en otras se utilizará la alimentación parenteral. Cuando el anciano pueda comer solo, lo hará sin prisas y se le animará para que aumente su nivel de independencia. Se cuidará la hidratación.

D. Procedimientos en la eliminación

Hay que observar la frecuencia de las deposiciones, participar en la atención general del paciente si padece diarrea, estreñimiento o fecalomas, y administrar enemas y recoger las heces cuando se precise.

En cuanto a la eliminación urinaria, el auxiliar de enfermería participará en los cuidados y la reeducación del paciente incontinente (intervendrá en la creación de un ambiente adecuado en torno a este problema). Para ello, adecuará la seguridad en el acceso, reducirá la ingestión de líquidos por la tarde, colocará la cuña y le acompañará al inodoro.

Además, colaborará en los procedimientos de sondaje y en la colocación de dispositivos externos de recogida de orina (braga antiincontinencia, pañales para adultos, catéter de condón, funda antigoteo), como por ejemplo los que puedes observar en la Figura 16.11.


Bolsa de diuresis


Colector externo


Absorbentes

Fig. 16.11. *Dispositivos para controlar la incontinencia urinaria.*

HOJA DE REGISTRO DE INCONTINENCIAS

Nombre: . . . . . .

N.º historia: . . . . . .

Fecha de inicio de registro: . . . . . .

N.º de registro: . . . . . .

Observaciones: Marque en la 1.ª columna cada vez que orine (O)
Marque en la 2.ª columna cada vez que esté mojado (M)
Marque en la 3.ª columna la cantidad de líquidos ingerida (L)

Instrucciones especiales: . . . . . .

. . . . . .

Hora	Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes			Sábado			Domingo		
7	O	M	L																		
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
Totales																					
N.º pañales																					

Fig. 16.12. *Hoja de registro de incontinencias.*

Claves y consejos

Además de los procedimientos descritos, el auxiliar de enfermería participará en otros procedimientos específicos, como en el **control,** la **reposición,** la **limpieza** y la **desinfección** del **material y en la realización de pruebas diagnósticas** y **tratamientos.**

También colaborará en la **administración de fármacos,** así como en la observación de efectos secundarios, la recogida de muestras, el manejo de audífonos, los cuidados *post mortem* y las medidas de promoción de la salud y la educación sanitaria.

E. Procedimientos en la oxigenación y circulación

Participará en procedimientos de **toma de constantes vitales** y su registro correspondiente, de educación de la respiración, de uso de espirómetros de incentivo, de administración de oxigenoterapia, de educación para la prevención de la trombosis y de rehabilitación del paciente con accidentes cerebrovasculares.

F. Procedimientos respecto al descanso y el sueño

El auxiliar de enfermería observará las **horas** y **características del sueño** u otros periodos de descanso, eliminará los factores ambientales que puedan producir insomnio, colaborará en el tratamiento y el control del dolor, animará a realizar actividades físicas durante el día y respetará los rituales propios al acostarse.

G. Procedimientos para evitar el dolor

El auxiliar de enfermería colaborará en la **disminución** de la **ansiedad** del paciente ante el dolor, utilizando la escucha, la observación, la distracción y la relajación, y ayudará a la administración de analgésicos orales.

H. Procedimientos para regular la temperatura

Recogerá y **anotará** esta constante vital, realizará las **actividades físicas** necesarias para controlar la temperatura (desabrigar, abrigar, poner compresas frías, aplicar baños templados o bolsas de hielo) y colaborará en la administración de los fármacos prescritos.

I. Procedimientos respecto a la actividad

Prestará la **ayuda** necesaria para **satisfacer** esta **necesidad,** para lo cual escuchará al anciano sobre sus preferencias de ocupación del tiempo libre, le facilitará su realización y, en ocasiones, le acompañará.

Finalidad

Estos procedimientos están más orientados a la esfera física del paciente. Sin embargo, para **aumentar su bienestar** y su **calidad de vida,** hay que considerar también modos y actitudes de **apoyo psicológico** que ayuden a la resolución de los problemas psicosociales que se plantean en los ancianos:

- Estimular la realización de ejercicios físicos.
- Reconocer y alabar cualquier logro en la recuperación de su autonomía en las actividades cotidianas.
- Animar al anciano a que cuide de sí mismo en lo referente al vestir, al aseo y a la eliminación.
- Transmitir interés por el bienestar del anciano, para lo cual le escuchará con calma, hablará amigablemente con él y establecerá una relación sincera para que el anciano sienta cercanía y afecto.
- Desterrar estereotipos que perjudican la relación con el anciano.
- Animarles a participar en grupos, clubes y asociaciones para potenciar las interrelaciones, los contactos físicos y los lazos afectivos.
- Ayudarles a hacer autovaloraciones positivas que aumenten su nivel de estima, para lo cual se potenciarán necesidades básicas de amor y seguridad. Se les animará a que vivan en su propio domicilio, si es posible, y se mantendrá hacia ellos una actitud de respeto.
- Motivarles para que lleven a cabo actividades lúdicas, físicas y culturales durante su tiempo de ocio, destacando la capacidad de aprendizaje del ser humano durante toda la vida.
- Respetar y aceptar sus ideas y costumbres religiosas. Para ello se le permitirá y se le facilitará la realización de las prácticas derivadas de sus creencias.

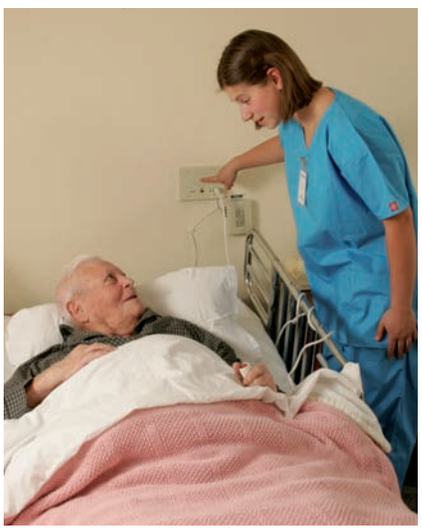


Fig. 16.13. *Es importante que los ancianos se sientan escuchados.*

De manera general, los cuidados al anciano suponen una adaptación o cambio en la actitud del personal de enfermería; adaptación orientada a aplicar cuidados de calidad enfocados a mantener la satisfacción y el bienestar en el paciente, y a asistir en el proceso de una buena muerte. Entre los cambios de actitud podemos señalar:

- Mayor capacidad de empatía y comprensión, sin juicios de valor.
- Mayor capacidad de detección de sus necesidades y alteraciones, de forma precoz.
- Más disponibilidad de tiempo en todos los cuidados, para permitir que el anciano responda adecuadamente y pueda percibir y procesar la información.
- Más capacidad y serenidad para favorecer su independencia y autonomía.
- Más capacidad de acompañamiento sincero y humano (utilización de los silencios y el contacto en la comunicación, etc.).
- Evitar los estereotipos sobre la vejez.

Medidas domiciliarias y hospitalarias que se deben tener en cuenta en la terapéutica farmacológica	
En el ámbito domiciliario	
• En primer lugar asegúrese de que el paciente sabe leer. • Etiquetar los envases, de forma que resulte fácil su identificación. • Adecuar las tomas a su ritmo cotidiano y hábitos de alimentación. • Uso de «dispensadores» con varios compartimentos para distribuir los fármacos según las tomas de un día o toda la semana.	
En el ámbito hospitalario	
• Evaluar RAM (reacciones adversas a medicamentos). Recordar que la manifestación más temprana de toxicidad medicamentosa en el anciano es la confusión mental. • Examinar la cavidad oral en pacientes debilitados para asegurarse de que el medicamento no se ha adherido a las membranas mucosas. • Alternar los lugares de aplicación de las inyecciones. • Evitar la aplicación de la inyección en una extremidad inmóvil porque la inactividad de la extremidad reducirá la velocidad de absorción. • Examinar al paciente en busca de sobrecarga de líquidos cuyos signos son: disnea, tos, aumento en las respiraciones y el edema debido al mal funcionamiento renal o cardiaco, más frecuente en los ancianos y que altera la respuesta a los medicamentos. • Recordar que si la vida media de un fármaco aumenta por una función renal deficiente, el fármaco debe ser administrado con menor frecuencia o en dosis más bajas.	

Tabla 16.9. *Medidas domiciliarias y hospitalarias que se deben tener en cuenta en la terapéutica farmacológica con ancianos.*

Diagnósticos de enfermería clasificados según necesidades de Virginia Henderson en pacientes con ACV (accidente cerebro-vascular)			
Respiración	Limpieza ineficaz de las vías respiratorias Alto riesgo de aspiración	Higiene/Piel	Deterioro de la integridad cutánea Riesgo de deterioro de la integridad cutánea Alteración de la membrana mucosa oral Déficit de autocuidados
Alimentación/ Hidratación	Alteración de la nutrición por exceso Alteración de la nutrición por defecto Déficit de volumen de líquidos Déficit de autocuidados: alimentación	Comunicación	Deterioro de la comunicación verbal
Eliminación	Estreñimiento Incontinencia fecal Incontinencia urinaria Alteración de la eliminación urinaria Déficit de autocuidados: eliminación	Seguridad	Riesgo de infección Riesgo de traumatismo Riesgo de lesión Dolor Duelo Ansiedad Disreflexia Negación ineficaz Riesgo de cansancio en el desempeño del rol del cuidador
Movilización	Deterioro de la movilidad física Riesgo de deterioro de la movilidad física	Trabajo/ Realizarse	Dificultad para el mantenimiento del hogar Conductas generadoras de salud
Reposo/Sueño	Alteración del patrón del sueño	Aprender	Déficit de conocimiento Deterioro de la memoria
Vestirse	Déficit de autocuidados: vestido/acicalamiento	Religión/ Creencias	Sufrimiento espiritual

Tabla 16.10. *Ejemplo de diagnósticos de enfermería clasificados según las necesidades de Virginia Henderson en pacientes con ACV.*

Caso Práctico 4

Rocío, de 79 años, tiene parkinsonismo en fase avanzada, por lo que presenta ya un cierto grado de dependencia para las actividades de la vida diaria. Tiene dificultades para la deambulación y está ligeramente desorientada. Tiene también problemas para tragar líquidos y una tos defensiva frecuente.

Recientemente sufrió una caída por la noche, que le supuso una fractura vertebral y otra de la muñeca izquierda. Por esta razón ingresó en el hospital, pero ya recibirá el alta en estos días próximos.

a) ¿Qué aspectos específicos habrá que tener en cuenta al planificar los cuidados?

b) ¿Qué autocuidados o cuidados a realizar por el cuidador principal se le deberían recomendar?



Solución:

a) Entre los aspectos específicos en la situación de salud de Rocío descrita, hay que tener en cuenta la necesidad de prevención de úlceras por presión u otros trastornos, por la inmovilidad, su desorientación que favorecerá las caídas, la posible rigidez corporal, y su dificultad para tragar con el elevado riesgo de atragantamiento (con la aparición de neumonías posteriores, etc.).

b) El cuidador debe respetar su autonomía en lo posible, para contribuir con ello a conservar y estimular sus destrezas cotidianas. Y se tendría que tener especial atención en promover la movilidad, y tener precaución con la alimentación (por el riesgo de atragantamiento).

8. Recursos sociosanitarios

El envejecimiento supone un aumento de la prevalencia de las enfermedades crónicas, un incremento de la incidencia de la invalidez y un aumento de la demanda de servicios sanitarios, especialmente de atención social y rehabilitación.

Todos estos condicionantes, junto con la progresiva disminución de la edad laboral activa, llevaron a considerar la urgente necesidad de planificar una serie de medidas que supongan atención y asistencia para el anciano, así como la necesidad de implantar programas de salud para este sector de población, que aumenta progresivamente.

El Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), creado en 1997 como evolución del antiguo INSERSO (Instituto Nacional de Servicios Sociales), destina a la atención y asistencia de los ancianos diversas instituciones públicas que facilitan la convivencia, la participación y la integración social de este colectivo. Entre otras atribuciones tiene la del Plan Gerontológico, programas para mayores, Plan de Acción, programas para personas con discapacidad, etc.

Además, hay una serie de dispositivos asistenciales gestionados específicamente por comunidades autónomas y ayuntamientos.

Los principales recursos con los que contamos son:

- **Equipos de atención primaria domiciliaria y de asistencia geriátrica domiciliaria** (para atención de pacientes en sus propios domicilios): las posibilidades asistenciales son muy amplias para el equipo de enfermería, que es el que a menudo efectúa la visita asistencial (pacientes sondados, ulcerados o terminales). Permite al anciano permanecer en su entorno y no alterar su sistema de relaciones.
- **Hospital de día:** este hospital de funcionamiento exclusivamente diurno tiene como finalidad apoyar los servicios de terapia ocupacional y de enfermería para completar la rehabilitación en los casos necesarios. La estancia media es de 3-6 meses y se facilita el transporte del anciano.
- **Unidad geriátrica de ingreso:** sirve para la hospitalización de pacientes geriátricos agudos que no pueden ser atendidos en su domicilio. Su capacidad debe ser de 30-50 camas y hay que tener en cuenta las características especiales que deben reunir las habitaciones y servicios de estos pacientes (lavabos, baños, sillones geriátricos, camas). La estancia media por paciente suele ser de dos semanas.

  Estas unidades suelen estar ubicadas en hospitales generales o geriátricos. La patología que se trata es aguda o crónica en proceso de reagudización: accidentes vasculares o cerebrales, insuficiencia cardiaca o respiratoria y complicaciones diabéticas.
- **Unidades de media estancia:** en este tipo de unidad de hospitalización, los pacientes proceden tanto de la unidad geriátrica de ingreso como de otros servicios hospitalarios. La estancia media es de 40-50 días y se tratan problemas de recuperación funcional y de rehabilitación (accidentes vasculares cerebrales, rehabilitación de cirugía ortopédica de cadera, tratamiento de incontinentes).
- **Unidades de larga estancia:** se destinan a pacientes que necesitan cuidados continuos y que no pueden ser atendidos adecuadamente en su domicilio.

  Su capacidad es de 50-75 camas, que pueden estar situadas fuera del hospital (en otra institución).

  Suele tratarse de enfermos con secuelas importantes por enfermedades neurológicas, dementes en periodos avanzados o pacientes en coma. El equipo de enfermería tiene un papel muy importante en este nivel por encargarse de los cuidados integrales y por tener como objetivo básico el bienestar y la mayor calidad de vida posible de estos pacientes.

Importante

Los principios del **Plan de acción para las personas mayores (V Plan, 2008-2010)** incluyen un enfoque general más preventivo, la incorporación de programas específicos para favorecer la integración social de personas inmigrantes, la atención a la dependencia de **personas mayores,** y la inserción laboral de mujeres víctimas de violencia de género.

Web

www.sigmayores.csic.es/visor/inicio.htm

En la página del portal Sigmayores, desarrollado por el CCHS (Centro de Ciencias Humanas y Sociales) del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), podrás realizar búsquedas de los servicios de atención residencial, centros de día, servicios de teleasistencia y de ayuda a domicilio, visualizar su ubicación geográfica y obtener otras informaciones.

Ofrece *Web Map Service* con la ubicación geográfica de los recursos citados.

- **Residencias para ancianos:** en ellas los ancianos viven en forma de internado, de manera permanente.
  - Residencias para válidos: son para ancianos que conservan su autonomía.
  - Residencias asistidas: están destinadas a ancianos que requieren alguna ayuda para realizar las actividades cotidianas.
  - Residencias mixtas: acogen a personas válidas y a las que necesitan asistencia en su vida diaria.
- **Hogares protegidos:** son pisos que dependen económicamente de instituciones locales o regionales. Acogen a varios ancianos que viven de forma independiente, ayudándose entre ellos. Cuentan con el respaldo del trabajador social y del equipo sanitario.
- **Centros de día:** son establecimientos abiertos (hogares y clubes) que prestan servicios asistenciales (no residenciales) y socioculturales. Pretenden fomentar las relaciones interpersonales, la participación personal y la ayuda mutua. Prestan atención psicosocial, preventiva y rehabilitadora.
- **Asociaciones y clubes de ancianos:** tienen un carácter de atención social. En ellos los ancianos se reúnen y ocupan su tiempo libre. Crean lazos sociales, consiguen apoyo emocional y se fomenta la protección de la salud.

Además, hay otros recursos, como **servicio de ayuda a domicilio, teleasistencia, acogimiento familiar, servicio de comidas a domicilio, lavandería,** etc., que permiten la permanencia de los ancianos en sus domicilios.

Caso Práctico 5

A continuación te presentamos una relación de personas con diferentes situaciones de salud y de contexto familiar:

- Marga, paciente de 84 años, con Alzheimer de varios años de evolución.
- Pilar, mujer de 79 años, obesa, con hipertensión arterial, con un marcapasos implantado, pero que vive independiente.
- Lucas, varón de 82 años, con domicilio en Larouco, un pequeño pueblo de Ourense, que enviudó hace un año. Sus dos hijos viven en Madrid y Burgos, y no pueden acompañar al padre.
- Brígida es una mujer de 90 años que sufre una insuficiencia respiratoria, y tiene una neumonía.
- Honorato tiene 67 años y vive con su hija y su nieto de 4 años; hace 3 meses tuvo un ACV (accidente cerebrovascular), por lo que presenta una hemiplejia derecha importante.
- Chelo, mujer de 75 años, tiene úlceras varicosas en ambas piernas, que requieren curas, y tiene limitada la movilidad para deambular.

Con estos pocos datos, realiza una valoración del recurso sociosanitario en que podría ser atendida cada persona.

Solución:

Marga debe estar ingresada en una unidad de larga estancia.

Pilar en un centro de día, o en una asociación y/o club de ancianos; además podría disponer de teleasistencia, servicio de ayuda a domicilio, servicio de comidas a domicilio, lavandería, etc., como complemento y refuerzo a su forma de vida autónoma.

Lucas podría ingresar en una residencia para «válidos» o mixta. Brígida ingresaría en una unidad geriátrica de ingreso. Honorato podría acudir a un hospital de día, a rehabilitación y terapia ocupacional. Chelo podría recibir cuidados del equipo de atención domiciliaria del centro de salud de su zona.



***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir el proceso de envejecimiento, tanto personal como social.

1. Realiza con tus compañeros una tormenta de ideas sobre los conceptos previos, en referencia a la vejez, que existan en el grupo.

2. Observa la Figura 16.1 sobre la evolución de la población mayor en España y explica su significado. ¿Qué consecuencias puede tener sobre la recaudación económica de la Administración? ¿Y sobre las pensiones?

Analizar la problemática social más frecuente en la vejez.

3. Pregunta en tu entorno y recoge por escrito los comentarios que se suelen hacer sobre los ancianos. Analízalos en clase.

4. Investiga, en grupos, sobre la problemática de los ancianos en el medio rural y en el urbano. Analizad las diferencias.

5. Busca en la prensa escrita y en Internet noticias sobre los ancianos, para comentar después en clase.

Definir las principales modificaciones de la persona anciana en las diferentes áreas.

6. Realiza un estudio sobre, al menos, una persona anciana a partir de la observación de sus rasgos físicos, sus conductas, su forma de relacionarse con los demás, sus enfermedades, etc. Compáralo con lo estudiado hasta el momento. Coméntalo después en clase.

7. Elabora un esquema con los principales cambios del envejecimiento. Analiza después su repercusión sobre la salud.

Describir la patología más frecuente.

8. Amplía, mediante la consulta de las unidades correspondientes y con la ayuda de diccionarios médicos o Internet, las descripciones de las patologías más frecuentes de la ancianidad. Por ejemplo: caídas (causas y tratamiento inmediato, fractura de cadera; incontinencia; ACV; etc.).

9. Presenta ante la clase los principales rasgos de una enfermedad elegida. Especifica los recursos terapéuticos a emplear en ella, quién los aplica, y en qué tipo de dispositivo asistencial.

Valorar la importancia de las actividades de promoción de la salud.

10. Reflexiona sobre la pregunta: ¿cómo se puede aumentar la calidad de vida de los años que nos quedan por vivir? Escribe la relación de respuestas que encuentres a esta pregunta. Señala cuáles de ellas son o pueden ser competencia de un auxiliar de enfermería.

11. Busca libros, revistas, folletos de divulgación sanitaria y páginas de Internet que traten sobre la promoción de la salud en el anciano.

12. A partir la consulta de las páginas web sugeridas a lo largo de la unidad, reflexiona sobre los datos que muestran, y observa las medidas o planes que recomiendan. A lo largo del texto te hemos sugerido varias.

Analizar las diferencias en la aplicación de cuidados de enfermería del anciano respecto a otras edades.

13. Repasa en el aula-taller algunos procedimientos de enfermería frecuentes con el anciano, como el arreglo de la cama, la higiene y el aseo, la prevención de úlceras por presión, la ayuda en la alimentación y el apoyo en la deambulación.

14. Recoge información, en el IMSERSO, en el CEAPAT o en empresas especializadas, sobre artículos de ayuda a las actividades de la vida diaria adecuados para ancianos o personas con limitaciones en su autonomía.

Relaciona aspectos que comprende una actitud adecuada con los ancianos.

15. Realiza un juego de roles sobre una escena que plantee el grupo-clase en torno a la relación anciano/equipo de enfermería. Por ejemplo: con un anciano agresivo, o confundido y desorientado, o con gran temor a caminar por las caídas repetidas, etc.

Después, elabora una lista con las actitudes adecuadas que los auxiliares de enfermería deben adoptar con los ancianos.

Conocer los recursos sociosanitarios.

16. Pregunta en una asociación o club de ancianos por las actividades que realizan.

17. Visita una residencia de ancianos y un centro de día para observar la organización y la situación de los ancianos en ambos recursos sociosanitarios. Después, en clase, analízalo y coméntalo con el profesor.

18. Elabora una lista con todos los lugares en los que se presta asistencia a una persona anciana, desde el punto de vista de su salud integral. Procura conocer el grado de dedicación profesional de los auxiliares de enfermería en esos lugares.

19. Luis es un hombre de 72 años que enviudó hace dos y vive con su hija soltera de 36 años, que trabaja durante el día. Presenta hipertensión arterial ligera, sordera, lentitud en el desplazamiento, aislamiento social y sentimientos de tristeza y soledad. ¿Qué recurso sociosanitario crees que sería más útil en su caso?

Unidad 17

Paciente terminal. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir al paciente terminal.
- Definir los procedimientos de valoración integral.
- Analizar la importancia humana y profesional de los objetivos de los cuidados paliativos.
- Aplicar cuidados integrales a los pacientes terminales.
- Identificar los signos inminentes de muerte.
- Señalar las actividades a realizar para que pueda ser trasladado, convenientemente, un cadáver al tanatorio.
- Describir el procedimiento de amortajamiento de cadáveres.

Y estudiaremos:

- Concepto de enfermedad terminal.
- Valoración del paciente terminal.
- Objetivos de los cuidados paliativos.
- Cuidados del paciente terminal.
- Actitud ante la muerte.
- Traslado del cadáver al tanatorio.
- Amortajamiento de cadáveres.

1. Concepto de enfermedad terminal

A lo largo del ciclo vital, el ser humano pasa por diferentes etapas, y el final de la vida es una más que debe aceptarse como otra parte del proceso natural y biológico por el que todos pasaremos.

Una **enfermedad terminal** es la que se encuentra en el último estadio de su evolución y a la que sucederá la muerte de la persona en un plazo relativamente corto, por término medio, en unos seis meses.

La enfermedad terminal puede presentarse a cualquier edad, pero es en **geriatría** donde con más frecuencia aparecen situaciones irreversibles que conducen a la muerte. Esto se debe a que la esperanza de vida media ha aumentado, con lo que se ha prolongado la vida de personas en situaciones de enfermedad que hace años no habrían sido posibles.

El **miedo a la muerte** ha convertido esta experiencia natural en un **tabú,** que se manifiesta en el acercamiento a los pacientes terminales y a sus familiares, y que empaña la relación y limita la calidad de los cuidados.

Pacientes con neoplasias en fase final; con enfermedades neurológicas degenerativas; con insuficiencias respiratoria, cardiaca, renal, cirrosis hepática (cuando son terminales); con infección por VIH en los últimos estadios, etc., son subsidiarios de recibir cuidados paliativos integrales (en las áreas física, psicológica, social y espiritual). En general, los pacientes que podrían formar parte de un plan de cuidados paliativos pueden dividirse en dos grandes grupos:

- **Oncológicos:** son el grupo más numeroso por la coincidencia de dos factores, que son la mayor incidencia del cáncer, al aumentar la edad (mayores de 65 años), junto a un frecuente retraso en el inicio del tratamiento (por no haber hecho un diagnóstico precoz, en muchos casos por haber pasado desapercibido) por parte de los pacientes.
- **No oncológicos:** todos aquellos trastornos que pueden conducir a la muerte directamente o por complicaciones secundarias. Entre ellas, las enfermedades neurológicas degenerativas (demencia, parkinsonismo), enfermedades cerebrovasculares, neumopatías crónicas, cardiopatías, hepatopatías, insuficiencia renal crónica e inmovilidad irreversible. La prevalencia de ellas es mayor en ancianos.

Se habla de **atención** o **cuidados paliativos** cuando se establece un programa de tratamiento cuyo objetivo es mantener o mejorar las condiciones de vida de los pacientes, mediante la mejora de su calidad de vida, cuando estos no responden ya a un tratamiento curativo, a la vez que potenciar el bienestar y mantener la dignidad, hasta su muerte. Se sigue el viejo concepto hipocrático de **«alivia, si no puedes curar».** Este programa incluye los cuidados de cualquier síntoma molesto, del dolor y del sufrimiento de la persona, con la finalidad de que estas personas vivan con plenitud sus últimos meses o días de vida y se preparen para una buena muerte.

Características de la enfermedad terminal

- Diagnóstico de enfermedad confirmado.
- Enfermedad: avanzada, incurable y progresiva.
- No responde al tratamiento curativo.
- Presencia de síntomas: intensos, multifactoriales y cambiantes.
- Produce gran impacto emocional en: paciente, familia y equipo asistencial.
- Pronóstico de vida inferior a 6 meses.

Tabla 17.2. *Características de la enfermedad terminal. (Tomado de* Enfermería en cuidados paliativos. Eulalia López Imedio. Panamericana.*)*

Claves y consejos

Cada día se manifiesta mayor interés por los cuidados paliativos, la atención en el morir. La agonía, así como la muerte, implica procesos de adaptación singulares para la persona, su familia y los cuidadores. Morir es un acto altamente individual, condicionado por todas las peculiaridades de la persona y de su entorno (valores, creencias, experiencias vitales, etc.).

La manera de afrontar la muerte dependerá de los **cuidados integrales** que reciba.

Principales causas de enfermedad terminal en geriatría

1. Cáncer sin tratamiento curativo posible.

2. Demencia en fase muy avanzada.

3. Accidente cerebrovascular con gran incapacidad (no rehabilitable).

4. Enfermedad neurológica degenerativa muy avanzada.

5. Enfermedad cardiorrespiratoria muy evolucionada, con gran incapacidad y sintomatología no mejorable.

6. Hepatopatía crónica (cirrosis) en fase terminal.

Tabla 17.1. *Principales causas de enfermedad terminal en geriatría.*

Finalidad

La **OMS** define, en general, los **cuidados paliativos** como el cuidado integral y activo de los pacientes cuya enfermedad no responde a tratamientos curativos.

Y señala como finalidades de estos cuidados:

- Calmar el dolor.
- Controlar los síntomas.
- Proporcionar apoyo psicológico, social y espiritual.
- Mantener la vida, reafirmando su importancia, pero sin alargarla ni acortarla.
- Apoyar a la familia durante el proceso terminal y el duelo.

2. Valoración del paciente terminal

Consiste en el **análisis de la situación del paciente** a partir del empleo de diversos instrumentos de valoración y de la realización de una historia clínica completa.

La valoración geriátrica integral, dado que la prevalencia mayor de enfermedades terminales es entre los ancianos, debe incluir: **valoración clínica, valoración funcional, valoración mental** y **valoración social.**

- La **valoración clínica** se realizará a través de la historia clínica en la que colaborará el cuidador principal en la recogida de información.
- La **valoración funcional** se refiere a las condiciones generales que tienen que ver con el mantenimiento de la función para su independencia.

  Incluye varias categorías de funciones a valorar:

  – **Actividades avanzadas para la vida diaria (AAVD).** Comprende la participación social, aficiones, etc.

  – **Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD).** Entre ellas cocinar, escribir, lavar, comprar, etc. Se emplea la escala del Centro Geriátrico de Filadelfia de Lawton, Pace II, OARS, etc.

  – **Actividades básicas de la vida diaria (ABVD).** Son actividades de autocuidado, como asearse, caminar, continencia urinaria y fecal, etc. Se emplean el índice de Barthel, el índice de Katz y la escala de incapacidad física de Cruz Roja.
- La **valoración mental** incluye tanto la esfera cognitiva como la afectiva a partir de diversos test o cuestionarios (test de Pfeiffer SPMSQ, test de Shulman, escala de depresión geriátrica, etc.).
- La **valoración social** analiza la actividad social del anciano y la carga de su cuidador/a a través de cuestionarios específicos (OARS, Family APGAR, etc.).

Otras variables, que junto con la valoración ayudan a establecer el pronóstico, son:

- La **edad,** como indicador de «fragilidad» y de morbilidad.
- El **tiempo de evolución** del proceso causal.
- El estado **nutricional** de la discapacidad.
- El deterioro **cognitivo.**
- La **depresión.**
- La falta de un adecuado **soporte sociofamiliar.**

Web

www.sovpal.org/upload/publica/libros/cuidados-palilativos-en-enfermeria/04-Cabarcos.pdf

En esta página accederás a un documento en pdf con información interesante sobre los métodos de valoración integral del enfermo en la fase terminal.



Fig. 17.1. *La valoración geriátrica integral debe incluir las valoraciones* clínica, funcional, mental *y* social *del paciente terminal.*

Caso Práctico 1

María es una mujer de 68 años, jubilada. Fue profesora de Educación Física en un I.E.S. Es una mujer soltera, vital y alegre. Comenzó a toser hace un tiempo, y a mostrar una serie de signos y síntomas respiratorios que se diagnosticaron como cáncer de pulmón, de evolución rápida; le han dicho que el pronóstico es de unos meses de vida.

El médico sugirió a su familia la conveniencia de contactar con un equipo de cuidados paliativos. ¿Cuál sería la finalidad y el sentido de aplicar cuidados paliativos, si ya no se curará María?

Solución:

La principal finalidad es promover un cuidado integral (calmar el dolor; controlar los síntomas; proporcionar apoyo psicológico, social y espiritual; mantener la vida, sin acortarla ni alargarla; apoyar a la familia) cuando ya no hay tratamiento curativo, y preparar al paciente para una muerte lo menos traumática posible. Se trata de mantener la calidad de vida del paciente y su dignidad hasta el momento de la muerte.

3. Objetivos de los cuidados paliativos y cuidados del paciente terminal

Finalidad

Los **cuidados paliativos** tienen como finalidad tratar todos los problemas que se vayan planteando durante esta etapa de la vida del enfermo, para conseguir su máximo bienestar (que es un concepto personal y dinámico), evitar su sufrimiento y preparar y lograr una muerte digna.

El final de los cuidados no coincide con la muerte del paciente, porque, después, aún quedarán el respeto y cuidado hacia el cadáver, y el duelo de sus familiares y allegados.

Los **objetivos** de los cuidados paliativos pueden agruparse en:

- **Bienestar físico:** abarca el tratamiento del dolor, y el resto de los cuidados físicos (nutrición e hidratación, disnea, náuseas, fatiga, incontinencia y problemas intestinales).
- **Bienestar psicológico:** se atiende la ansiedad y la depresión, síntomas frecuentes en esta etapa, u otros como el delirio, la intranquilidad y la agitación.
- **Bienestar social:** esta experiencia involucra a los familiares, y también a los profesionales sanitarios.
- **Bienestar espiritual:** incluye la fe en la religión en la que crea y practique el paciente, así como la vivencia de incertidumbre, la esperanza y la búsqueda de sentido.

Los **síntomas** más frecuentes en los pacientes en fase terminal son:

- **Dolor.**
- **Anorexia:** falta de apetito.
- **Sequedad de la boca**/mal aliento/lesiones bucales.
- **Disnea:** sensación subjetiva de dificultad para respirar, que obliga al individuo a aumentar el número de respiraciones o disminuir su actividad.
- **Estreñimiento:** eliminación de heces duras y en menor frecuencia de lo habitual.
- **Insomnio.**
- Úlceras **cutáneas:** afectación o lesión de la piel con un daño de las estructuras internas que provoca una úlcera o herida.
- **Confusión:** estado mental caracterizado por una disminución del nivel de conciencia, disminución de la memoria y alteraciones en el sueño.
- **Naúseas** y **vómitos.**
- **Caquexia** (delgadez extrema) y pérdida de peso.
- **Ansiedad,** depresión, angustia y temor.
- Situación **agónica:** momento de alto impacto emocional, donde se detecta la proximidad de la muerte.

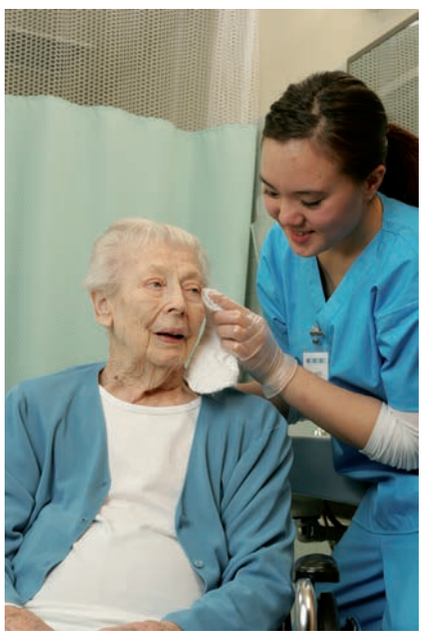


Fig. 17.2. *La estimulación del paciente terminal para cuidar su aspecto e higiene es muy importante, ya que esto le ayudará psicológicamente a llevar mejor su estado.*

3.1. Cuidados físicos

Comprenden todos los procedimientos de enfermería derivados de las **necesidades del paciente,** aplicados especialmente para una situación peculiar que dependerá de la persona, de ese momento vital, de la enfermedad, etc.

- **Higiene e imagen**
  - Mantener la piel limpia e hidratada.
  - Cuidar la limpieza de la cama.
  - Cuidados frecuentes de ojos, boca, pies, etc.
  - Estimularle a mantener buen aspecto respecto del vestido, el peinado, etc.
- **Alimentación**
  - Adaptarla a los gustos y preferencias del paciente. Buscarle alimentos apetecibles.
  - Mantener el aporte de líquidos (zumos, infusiones, etc).
  - Fraccionar las comidas en tomas más frecuentes, en el número y horario que desee la persona.
  - No forzar la ingestión.
  - Las dietas blandas son mejor aceptadas.
  - No olvidar los cuidados de la boca.

- **Eliminación**
  - Favorecer la intimidad en las eliminaciones.
  - Colaborar en la eliminación de fecalomas.
  - Emplear los dispositivos más apropiados en caso de incontinencia, para mantener a la persona seca.
  - Observar la regularidad en las eliminaciones.
- **Movilización**
  - Estimular la movilización fuera de la cama, en la medida de las posibilidades y los deseos de la persona. Para ello, se darán cortos paseos, se levantará al paciente de la cama y se realizarán movilizaciones activas o pasivas, según el caso.
- **Descanso y sueño**
  - Favorecer el descanso durante la noche y la actividad durante el día.
  - Emplear técnicas de relajación u otras actividades que favorezcan el reposo.
  - Cuidar el entorno: ventilación, eliminación de ruidos ambientales, apagar luces, observar la temperatura, etc.

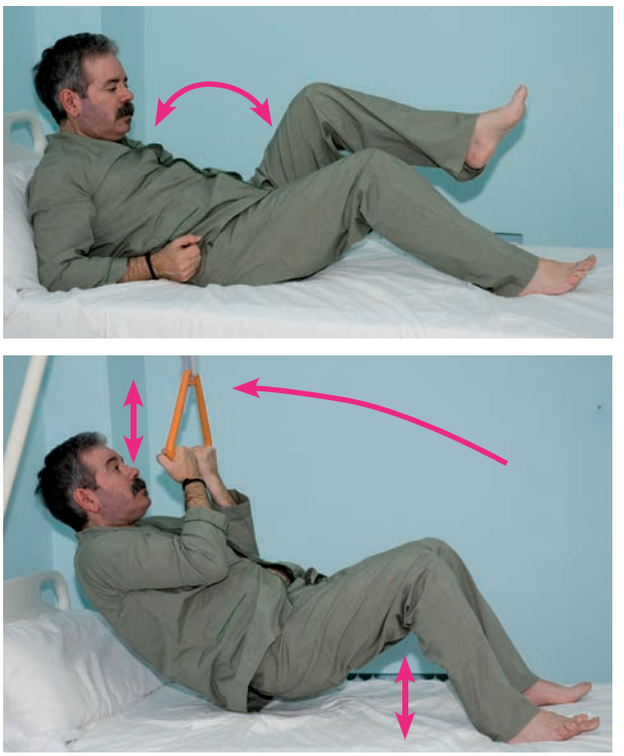


Fig. 17.3. *Ejercicios para favorecer la eliminación de gases.*

- **Dolor**
  - Aplicar el tratamiento farmacológico prescrito y atender los posibles efectos secundarios de los analgésicos.
  - Aplicar otras medidas de alivio: masajes, frío o calor, relajación, etc.
  - Necesidades ambientales: procurarle compañía y afecto, distracción, etc.
- **Otros**
  - Atender otros síntomas concretos, como disnea (tranquilizar al paciente, airear el cuarto, avisar, etc.); movilización de secreciones (proporcionar pañuelos, colocar en posición de Fowler, etc.); aparición de vómitos (sujetar la cabeza mientras se le proporciona una palangana, realizar la higiene, etc.).
  - Realizar las actividades asistenciales habituales: toma de constantes vitales, administración de fármacos prescritos, cuidados de catéteres, bolsas de diuresis, sondas, comunicarse y escuchar al paciente, etc.

Actividades

1. Reflexiona sobre la muerte de alguna persona de tu entorno: ¿ocurrió de forma imprevista o se preveía? ¿Cuál fue la causa? Si fue debido a una enfermedad terminal, ¿qué síntomas presentaba la persona? ¿Cómo fue el proceso emocional de la persona de su familia y de los profesionales que le atendieron?
2. Investiga sobre la oferta de cuidados paliativos que existe en tu localidad (equipos o instituciones especializados en ellos, hospitales, centros de salud, atención domiciliaria, etcétera).

Cáncer
• Hipercalcemia.
• Enfermedad intraabdominal o pélvica.
• Compresión de la médula espinal.
• Síndrome «cauda equina».
• Depresión.
Debilidad
• Inactividad o encamamiento.
• Déficit nutricional.
• Hidratación deficiente.
• Confusión.
• Inhabilidad para llegar al WC.
Fármacos
• Opioides.
• Antieméticos (ciclizina, ondansetron).
• Anticolinérgicos (antiespasmódicos, antidepresivos, neurolépticos).
• Sales de aluminio.
• AINE.
Enfermedades
• Hemorroides.
• Fisura anal.
• Alteraciones endocrinas.

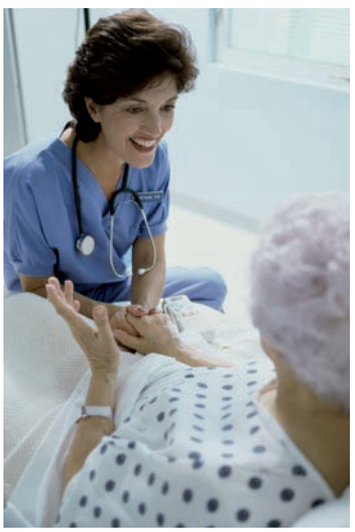
Tabla 17.3. *Causas de estreñimiento en el paciente terminal.*

Trato con el paciente

La actitud de los profesionales sanitarios con los pacientes terminales debe ser de **empatía y comprensión.** Nos pondremos imaginariamente en su lugar, para desde ahí actuar de la forma más adecuada.

Debe mostrarse disponibilidad, sin interrumpirle, y transmitirle aceptación y acompañamiento. Deben permitirse las manifestaciones de tristeza y llanto.

Es muy importante escuchar al paciente expresar sus temores, dudas, ansiedad, etc., de manera que sienta que puede compartir con alguien su situación.



3.2. Cuidados psicológicos

Ante todo se debe tener una buena disposición para **comunicarse** con el paciente, cuidando mucho tanto la **comunicación no verbal** (gestos, postura corporal, distancia, contacto físico, etc.) como la **verbal.**

Es conveniente ser consciente de la propia actitud ante la muerte. No debe darse sensación de tener prisa, o de apatía y despreocupación. No hay que evitar la conversación si el paciente necesita hablar.

Promover actividades de ocio que sean de su agrado (ver televisión, leer, tejer, etc.), así como encuentros con familiares y amigos.

La espiritualidad y la religiosidad cobran una especial relevancia en estos momentos. Por ello, si el paciente lo demanda, se le facilitará la atención espiritual.

Deben aceptarse las diferentes manifestaciones emocionales del paciente y de sus familiares en relación con la vivencia de la pérdida inminente.

Según Kubbler Ross, las **etapas del duelo** por las que pasan estos pacientes se aprecian tanto en el paciente, ante la vivencia de su muerte, como en las familias, tras la pérdida. Estas etapas son las siguientes:

Negación	Después de la «conmoción» inicial, de estupor y del aturdimiento, el paciente no admite la idea de la muerte, niega incluso que padezca la enfermedad que el médico le ha diagnosticado.
Ira	Es una fase de protesta, que suele acompañarse de resentimiento, de rabia y de envidia, cuando el paciente se da cuenta de que su enfermedad progresa y no se cura. Se cuestionan por qué no les sucede esto a ellos. Proyectan la ira en su entorno.
Negociación o pacto	El paciente empieza a aceptar la idea de la muerte, pero está dispuesto a cualquier cosa si el médico o «algo» le ayuda y le «salva» de esa situación. Es la búsqueda del último recurso posible.
Depresión	Aparece cuando los hechos son tan evidentes que el paciente se da cuenta de que realmente su vida está en su recta final. Relacionada con la pérdida de la esperanza y con el comienzo de la pérdida.
Aceptación	Suele ocurrir en el momento final de la vida, cuando el paciente se entrega y deja de luchar. Se acompaña generalmente de una profunda tristeza y de un deseo de paz y tranquilidad. Fase desprovista de sentimientos, sin interés por el exterior.

Tabla 17.4. *Etapas del paciente ante la vivencia de su muerte.*

Esta autora señala las siguientes **orientaciones actitudinales** respecto a cada fase:

- En la de **negación,** la recuperación dependerá de cómo se le informe, del tiempo que tenga para el duelo y de cómo afronte las situaciones de tensión.
- En la de **ira,** dice: «un ser humano al que se respete y se comprenda, al que se preste atención y se dedique un poco de tiempo, pronto bajará la voz y reducirá sus airadas protestas. Se sentirá un ser humano valioso del que se preocupan y al que se permite funcionar al más alto nivel posible mientras pueda».
- En la de **pacto,** señala que el paciente no suele compartirla y que suele durar poco tiempo.
- En la de **depresión,** al principio necesita compartir su angustia y ser escuchado. Más adelante, ya no necesitará la palabra.
- En la de **aceptación,** que no es una fase feliz, el paciente necesita que le dejen solo, que no lo agiten. Puede necesitar el contacto de una mano y el silencio en compañía. La familia es la que más ayuda necesita.

Finalidad

Los objetivos de la **comunicación** con el paciente terminal son:

- Disminuir los temores.
- Disminuir la ansiedad.
- Acompañar.
- Consolar.
- Mantener o mejorar el bienestar.
- Favorecer el tránsito en este proceso.

En cuanto a la **información sincera** sobre la expectativa de muerte del paciente, hay ocasiones en las que se dice la verdad en cuanto al pronóstico, y otras en las que se establece la **conspiración del silencio,** en la que todo el personal y el propio paciente y sus familiares evitan hablar del tema. Es un tema complejo, en el que lo prioritario sería conocer qué es lo que desea el paciente, para valorarlo en el equipo de salud.

En la información que se preste deben emplearse el tacto y la delicadeza, y resaltar aspectos positivos actuales. Si el auxiliar de enfermería no sabe o no debe responder a algún aspecto de lo que le plantee el paciente o sus familiares, remitirá a la enfermera o al médico.

3.3. Principios de bioética asistencial

La práctica asistencial debe sustentarse en un referente o **modelo teórico** o **filosófico** que recoja unos principios que orienten las conductas profesionales y las actitudes personales frente a unas situaciones concretas.

En este caso, frente a los pacientes en fase terminal, los **principios de la bioética** son:

- No maleficencia: no se puede hacer mal a otro.
- Beneficencia.
- Autonomía: recoge el derecho a la información y a tomar decisiones sobre su persona (en lo asistencial se puede realizar mediante un «documento de voluntades anticipadas» o un «testamento vital»).

Caso Práctico 2

Aurora es una mujer de 79 años, a la que han diagnosticado una metástasis hepática secundaria a un tumor de colon.

El médico comunica a la familia que no se puede operar, pues está muy avanzado el proceso, que había pasado desapercibido hasta el momento, y la ingresan en una unidad de cuidados paliativos de un hospital clínico.

a) ¿Cómo clasificarías los cuidados que debe recibir Aurora?

b) ¿La paciente sufrirá desde el punto de vista emocional en esta etapa?

c) ¿Qué relación tiene la bioética con los cuidados paliativos?

d) Si ya se sabe que Aurora morirá en un periodo corto de tiempo, ¿qué sentido o finalidad crees que tienen los cuidados paliativos?

Solución:

a) Los cuidados a aplicar son de tipo físico (higiene e imagen, alimentación, eliminación, movilización, descanso y sueño, dolor, etc.), y psicológico (escucha activa, acompañamiento, consuelo, alivio de los temores y la ansiedad, etc.).

b) El paciente sí sufre, y el proceso adaptativo natural por el que transcurrirá se llama duelo, que sí tiene unas fases descritas, y también se ha pautado la actitud adecuada de los profesionales en cada una de ellas.

c) La bioética es el modelo filosófico que debe inspirar las actitudes de los profesionales sanitarios (sus principios son: no maleficencia, beneficencia y autonomía).

d) El sentido o la finalidad de los cuidados paliativos es conseguir el máximo bienestar para el paciente (bienestar físico, psicológico, espiritual y social), evitar su sufrimiento innecesario y promoverle una muerte digna.

Web

www.fuden.es/ficheros_administrador/aula/aula_acredit_terminal_julio04.pdf

En esta página accederás a un documento en pdf muy interesante y extenso sobre el cuidado de pacientes terminales.

Cognitivas
• Incredulidad/irrealidad. • Confusión. • Alucinaciones visuales y/o auditivas fugaces y breves. • Dificultades de atención, concentración y memoria. • Preocupación, rumiaciones, pensamientos e imágenes recurrentes. • Obsesión por recuperar la pérdida o evitar recuerdos. • Distorsiones cognitivas.
Afectivas
• Impotencia/indefensión. • Insensibilidad. • Anhelo. • Tristeza, apatía, abatimiento, angustia. • Ira, frustración y enfado. • Culpa y autorreproche. • Soledad, abandono, emancipación y/o alivio. • Extrañeza respecto a sí mismo o ante el mundo habitual.
Fisiológicas
• Aumento de la morbimortalidad. • Vacío en el estómago y/o boca seca. • Opresión de tórax/garganta, falta de aire y/o palpitaciones. • Dolor de cabeza. • Falta de energía/debilidad. • Alteraciones del sueño y/o la alimentación.
Conductuales
• Conducta distraída. • Aislamiento social. • Llorar y/o suspirar. • Llevar o atesorar objetos. • Visitar lugares que frecuentaba el fallecido. • Llamar y/o hablar del difunto o con él. • Hiper/hipoactividad. • Descontrol u olvidos en las actividades de la vida diaria.

Tabla 17.5. *Manifestaciones normales del duelo en adultos (M. A. Lacarta y E. D. García, SECPAL).*

4. Actitud ante la muerte

Claves y consejos

En lo personal, la muerte suele ser un acontecimiento que despierta emociones encontradas, malestar y, a veces, negación. Profesionalmente, en cuanto a la percepción interna, a veces se relaciona con un fracaso, por no haber sido capaces de curar al paciente.

Pero debemos recordar que, incluso en esta situación, lo principal es **cuidar de forma integral,** hasta en la muerte.

Para todos los seres humanos vivir se convertirá en morir, pues, por haber nacido, es consecuencia natural y obligatoria para todos.

Este fenómeno biológico, emocional, social y cultural provoca muy **diferentes reacciones.** Socialmente se constata un miedo a la muerte muy importante, a la que se niega y rechaza.

Dentro de la actitud ante la muerte, consideramos tanto la identificación de la muerte a través de los signos inminentes y ciertos, los cuidados post mórtem y la atención al duelo después del fallecimiento.

	Fase curativa	Fase paliativa	Fase agónica
Prioridad	Supervivencia	Calidad de vida	Calidad de vida
Supervivenvia	Prolongada	No	No
Toxicidad del tratamiento	Puede ser alta	Baja	Ninguna
Medidas de apoyo	Sí	Son posibles (si dan calidad de vida)	No
Hidratación y alimentación artificial	Sí	Son posibles (si dan calidad de vida)	No

Tabla 17.6. *Prioridades de tratamiento según la fase de la enfermedad terminal.*

4.1. Signos inminentes de muerte

Los signos más característicos que indican que la muerte de un paciente puede ocurrir de **forma inminente** son:

- Ralentización de la circulación sanguínea. Manos y pies fríos al tacto.
- Disminución de la temperatura corporal con sensación de frío.
- Aparición de palidez.
- Disminución o ausencia de movimientos oculares, o estos miran en blanco.
- Aumento de la sudoración, que suele ser fría y pegajosa.
- Disminución del tono muscular y aumento de la flacidez, con caída de la mandíbula, por lo que la boca permanece parcialmente abierta.
- Respiración lenta y difícil.
- Acumulación de moco y secreciones en garganta y bronquios, lo que produce un ruido denominado «estertor agónico».
- El pulso pasa de ser rápido a débil e irregular.
- A medida que el paciente empeora, disminuye el flujo de sangre al cerebro, por lo que va perdiendo sensibilidad.
- Cuando se aproxima el momento de la muerte, la respiración se detiene y el pulso se hace más débil hasta que no llega a palparse.

Importante

Los **signos de muerte cierta** son: inmovilidad, frialdad, midriasis, arreflexia, apnea, ausencia de pulso, ECG y EEG planos.

Se habla de **agonía** para definir la situación de proximidad a la muerte. En estos momentos, en los que la finalidad es mejorar el bienestar del paciente, se le procurará comodidad, aseo y cuidados de la piel y de la boca, y sobre todo compañía.

4.2. Cuidados *post mortem*

Son aquellos cuidados que se efectúan **después de la muerte,** una vez que el médico ha firmado el certificado de defunción o fallecimiento del paciente.

Una vez producido **el óbito,** el cuerpo debe tratarse con todo respeto y sin brusquedades. Hay que tener en cuenta que no se debe empezar a manipularlo en presencia de los familiares o de otros pacientes. Para ello se le aislará en un espacio cerrado o mediante elementos móviles (biombos, cortinas), para prestar los cuidados.

Después de prestar los cuidados necesarios, se trasladará el cadáver al velatorio del hospital o residencia, a un tanatorio (podría también trasladarse el cuerpo sin amortajar), al quirófano, para donación de órganos, o a la sala de necropsias.

Recuerda

Hay que prestar los cuidados antes de que aparezca el ***rigor mortis*** (rigidez del cuerpo y de las extremidades) y después de retirar del cadáver todos los apósitos sucios, vendajes, sondas, tubos y catéteres.

Procedimiento 1. Cuidados *post mortem*

Recursos materiales

Mortaja o sábana, vendas de 2,5 cm, algodón, esparadrapo ancho, tijeras, bolsas, empapador, toallas, palangana, esponja, jabón, pinzas de Kocher, solución salina, peine o cepillo, etiquetas, bolígrafo.

Ropa para el auxiliar: *guantes, bata, mascarilla y gorro para evitar posibles contagios.*

Protocolo de actuación

1. Ponerse la bata, el gorro, la mascarilla y los guantes.
2. Retirar todas las pertenencias del fallecido y ponerlas en una bolsa de plástico con su identificación, para entregarlas a sus familiares.
3. Bajar la cama y retirar todas las almohadas, excepto la de la cabeza, para evitar estancamiento de sangre.
4. Poner el cuerpo en posición de decúbito supino, alineado y con las piernas estiradas, moviendo el cuerpo con suavidad, para evitar equimosis.
5. Realizar la higiene de todo el cuerpo y especialmente de la cavidad bucal, limpiando los dientes y las encías.
6. Taponar con algodón, con la ayuda de unas pinzas, todos los orificios naturales: boca, fosas nasales, oídos, recto y, en la mujer, la vagina.
7. Colocar las prótesis dentales en la boca y cerrarla. Si la boca no permanece cerrada, sujetarla con una venda colocada bajo el mentón, anudándola en la cabeza.
8. Cerrarle los ojos, aplicando una ligera presión con las yemas de los dedos, o colocar una torunda de algodón húmedo sobre ellos.
9. Peinarle el cabello.
10. Ponerle los brazos cruzados sobre el pecho; atar las muñecas y los tobillos con vendas o esparadrapo, y colocar la identificación del fallecido en los tobillos sujeta con tela adhesiva.
11. Colocar el cadáver sobre la mortaja o la sábana, poniendo previamente un empapador debajo de la zona glútea.
12. Cubrir el cuerpo con la mortaja o sábana, dejando visible la cara y doblando la parte superior en forma de toca. Envolver el resto del cuerpo procurando que el doblez quede a un lado, sujetando con esparadrapo los codos a la altura de la cintura, los tobillos y debajo de las rodillas.
13. Volver a colocar la identificación del fallecido en el exterior, a la altura de la cintura o de los tobillos.
14. Pasar el cuerpo a una camilla y cubrirlo totalmente con otra sábana y de esta manera desplazarlo desde la habitación al mortuorio.
15. Cerrar la puerta de todas las habitaciones para realizar el traslado (celador), que se hará discretamente.
16. Entregar la bolsa con todas las pertenencias del fallecido a su familia, anotando los artículos entregados y la persona a quien se le hace la entrega.
17. Retirar toda la ropa de la cama y colocarla en bolsas para su envío a la lavandería; tirar en bolsas todos los productos que sean desechables y retirar todos los utensilios o aparatos, para realizar la limpieza y desinfección de la habitación.
18. Registrar en la historia y los gráficos correspondientes todos los datos de interés (hora de deceso, facultativo que lo certificó, etcétera).

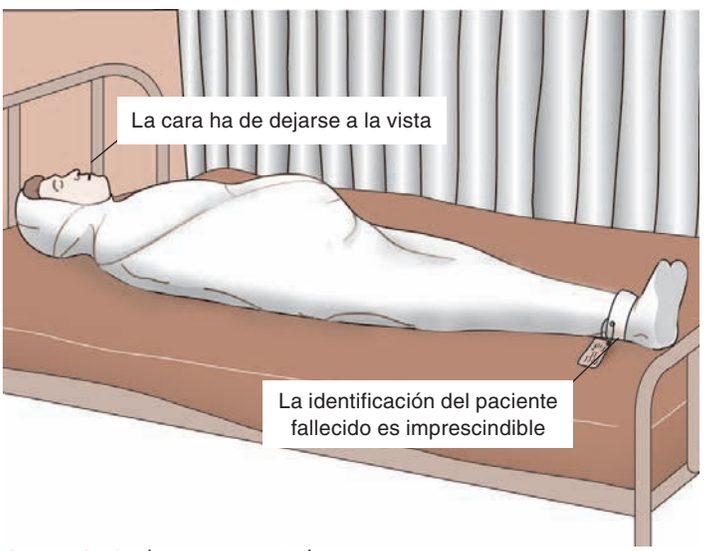


Fig. 17.4. *Cadáver amortajado.*

4.3. Atención al duelo después del fallecimiento

En cuanto a los aspectos psicológicos y de comunicación, es importante **prestar cuidados e interés a la familia,** y tratarla con respeto y comprensión. Hay que contestar a todas sus preguntas, e informarles de los procedimientos y los aspectos legales.

Debe **evitarse** comentar **la muerte** del enfermo con **otros pacientes** o **visitantes.** Se debe facilitar la realidad de la pérdida; la recogida de los enseres del fallecido; informar de las manifestaciones normales del duelo; animar a la expresión de las emociones, etcétera.

En resumen, hay que tener en cuenta que todos los cuidados *post mórtem* deben prestarse mostrando una actitud de respeto al cuerpo del fallecido y a sus familiares. Debe recordarse que aunque el duelo comienza con la «toma de conciencia» de la pérdida, los familiares necesitan adaptarse a esta situación de pérdida y prevenir la aparición de un duelo complicado.

Web

www.ont.es

En la página oficial de la Organización Nacional de Trasplantes, encontrarás amplia información sobre el tema.

Caso Práctico 3

Maite es una mujer andaluza, de 80 años de edad, que desde hace unos años vive con su única hija (está separada), de 45 años, y con sus dos nietos, de 15 y 12 años.

Últimamente se encontraba muy mal, con dolor de huesos en todo el cuerpo, mucho cansancio, etc. Le hicieron un estudio y le diagnosticaron leucemia linfoide crónica. Actualmente se encuentra en fase terminal, y recibe tratamiento quimioterápico. Padece estreñimiento y ocasionalmente náuseas y vómitos. Presenta incontinencia urinaria y su movilidad está limitada, por lo que precisa ayuda para bañarse, vestirse y alimentarse. Dormita durante el día y por la noche se despierta pronto.

Su hija prefiere que resida en casa y no en el hospital, para que pueda morir rodeada de los suyos, tal y como ella desea.

Reflexiona:

a) ¿Qué cuidados de enfermería deberían aplicarse?

b) ¿Necesitaría alguna ayuda «formal» o «informal»?

c) ¿Cómo podrían organizarse los cuidados?

Solución:

a) En esta situación, el primer objetivo sería conservar y/o aumentar el bienestar integral de la paciente, hasta su muerte. Los cuidados de enfermería serían tanto físicos como psicológicos, y comprenderían las tareas descritas en el epígrafe; es muy importante mantener en el trato con la paciente una actitud serena, sincera y cálida.

b) Específicamente, habrá que observar su alimentación y proporcionarle alimentos apetecibles, un buen aporte de líquidos, comidas fraccionadas de su gusto, etc. El estreñimiento mejorará con una buena hidratación y si la paciente come. Puede que debiera tomar algún laxante. La incontinencia requerirá dispositivos específicos, como pañales, por ejemplo. En cuanto al sueño, habría que procurarle compañía y distracción durante el día, para mejorar el descanso nocturno.

Su hija es la «cuidadora informal» y sí, requeriría de ayudas formales (equipo de atención domiciliaria, un TCAE, etc.).

c) Una posibilidad sería contar con la ayuda de un profesional por la tarde/noche, de forma continuada. Se podría solicitar ayuda o voluntariado específico a alguna ONG, como Cruz Roja, por ejemplo, o incluso pedir al Ayuntamiento o institución correspondiente, la asignación de una ayuda a domicilio.

Actividades

3. Investiga sobre la donación de órganos en España. ¿Qué es la muerte cerebral? ¿Crees que cambia la actitud de los profesionales sanitarios al saber que una persona es donante?

Puedes consultar el siguiente enlace:

http://donacion.organos.ua.es/submenu3/inf_sanitaria/proceso/manual/preguntas1.asp

4. Practica con un compañero el procedimiento de amortajamiento del cadáver.

5. Busca en Internet más información sobre los tipos de duelo (anticipado, retardado, crónico y patológico).

6. En grupos, busca información sobre los ritos tradicionales relacionados con la muerte en las distintas culturas. Exponlos después en clase.

7. Investiga sobre el concepto de «Testamento vital» y la eutanasia en España.

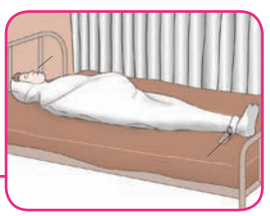
Síntesis

Paciente terminal. Procedimientos relacionados

- **Concepto de enfermedad terminal**
  - Aquella que se encuentra en el último estadio, a la que sucederá la muerte
- **Valoración del paciente terminal**
  - Valoración clínica
    - Historia clínica
  - Valoración funcional
    - Actividades avanzadas para la vida diaria (AAVD)
    - Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD)
    - Actividades básicas de la vida diaria (ABVD)
  - Valoración mental
    - Valoración cognitiva
    - Valoración emocional
  - Valoración social
- **Objetivos de los cuidados paliativos**
  - Bienestar físico, pscicológico, social y espiritual



- **Cuidados del paciente terminal**
  - Cuidados físicos
    - Higiene/imagen, alimentación, eliminación, movilización, descanso/sueño, dolor, otros
  - Cuidados psicológicos
    - Actitud personal
    - Atención al duelo
  - Principios de bioética asistencial
    - No maleficencia
    - Beneficencia
    - Autonomía
    - Justicia
- **Actitud ante la muerte**
  - Signos inminentes de muerte
  - Signos ciertos de muerte
  - Cuidados *post mortem*



  - Atención al duelo de los familiares tras el fallecimiento

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir al paciente terminal.

1. En parejas, realiza una descripción del paciente terminal.
2. Piensa en palabras o conceptos que se emplean para nombrar la muerte, y escribe una lista para comentar después en clase.
3. Recoge información (prensa, libros, Internet) sobre la eutanasia, para elaborar un trabajo que, posteriormente, se expondrá y comentará en clase.
4. Si conoces a personas extranjeras, pregúntales por todos los hechos que se relacionan con la muerte en su cultura: la importancia que se le concede, las expresiones emocionales, los ritos que realizan, etc.

Definir los procedimientos de valoración integral.

5. Explica en qué consiste la valoración del paciente terminal y qué instrumentos se pueden emplear.
6. Amplía la información, utilizando Internet o libros especializados, sobre las escalas de valoración integral.
7. Elabora varios modelos de crucigramas o sopas de letras que incluyan términos relacionados específicamente con lo explicado en esta unidad.

Analizar la importancia humana y profesional de los objetivos de los cuidados paliativos.

8. Cierra los ojos, relájate durante unos minutos e imagina una situación en la que un paciente te dice que sabe que pronto morirá y que quiere hablar. ¿Qué sentimientos te despierta? ¿Cómo crees que reaccionarías? ¿Cuál crees que sería la conducta más adecuada?
9. Realiza un trabajo sobre el hecho de morir a partir de una recogida de información en tu entorno: pregunta por el concepto, por el afrontamiento, por el duelo, etc. Interésate por los sentimientos y vivencias originados tanto en el moribundo como en sus familiares. Analiza después la información y coméntala con tus compañeros.
10. Investiga, a través de Internet, sobre las características de las unidades de cuidados paliativos.

Aplicar cuidados integrales a los pacientes terminales.

11. Actividad grupal: elabora un cartel donde se detallen los cuidados físicos y psicológicos del paciente terminal.
12. A un varón de 37 años se le recomendó quimioterapia para tratar un carcinoma de pulmón que se le detectó durante un chequeo médico de rutina. El paciente se negó a aceptar la gravedad de su condición, hasta el punto de que su conducta empezó a interferir con la administración de la quimioterapia, con lo que ponía su vida en peligro.

    ¿A qué etapa del duelo o reacción emocional ante las pérdidas significativas crees que corresponde esta situación?
13. Realiza un juego de roles con tus compañeros sobre la vivencia de la situación de los cuidados *post mortem,* incluida la relación con los familiares.

Identificar los signos inminentes de muerte.

14. Enumera cuáles son los signos inminentes de muerte.
15. Investiga sobre películas que traten la situación de enfermos terminales (*Mar adentro* –de Alejandro Amenábar–, *La vida secreta de las palabras* –de Isabel Coixet–, etc.), y analízalas en clase con tus compañeros.
16. Pide a auxiliares o enfermeras que tengan experiencia con la muerte de los pacientes, que te describan cómo suelen ser los últimos momentos de vida de sus pacientes y cómo lo afrontan ellos.

Señalar las actividades a realizar para que pueda ser trasladado, convenientemente, un cadáver al tanatorio.

17. Describe las actuaciones a realizar con el cadáver una vez producida la muerte.
18. Amplía la información sobre los métodos de confirmación de muerte. Puedes emplear el siguiente enlace:

    http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/D/0/AD0023001.pdf
19. ¿Quién realiza el transporte del cadáver ya amortajado al velatorio hospitalario o tanatorio?
20. ¿Qué requisitos se requieren para la donación de órganos? Puedes consultarlo en la siguiente página:

    http://salud.practicopedia.com/como-hacerse-donante-de-organos-y-tejidos-2594
21. Busca información en Internet sobre la necropsia: quién, cómo y dónde se realiza.

Describir el procedimiento de amortajamiento de cadáveres.

22. Realiza sobre un maniquí los cuidados del paciente en fase terminal y los cuidados *post mortem.*
23. Después de realizar los cuidados *post mortem,* ¿qué debería hacer el auxiliar de enfermería con la habitación anteriormente ocupada por el fallecido?

Unidad 18

Procedimientos diagnósticos



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar las características y fines de las consultas sanitarias.
- Describir la composición y la obtención de datos para cumplimentar la historia clínica y la historia de enfermería.
- Valorar la importancia de la realización de las pruebas diagnósticas.
- Definir el papel profesional del auxiliar de enfermería en la colaboración para la realización de las principales pruebas diagnósticas.

Y estudiaremos:

- Consulta.
- Historia clínica y de enfermería.
- Pruebas radiológicas o de diagnóstico por la imagen, endoscopia, procedimientos diagnósticos mediante impulsos eléctricos, procedimientos diagnósticos por aspiración, procedimientos de laboratorio.
- Colaboración del auxiliar de enfermería en la realización de las pruebas diagnósticas.

1. Introducción

Web

www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pdguanabo/cap02.pdf

En esta página puedes encontrar un documento en pdf con información sobre el examen físico y su métodos básicos de exploración.

Los **procedimientos diagnósticos,** que incluyen **pruebas funcionales y técnicas de exploración y registro,** son un complemento importante para poder llegar a establecer el juicio clínico o **diagnóstico** por parte del médico.

El diagnóstico es el punto de partida para planificar el **tratamiento,** que tiene como objetivo restablecer la salud del paciente; evitar complicaciones o secuelas; y cuando esto no sea posible, favorecer su bienestar y su calidad de vida. Una vez efectuado el diagnóstico e iniciado el tratamiento, estas mismas pruebas pueden servir de base para analizar la evolución del paciente, repitiendo las pruebas y comparándolas con las iniciales (evolución de la imagen radiográfica en los distintos estadios de una neumonía o una fractura; comparación de las ondas de un electrocardiograma en distintas fases de un infarto de miocardio; evolución de las cifras analíticas en las distintas fases de una enfermedad, etc.). La mayor parte de los procedimientos diagnósticos que se exponen en esta unidad se llevan a cabo en la **consulta,** pero algunos de ellos requieren que el paciente se traslade a un **servicio especializado** para su realización. En otras ocasiones, una parte del procedimiento se lleva a cabo en la propia **habitación** del paciente.

2. La consulta

El auxiliar de enfermería debe conocer las características de los procedimientos más habituales, para **colaborar en la preparación** previa del paciente (tanto física como psicológica), en la recogida de muestras y su adecuada conservación; en la realización de las pruebas según su nivel de competencia; en la preparación del material previo a la prueba y, si procede, en su recogida, limpieza y envío al servicio de esterilización.

Entendemos por **consulta** el conjunto de medios, materiales y humanos, y de actividades que tienen como finalidad atender la demanda de salud del paciente/cliente.

En el sistema sanitario español existen consultas *públicas* y *privadas*. Desde el punto de vista público, a su vez, podemos diferenciar las consultas de atención primaria y las de atención especializada. Las consultas de *atención primaria* se realizan en los **centros de salud,** en ellos podemos distinguir:

- **Consultas médicas de adultos:** atendidas por médicos de familia.
- **Consultas médicas de pediatría:** atendidas por pediatras.
- **Consultas de enfermería:** atendidas por enfermeras. Abordan principalmente el seguimiento de problemas de salud y la resolución, desde el nivel de competencia de la enfermería, de las necesidades personales, mediante la planificación de los cuidados y en coordinación con la consulta médica. Dentro de estas habría que distinguir, a su vez, las siguientes: **consultas de crónicos** (hipertensión, diabetes, dislipemias); **sala de curas** (para la aplicación de determinados tratamientos); **sala de extracciones** (de muestras) y pruebas diagnósticas (ECG).

Importante

Existen consultas de **medicina general** y de **especialidades:** ginecología y obstetricia, pediatría, psiquiatría, traumatología, neumología, cardiología, endocrinología, urología, nefrología, hematología y otras muchas. En todas ellas se pueden definir unas características comunes de sus instalaciones y material general.

Otra de las actividades de enfermería de gran importancia es la **visita domiciliaria.** Se lleva a cabo para atender al paciente en su domicilio y se implica a los familiares en sus cuidados. Las consultas de *atención especializada* se realizan en los **hospitales,** y se llaman **consultas externas,** aunque también se ubican en los **centros de especialidades.** Son consultas médicas en las que colabora el personal de enfermería y a las que acuden los pacientes ambulatorios, bien por **propia demanda** y con cita previa, bien por **interconsulta** o **para consulta de urgencia.**

2.1. Características de las consultas

Se suelen diferenciar dos partes:

- Una donde se lleva a cabo la **entrevista con el paciente** y se anotan sus datos personales.
- Otra donde se realiza la **exploración.**

Pueden estar separadas en dos habitaciones contiguas, o, como es lo más habitual, en una sola, separadas por un biombo. También suele haber una sala de espera.

La **zona donde se efectúa la entrevista** debe constar de:

- Mobiliario normal habitual: mesa, sillas, lámpara, estanterías, etc.
- En la misma mesa, o en una auxiliar, estarán ordenados los volantes de petición de pruebas, el talonario de recetas, las hojas para la obtención de la historia clínica y la historia clínica anterior, si la hubiera.

La **zona destinada a la exploración** debe constar de: lavabo con jabón y antisépticos para el lavado de manos y del instrumental, báscula, tallímetro, camilla de exploración, luces auxiliares, negatoscopio, cubo para la recogida de residuos, mesa auxiliar para instrumental, linterna, termómetro, bateas, depresores linguales, estetoscopio, esfigmomanómetro, martillo de reflejos, oftalmoscopio, otoscopio y conos de diversos tamaños y en número suficiente, rinoscopio, guantes desechables y sabanillas o rollo de papel para camilla (en la actualidad la tendencia es sustituir la sabanilla por un rollo de papel adosado en un extremo de la camilla, de tal manera que con cada paciente se corta y se desecha la parte usada y se tira del rollo hasta cubrir la camilla con papel nuevo) (véase la Figura 18.1).

Importante

La tendencia actual es **informatizar la consulta** (tal y como marca la Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias, en el Título I, Artículo 4, Sección 7a); con el fin de eliminar el soporte papel en las historias clínicas y disponer en la consulta de un terminal de ordenador desde el que, a través de un programa informático (en atención primaria se emplean programas como el OMI, Gacela, etc.), se puede acceder a la historia clínica y actualizar sus datos; citar revisiones; pedir pruebas complementarias; rellenar e imprimir recetas; gestionar partes de baja y alta; e, incluso, visualizar radiografías archivadas en otros centros.

Se reducen así los gastos y el espacio del archivo, facilitando la consulta de datos y la realización de estadísticas y estudios epidemiológicos.

Actualmente, los sistemas sanitarios y la práctica de la medicina no solo tienen como objetivos el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades, sino también su prevención y la adopción de las medidas necesarias para conservar y mantener el estado de salud.

A. Funciones del auxiliar de enfermería en consulta

El auxiliar de enfermería es la persona encargada de que la consulta esté en **perfecto orden** antes del comienzo de la entrevista.

Sus funciones son:

- Debe reponer la **ropa de cama** necesaria.
- Preparar el **instrumental** adecuado al tipo de consulta, así como todo el **material fungible** que se pueda necesitar.
- Durante la consulta, debe **colaborar con el personal sanitario** encargado de la misma en todo lo que se le requiera, dentro del marco de sus funciones.

Al finalizar la consulta, debe:

- **Recoger** y **reponer** todo el **material** gastado o sucio.
- **Limpiar** el instrumental empleado.
- **Empaquetar** y **esterilizar** (o enviar a esterilizar) el material que lo requiera.



Fig. 18.1. a) *Material general y* b) *camilla de exploración.*

3. Historia clínica y de enfermería

Importante

La **Ley 41/2002** básica reguladora de la Autonomía del Paciente y de los Derechos y Obligaciones en Materia de Documentación clínica recoge cuáles son todos los documentos que debe contener la historia clínica.

En su artículo 15 se recoge el contenido que, **como mínimo,** debe incluir la **historia de enfermería:**

- Evolución y planificación de cuidados de enfermería.
- Aplicación terapéutica de enfermería.
- Gráfico de constantes.

Además, otros documentos clínicos que contiene son: informes de exploraciones complementarias, evolución clínica, informe de urgencias, informe de quirófano, consentimiento informado, órdenes médicas, informe clínico de alta, etc.

Por otra parte, la **historia clínica** es un documento dinámico, ya que en ella se añade información o se modifica la que ya hay. Debe conservarse siempre, por lo que hay que archivarla. La mejor forma de hacerlo es por el registro numérico, en un archivo en la propia consulta o en un archivo central.

Cuando un paciente llega al hospital o a la consulta por primera vez, el médico debe hacerle un interrogatorio exhaustivo y ordenado sobre todos sus antecedentes clínicos, así como sobre su estado actual, que se completa con la exploración clínica y el seguimiento de su evolución. Todo ello se recoge en la historia clínica. Estos documentos se completan con la **historia de enfermería,** que recoge las intervenciones, los procedimientos y los registros propios de esta profesión.

Con posterioridad a la publicación de la Ley 41/2002, cada comunidad autónoma ha continuado desarrollando normas propias que concretan más lo referente a este aspecto.

Podemos decir que la **historia clínica,** además, comprende en general:

- Interrogatorio o anamnesis.
- Exploración física.
- Seguimiento de la evolución del paciente.

Todos los datos obtenidos en cada uno de estos procedimientos se recogen en una serie de documentos, hojas e informes.

3.1. Anamnesis

Mediante el registro escrito de las respuestas del paciente, se refleja la siguiente información:

- **Datos personales** (nombre, edad, estado civil, domicilio, etcétera).
- **Antecedentes familiares clínicos,** es decir, familiares directos, si viven o han muerto y de qué murieron, y si padecen alguna enfermedad.
- **Antecedentes personales:** nacimiento, enfermedades de la infancia, vacunas, accidentes, intervenciones quirúrgicas, alergias, etc. Estos datos, junto con la identificación del paciente, deben figurar en la carpeta o en el sobre donde se guarda la historia clínica. Es importante indagar sobre los hábitos del paciente, condiciones de vida e historia laboral, ya que pueden repercutir en su salud.
- **Enfermedad actual:** se hacen al paciente tres preguntas claves ya preestablecidas: «¿Cuál es el motivo de la consulta?», «¿Desde cuándo?» y «¿A qué lo atribuye?».
- **Recogida de datos:** investigación acerca de los signos y síntomas que pueden indicar alteración de los distintos sistemas y aparatos del organismo.

Actividades

1. Consulta el BOE en Internet y busca las leyes citadas en el texto, para confirmar y ampliar la información expuesta.
2. Realiza un plano-esquema imaginario de una consulta sanitaria, en la que sitúes el mobiliario básico y algunos materiales característicos.

3.2. Exploración física

Es el conjunto de **maniobras sistematizadas** que permiten observar **signos** y **síntomas** que orientarán el diagnóstico. Para llevarla a cabo se pueden emplear instrumentos específicos para explorar conductos, cavidades y aspectos concretos del estado de salud del paciente/cliente. Comprende: la inspección, la palpación, la percusión y la auscultación.

A. La inspección

Consiste en **observar** detenidamente al paciente y analizar, desde su edad aparente y tipo constitucional, hasta las alteraciones morfológicas y funcionales que pueda tener.

B. La palpación

Consiste en **palpar o tocar,** con una o ambas manos, distintas partes del cuerpo, con la finalidad de localizar posibles puntos dolorosos o anomalías orgánicas (tamaño de algunos órganos). También permite apreciar si existen fluctuaciones debidas a la existencia de líquidos (como ascitis) y crepitaciones debidas a la existencia de aire, la sensibilidad y la temperatura.

La técnica se realiza mediante la colocación la mano extendida, o la yema de los dedos, ejerciendo una mayor o menor presión en función del plano en que se encuentre lo que se quiere palpar. Cuando se trata de conductos naturales como la vagina o el recto, esta técnica se realiza introduciendo uno o dos dedos enguantados en su interior.

C. La percusión

Consiste en **percutir o golpear** con los dedos distintas partes o zonas del cuerpo. Se realiza colocando la mano izquierda sobre la zona que se vaya a percutir, apoyando suavemente la última falange de los dedos índice y corazón.

Con la punta del dedo corazón de la mano derecha se golpean, con golpes rápidos, los dedos de la mano izquierda. De esta manera se obtienen distintos sonidos:

- **Sonido mate:** cuando se percuten zonas que no tienen aire (hígado, corazón, masa muscular). La matidez indica una afección cuando se escucha en zonas donde normalmente debería existir aire, como por ejemplo en los pulmones.
- **Sonido timpánico:** se produce por las vibraciones del aire. Se puede oír en el estómago y en el intestino (si hay gases).
- **Sonidos claro y submate:** son sonidos intermedios que se obtienen de la percusión de zonas donde existen aire y partes macizas (pulmones).

D. La auscultación

Consiste en **escuchar** los sonidos, fisiológicos o patológicos, que se producen dentro del organismo. Es muy importante para la exploración del pulmón, del corazón, de los ruidos intestinales y del feto durante la gestación. Para ello se emplea el fonendoscopio, teniendo la precaución de que esté limpio y desinfectado, sobre todo la membrana y las olivas.

Una vez terminada la exploración, el médico puede pedir que se realicen al paciente una serie de **pruebas diagnósticas o exámenes complementarios;** habrá que tener en cuenta que estos no pueden sustituir nunca a los primeros, y que el médico debe seleccionar aquellos que crea más oportunos para llegar al diagnóstico cerrado. La realización de estas pruebas requiere medios técnicos y personal especializado.

3.3. Hoja de evolución

La **historia clínica** no es un documento estático, sino que es un medio que nos sirve de referencia para comparar la **evolución** del paciente, cómo reacciona al tratamiento, y los cambios y complicaciones que sufra en los distintos procesos que pueda padecer a lo largo de su vida. Para conseguir esto, se realiza la hoja de evolución en la que se reflejan todos estos datos.

Finalidad

Los **exámenes complementarios** se pueden utilizar con distintas finalidades:

- Confirmar o descartar un diagnóstico.
- Establecer un diagnóstico precoz (cuando aún no hay manifestaciones clínicas de la enfermedad).
- Seguir la evolución de la enfermedad (eficacia del tratamiento, efectos secundarios).



Fig. 18.2. *Auscultación de un paciente.*

Actividades

3. Pregunta a una enfermera o enfermero que trabaje en un centro de salud sobre las consultas de enfermería, sus funciones y la tendencia actual de las mismas.

4. Busca en Internet vídeos sobre las distintas y técnicas de exploración física: inspección, palpación, auscultación, percusión, etc.

Claves y consejos

El auxiliar de enfermería debe distinguir qué **cuestiones** pueden ser **importantes** y ponerlas en conocimiento únicamente del médico o del enfermero.

La historia clínica debe conservarse siempre, para lo cual hay que archivarla, y la mejor forma de hacerlo es por el registro numérico, bien en un archivo en la propia consulta, en un **archivo central** o en un **archivo externo al centro sanitario** (archivo histórico para aquellas historias que, por el motivo que sea, ya no se usen).

La historia clínica debe seguir unas normas marcadas por la **Ley de Protección de Datos,** en la que se dicta:

- **Quién** tiene acceso a la historia clínica.
- La obligación de guardar el **secreto profesional.**
- El **tiempo** durante el que se deben conservar los distintos documentos de la historia clínica y la manera de hacerlo.

A partir de la Ley de Protección de Datos, las comunidades autónomas han ido desarrollando legislación específica para los documentos sanitarios.

Recuerda

A los **5 años** del **alta** del paciente (o de su **fallecimiento),** puede hacerse una «purga» del total de los documentos, pero deben mantenerse algunos de ellos: lo que se llama **CMBD** o conjunto mínimo básico de datos.

A. Funciones del auxiliar de enfermería en relación con la historia clínica

El auxiliar de enfermería es una pieza clave del equipo sanitario en la **recogida de datos.** Muchas veces, el paciente se siente intimidado durante la entrevista que realiza con el médico y no es capaz de expresarse bien; otras veces, no comenta ciertas cuestiones porque no les da importancia. Sin embargo, durante el tiempo que el auxiliar de enfermería pasa con el paciente (mientras le asea o recoge la habitación), este último puede comentar determinados aspectos que son importantes tanto para el diagnóstico como para el tratamiento.

Caso Práctico 1

En una residencia asistida a Javier, auxiliar de enfermería, le pide la supervisora que se encargue de colaborar en la consulta que el médico pasará en unas horas. Le dice también que se asegure de que todo el material sanitario necesario esté preparado.

a) ¿Qué material deberá preparar? ¿Qué maniobras exploratorias puede realizar el médico para hacer una buena recogida de datos clínicos básicos?

b) Si el médico pide exámenes complementarios, ¿a qué se está refiriendo?

c) Los datos que el médico recoja, ¿deben anotarse en la historia de enfermería?

d) Si un paciente falleciera, ¿habría que tirar su historia clínica?

Solución:

a) El material que deberá preparar es el mobiliario habitual (que esté en buenas condiciones y limpio); comprobará que no falta nada, y repondrá en su caso lo que hiciera falta (depresores linguales, guantes desechables, etc.); sábana desechable en la camilla; volantes de petición de pruebas, hojas o registros, etc. Las maniobras que puede hacer son inspección, palpación, percusión y auscultación.

b) A otras pruebas, como radiografías, analíticas, endoscopias, pruebas funcionales, etcétera.

c) Los datos recogidos los anotará el médico en la historia clínica. En la historia de enfermería se recogen en la unidad de hospitalización, por el equipo de enfermería.

d) El CMBD (conjunto mínimo básico de datos) de la historia clínica no se tira, aunque el paciente fallezca.

Actividades

5. Repasa los documentos habituales, en el ámbito clínico, de «Operaciones administrativas y Documentación sanitaria».

6. Revisa las posiciones descritas en la Unidad 4 de este libro y analiza cuáles de estas pueden requerirse en la exploración del paciente.

7. Infórmate sobre las tareas habituales del auxiliar de enfermería en consultas o policlínicas. Para ello, puedes preguntar a alguien de tu entorno que trabaje en alguna de ellas o buscar información en Internet.

4. Pruebas radiológicas o de diagnóstico por la imagen

Son pruebas que se realizan mediante el uso de **rayos X,** que atraviesan los tejidos del organismo y después impresionan una película, que cuando se revela permite analizar las estructuras anatómicas.

El departamento de **radiodiagnóstico,** uno de los servicios centrales hospitalarios, se encarga de la realización, procesamiento y valoración de la información obtenida a través del diagnóstico por la imagen.

Hay que recordar que esta radiación es peligrosa si no se toman las precauciones necesarias, como el uso de delantal y guantes de plomo y la permanencia detrás del panel de mandos cuando se lleve a cabo la exposición. Además, en la sala de rayos X solo debe estar el paciente. Se deben evitar exposiciones repetidas e innecesarias de radiación.

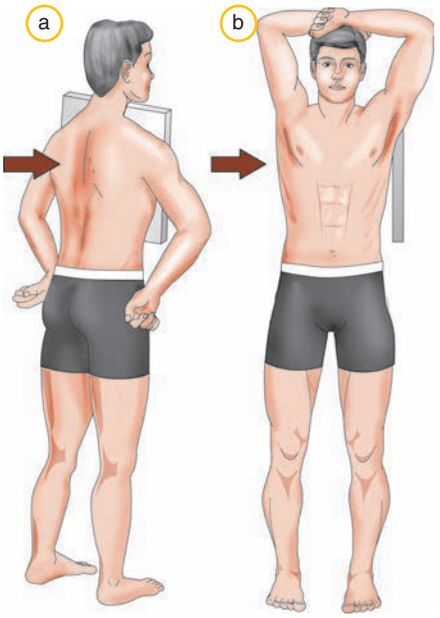


Fig. 18.3. *Radiografía en tórax en bipedestación:* a) *PA, posteroanterior o ventroplaca;* b) *lateral.*

4.1. Radiografía simple

Se llama **radiografía simple** a la «fotografía» de los órganos internos del cuerpo obtenida mediante rayos X (rayos Roentgen).

Las más utilizadas son:

- **Cabeza:** las radiografías de cráneo se realizan con el paciente en decúbito. Las más utilizadas son la lateral y la posteroanterior. Las de senos, cara, nariz y mandíbula se hacen con el paciente sentado.
- **Tórax:** se realizan colocando al paciente en bipedestación, se suele hacer una proyección posteroanterior y otra lateral. Si lo que se quiere ver son los pulmones, se le pedirá al paciente que haga una inspiración profunda y que contenga la respiración durante unos segundos. Citamos aquí la **mamografía,** ya que no requiere contraste. Es el estudio radiológico de las mamas.
- **Abdomen:** normalmente se hace con el paciente colocado en decúbito supino. La proyección más utilizada es la anteroposterior, y en este caso se le pide al paciente que expulse el aire de los pulmones y contenga la respiración.
- **Columna vertebral:** se realiza generalmente por partes:
  - Columna cervical, con el paciente sentado (las más importantes son la posteroanterior y la lateral).
  - Columna dorsal y lumbosacra, con el paciente en decúbito (las más importantes son la anteroposterior y la lateral).
- **Extremidades superiores e inferiores:** se utilizan especialmente para descartar, en procesos traumáticos, la existencia de fracturas y luxaciones. También se emplean para el diagnóstico de procesos articulares degenerativos (artrosis, artritis).

A. Telerradiografía

El prefijo *tele* significa lejos; así, la **telerradiografía** es una radiografía desde lejos, con lo que, al aumentar la distancia foco-placa, se consiguen radiografías grandes en las que podemos obtener porciones mayores del cuerpo.

Las telerradiografías más habituales son: columna vertebral completa; miembros inferiores y cadera; y columna y miembros inferiores.

¿Sabías que...?

Las **telerradiografías** se utilizan para el **diagnóstico** de escoliosis, báscula pélvica o disimetrías de miembros inferiores.

En ocasiones, para facilitar la valoración diagnóstica de las desviaciones o disimetrías, la placa está impresionada con un enrejillado que permite hacer una valoración, teniendo en cuenta estas alteraciones sin necesidad de medir con una regla. Esta técnica se realiza con aparatos de rayos y placas especiales de gran tamaño.

4.2. Radiografía con medios de contraste

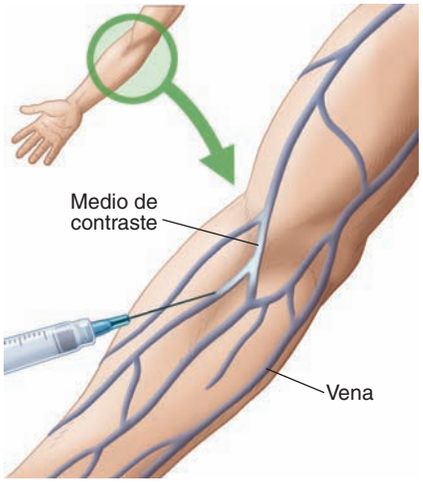


Fig. 18.4. *La vía intravenosa es una de las formas de introducir el medio de contraste en el cuerpo.*

Son radiografías que permiten **visualizar distintas partes del cuerpo;** se caracterizan porque, para su realización, es necesaria la administración de contrastes de distinta naturaleza. Son importantes para el diagnóstico de enfermedades y para estudiar la función de algunos órganos.

Como **contraste** se emplean sustancias químicas que permiten analizar distintos órganos o cavidades del cuerpo, por ser radiopacas. Suelen contener **bario** o **yodo.** Se introducen en el cuerpo por ingestión, o a través de sondas (en conductos naturales) o de catéteres de inserción intravenosa.

Algunos de los estudios más frecuentes son:

- **Tubo digestivo:** el contraste más utilizado es el **sulfato de bario,** que se administra para el estudio **esófago-gástrico-duodenal** en forma de **papilla,** y para el del colon en forma de *enema*. También se emplea el doble contraste, que se obtiene mezclando aire con el sulfato de bario. Como preparación especial el paciente requiere:
  - Para el estudio esofagogástrico: estar en ayunas, al menos durante 7 u 8 horas antes.
  - Para el estudio del colon: este no debe contener heces, para lo cual se indicará una dieta pobre en residuos 48 horas antes, laxantes y un enema de limpieza antes de la exploración. Estas pruebas están siendo sustituidas poco a poco por las de visualización directa por medio de fibroendoscopia.
- **Vesícula biliar:** la **colecistocolangiografía** es el examen radiológico después de la administración de una **sustancia de contraste radiopaca,** que se elimina por la bilis, es absorbida por el hígado y se almacena en la vesícula biliar.

  Por ejemplo, en la realización el paciente debe tomar las tabletas de contraste 12 horas antes de la prueba. Después, debe estar en ayunas y solamente puede beber agua hasta hacer las radiografías. Si tras seguir estas normas no se visualiza la vesícula biliar, hay que pensar en una enfermedad vesicular. Esta prueba también puede realizarse introduciendo el contraste por vía intravenosa.
- **Aparato urinario:** algunos de los estudios empleados son:
  - La **cistouretrografía excretora:** es el estudio de uréteres, vejiga y uretra después de la introducción de **contraste en la uretra.**
  - La **urografía o pielografía intravenosa:** es una radiografía de las vías urinarias en la que se administra al paciente un medio de contraste por **vía intravenosa.** La prueba aporta información sobre la función y la morfología renal, y permite visualizar los riñones, los uréteres y la vejiga, que normalmente no son visibles en las radiografías simples.
- **Sistema cardiocirculatorio:** la prueba que se realiza con mayor frecuencia es la **angiografía.** Es el examen radiográfico de los **vasos sanguíneos** después de la administración por vía intravenosa de un contraste radiopaco.
- **Articulaciones:** la **artrografía** consiste en realizar una radiografía de las articulaciones después de inyectar un medio de contraste dentro de la **cavidad articular.** Permite visualizar esta cavidad y valorar sus características, así como la posible existencia de alteraciones en las partes blandas.
- **Aparato reproductor femenino:** la **histerosalpingografía** es una radiografía que se realiza después de la introducción de un medio de contraste a través del **canal cervical uterino,** para opacificar la luz uterina y de las trompas, y demostrar la salida del contraste a la cavidad peritoneal.

Importante

Las radiografías con medios de contraste suelen requerir preparación **anticipada del paciente y vigilancia durante y después del estudio radiológico,** para evitar y tratar las posibles complicaciones o efectos secundarios.

4.3. Otras pruebas

Se incluyen aquí algunos procedimientos diagnósticos que tienen como finalidad obtener imágenes a partir de **mecanismos diferentes de la radiación X** (ultrasonidos, isótopos radiactivos, modificaciones electromagnéticas) y que complementan la radiología convencional.

A. Radioscopia

Es el **examen radiológico directo** de los órganos del cuerpo, vistos en la oscuridad en una **placa fluorescente.** Hoy en día este sistema suele emplearse en estudios dinámicos o funcionales.

B. Tomografía axial computarizada (TC o TAC)

Su fundamento es igual al de la radiología, pero las imágenes obtenidas son **múltiples.** Proporciona planos sucesivos de un órgano mediante el giro del tubo de rayos X (360 grados alrededor del paciente). Un ordenador elabora la imagen a partir de los datos de las distintas densidades. Es una técnica que tiene como inconveniente la irradiación y el elevado coste, por lo que se reserva para casos en los que la ecografía no aporta la información necesaria.

Se puede emplear un **medio de contraste** intravenoso para intensificar las diferencias entre los distintos tejidos. El paciente debe ayunar durante unas horas (4-6) antes de la exploración. Se le llama también **escáner.**

C. Tomografía axial computarizada ultrarrápida

Recientemente se ha empezado a usar una técnica de TAC ultrarrápido para el **diagnóstico de cardiopatías,** pues permite tomar múltiples imágenes del corazón en un solo latido.

D. Resonancia magnética (RM)

Utiliza **ondas electromagnéticas** para obtener imágenes corporales por planos en un ordenador. Es un procedimiento no invasivo que requiere la introducción del paciente en decúbito supino en un túnel estrecho (interior del aparato), con la cabeza dirigida hacia la máquina (puede provocar *claustrofobia*).

Es la prueba diagnóstica en la que se tienen mayores esperanzas de lograr un diagnóstico rápido y precoz, y lo menos traumático posible. Sus mayores inconvenientes son su elevado coste y el hecho de no estar disponible en todos los hospitales.

Para realizar esta prueba, antes de entrar en la sala de exploración hay que despojarse de todos los objetos metálicos que puedan ser atraídos por el imán.

Por esta misma razón, la prueba está contraindicada en pacientes con **marcapasos** o **prótesis.**

E. Diagnóstico por radioisótopos (gammagrafía)

Se realiza mediante la introducción en el organismo de **radionucleidos** o **isótopos radiactivos** (por vía oral o parenteral), que se caracterizan por emitir radiaciones ionizantes en forma de rayos gamma, detectables en cantidades muy pequeñas, por lo que la cantidad de isótopos administrados es mínima, lo que elimina la posible toxicidad. Un equipo detecta la emisión de la radiactividad y la registra en una placa.

Web

www.aetr.net

Página de la Asociación Española de Técnicos en Radiología (AETR), en la que podrás ver los contenidos de las principales pruebas en las que colaboran estos profesionales.



Fig. 18.5. *Escáner de un hospital.*

Claves y consejos

Con un **marcapasos** o CDI (cardiodesfibrilador implantable) debe tenerse precaución con:

- Los detectores de seguridad de los aeropuertos.
- La RM u otros aparatos que produzcan campos magnéticos grandes.
- La diatermia (mecanismos de aplicación de calor en fisioterapia).
- Las maquinarias de alto voltaje o de radar (cables de alta tensión, soldadores de arco eléctrico, etcétera).
- La electrocoagulación en cirugía.

¿Sabías que...?

Hoy día, la **SPECT** (gammagrafía cerebral y tomografía por emisión de fotón único) está tomando auge en los estudios **neurológicos.**

Importante

Funciones del auxiliar de enfermería en los servicios de radiología:

- Ayudar al personal auxiliar sanitario titulado en las atenciones a los enfermos.
- Ayudar en la preparación de los chasis radiológicos, así como en el revelado, clasificación y distribución de las radiografías y en la preparación de los aparatos de electromedicina.
- Colaborar en el flujo de pacientes entre las salas de espera, las cabinas para desnudarse y las salas de exploración.
- Mantener limpios y con material suficiente las salas de exploración.
- Colaborar para colocar al paciente, cuando sea necesario.
- En general, todas aquellas actividades que, sin tener un carácter profesional sanitario, vienen a facilitar las funciones del médico y de la enfermera o ayudante técnico sanitario.

Estas funciones se han visto limitadas, en parte, con la aparición de los técnicos en radiología. Hasta que se cree una nueva ley de funciones, la labor del auxiliar de enfermería va a depender de las necesidades del servicio y de su capacitación profesional.

Actividades

8. Busca en Internet las normas de protección radiológica que se deben respetar (tanto para el paciente como para el profesional y otras de carácter general).

9. Realiza un esquema sencillo de los distintos tipos de exploración radiológica, el tipo de agente físico o radiación que emplean, los usos habituales y algún otro dato característico.

Se administran isótopos con tendencia a localizarse en ciertos órganos para poder estudiar la concentración y distribución en dichos órganos. Así, habrá zonas de mayor concentración (zonas calientes) y otras de menor o nula concentración en las que el trazador no habrá llegado (zonas frías). Es muy útil en el estudio de tiroides, cerebro, pulmones, hígado y riñones.

F. Tomografía por emisión de positrones (PET)

Es una prueba de **medicina nuclear** en la que se mide la actividad metabólica de las células. Actualmente se utiliza mucho en enfermedades cardiacas, cerebrales y en tumores.

Como hemos visto, en los estudios con isótopos se observa y se valora la captación de los isótopos en una zona concreta del organismo; mientras que en la PET, se detecta el metabolismo de ciertas sustancias (como la glucosa) y, por lo tanto, la actividad de las células.

G. Ecografía

Es un procedimiento no invasivo que se basa en el empleo de **ondas sonoras** de **alta frecuencia** o **ultrasonidos** (inaudibles para el oído humano), que son reflejadas en parte por los tejidos (eco). Estos sonidos que se reflejan dan una imagen que puede ser fotografiada y observada en un monitor.

Es muy útil para detectar líquidos. Está indicada en el estudio del corazón (ecocardiograma), del aparato genital femenino, del riñón, de la vejiga, del bazo, del páncreas, del cráneo (ecoencefalograma), etc.

Tiene la ventaja de ser inocua y muy fácil de realizar. Además, el paciente no necesita preparación previa. Solamente se aplica en la piel un gel conductor en el momento de llevarla a cabo.

Caso Práctico 2

En el servicio de urgencias del hospital en el que trabajas como auxiliar de enfermería ingresa un paciente que ha sufrido un traumatismo muy fuerte en su trabajo, al caerse de un andamio que estaba a unos dos metros del suelo.

Se queja de dolor torácico, está muy inquieto y muy preocupado por si puede perder el trabajo. El médico, después de explorarle, solicita una radiografía simple de tórax, una de columna vertebral dorsal y una lumbosacra. El paciente dice ser portador de marcapasos.

a) ¿Qué deberás hacer como auxiliar del área de urgencias? ¿Y si trabajases en el área de radiología?

b) ¿Ser portador de marcapasos es incompatible con la radiología convencional?

Solución:

a) Como auxiliar de urgencias debes colaborar en la movilización del paciente, la ayuda en la exploración, la transferencia de material sanitario, la preparación de la historia clínica, etc.

Si trabajases en el área de radiología, deberías colaborar en la preparación de los chasis, en la colocación postural de los pacientes, etc.

b) Ser portador de marcapasos es una contraindicación para la RM, pero no para la radiología convencional.

5. Endoscopia

Es un método de exploración y diagnóstico que se realiza mediante un **instrumento óptico** que permite la visualización directa de la zona que se va a estudiar.

Para la realización de esta prueba se utiliza un aparato denominado endoscopio, que puede ser flexible o rígido. Está formado por: un foco luminoso, un aparato óptico, que permite ver la zona explorada y un sistema para poder controlar el extremo distal.

5.1. Fibroendoscopia

El **fibroendoscopio** es un **endoscopio flexible** que se utiliza para el estudio del aparato digestivo y respiratorio. Está compuesto por:

1. **Pieza de manejo** y **canales de trabajo.** Consta de:

- **Mandos de dirección:** con los que se dirige la punta del instrumento para salvar los relieves y acodamientos del tubo digestivo o aparato respiratorio.
- **Canal de trabajo:** es el lugar por donde se introducen los fórceps para cuerpos extraños, piezas para biopsias, escobillones para citologías, lazos de electrocoagulación y cualquier otro instrumento diseñado para endoscopia.
- **Canal de aire-agua:** se utiliza, en algunos casos, cuando es necesario insuflar aire para dilatar órganos huecos (como el estómago y el intestino) para facilitar su visualización, o instilar agua para lavar y eliminar sustancias que nos impiden una buena visión.
- **Válvula de succión:** va conectada a un sistema de vacío que permite aspirar secreciones o líquidos de forma estéril para su análisis y cultivo o simplemente para su eliminación; con esta válvula se activa la aspiración.

2. **Sección de inserción:** es una pieza alargada de longitud variable, flexible y recubierta de un material plástico resistente en cuyo interior se localizan:

- Haces de fibra óptica: forman la guía de imagen y permiten la visualización directa de los órganos estudiados a través de un visor o de un monitor de televisión.
- Conductos de iluminación: puede haber hasta tres; conducen luz fría desde una fuente externa hasta el extremo distal del aparato.
- Continuación hasta el extremo distal de los canales de trabajo, agua-aire y succión, todo ello en un grosor de no más de 1,5 cm de diámetro.

3. **Conectores** para el sistema de iluminación, el monitor de televisión y el sistema de aspiración. El fibroendoscopio permite:

- La **exploración** y el **diagnóstico** mediante la observación directa de lesiones superficiales, como erosiones o úlceras, y la obtención de muestras para biopsias, análisis y cultivos.
- El **tratamiento** mediante la extracción de cuerpos extraños en el tubo digestivo y vías respiratorias, la aspiración de secreciones patológicas y la coagulación de pequeños vasos sangrantes mediante la inyección de líquidos esclerosantes o por electrocoagulación.

Las **pruebas más habituales** que se realizan son:

- A través de la **boca:**
  - **Endoscopia esofágico-gastro-duodenal** y **endoscopia traqueo-bronquial:** el paciente debe estar en ayunas y se pone un anestésico local en la faringe para disminuir el reflejo nauseoso, lo que facilita la realización de la prueba. No ingerirá nada hasta dos horas después de la prueba para evitar aspiraciones por efecto del anestésico.
- A través de **recto:**
  - **Rectosigmoidoscopia** y **colonoscopia.**

Finalidad

La **endoscopia** se utiliza para estudiar órganos huecos que tienen contacto con el exterior mediante un orificio (tubo digestivo, aparato respiratorio, aparato urinario) o cavidades que no lo tienen (pleura, peritoneo). La preparación del paciente se lleva a cabo mediante la administración previa de **tranquilizantes** y **relajantes** musculares, si están indicados.

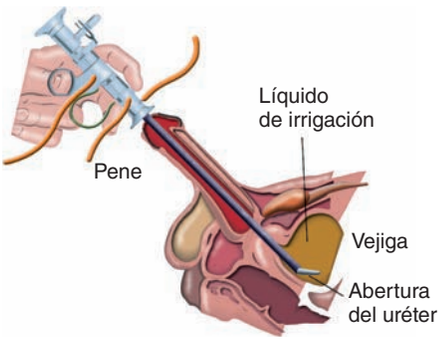


Fig. 18.6. *Esquema de la realización de una cistoscopia en el varón.*

Actividades

10. Amplía la información sobre la historia de la ecografía con este vídeo: **www.dailymotion.com/video/x6nfoc_historia-de-la-ecografia_school**

11. Busca en Internet un vídeo interesante sobre una endoscopia del tracto digestivo superior.

A. Funciones del auxiliar de enfermería en las técnicas de fibroendoscopia

Antes de la prueba:

- Sumergir la sección de inserción del fibroscopio en una **solución desinfectante,** si el aparato no está esterilizado.
- Comprobar que todo el material está **preparado.**
- Acomodar al paciente en la **posición adecuada,** que dependerá del tipo de prueba.

Durante la prueba:

- Ayudará al personal médico y de enfermería en **todo lo necesario** según su cualificación profesional.

Después de la prueba:

- **Acomodar** al paciente y **limpiarle** si fuera necesario.
- **Recoger** todo el material y ordenar la habitación o sala de exploraciones.
- **Limpiar el fibroscopio** según el protocolo del fabricante. La limpieza puede ser manual, para lo cual se insistirá en los canales con chorro de agua y cepillado, sumergiéndolo en solución antiséptica y, para finalizar, se secarán todos los conductos mediante aire a presión; la limpieza también se puede hacer de forma automática, en lavadoras de reciente aparición, diseñadas con esta finalidad, en las que se hace circular un líquido antiséptico por el interior de los conductos.
- Enviar a **esterilización** el material que proceda, incluido el fibroscopio.

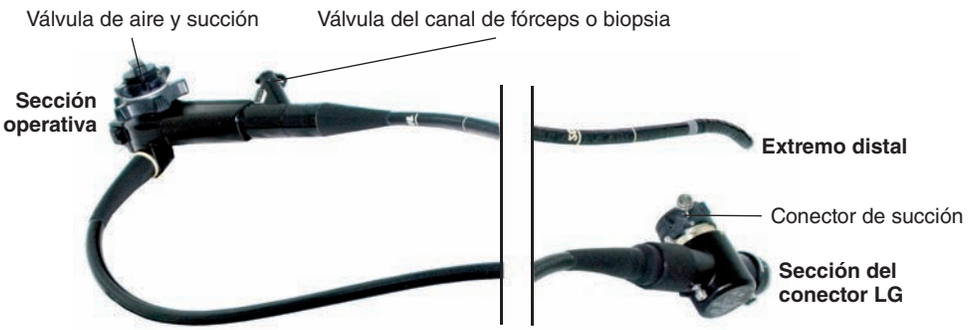


Fig. 18.7. *Esquema de un fibroendoscopio.*

Importante

La **colonoscopia** permite visualizar en directo el interior del colon, tomar pequeñas muestras y/o extraer pólipos. Hoy día forma parte de las recomendaciones en la prevención del cáncer.

Requiere que el colon esté **muy limpio,** para lo que el paciente tendrá que respetar una dieta específica 2 días previos (si se prescribe) e ingerir laxantes unas 12 horas antes de la prueba. Antes de comenzar el procedimiento, se realiza la sedación del paciente. Al finalizar puede irse a su casa, aunque se requiere acompañante para asegurar su desplazamiento.

Para realizar esta prueba, el paciente debe tomar las siguientes **medidas dietéticas:** desde 48 h antes, una dieta pobre en residuos; 24 h antes, solo tomará líquidos (leche, caldos, infusiones y zumos filtrados); y, a partir de las 6 de la tarde del día anterior, tomará soluciones evacuantes hasta que las deposiciones sean líquidas y claras; si esto no se consigue, la mañana de la exploración se pondrá un enema de evacuación.

Caso Práctico 3

Suso Fernández es un varón de 57 años que ha padecido varios episodios de litiasis renal. Desde hace unos días, refiere molestias en la micción, con sensación de no terminar de eliminar la orina y con molestias en la pelvis. Acude a consulta médica.

a) ¿Cuál crees que será la secuencia de actuaciones asistenciales que podrían hacerse en la consulta?

b) ¿Qué pruebas de diagnóstico complementarias podría indicar el médico?

c) ¿Qué intervención podría tener el auxiliar de enfermería en este proceso?

Solución:

a) Explorar, palpar, auscultar, cumplimentar una historia clínica; estudio radiológico con una urografía, una pielografía intravenosa o una cistouretrografía; o quizá una ecografía. Podría indicar también una endoscopia digestiva, bien una endoscopia esófago-gastro-duodenal, o bien una colonoscopia.

b) Las pruebas de diagnóstico o complementarias las decide y solicita el médico, en función de su apreciación de la situación clínica del paciente.

c) El auxiliar de enfermería contribuirá a la recogida de información, orientará al paciente y preparará el material (sábana para la camilla, toma de constantes, etc.). En el servicio de radiología, el auxiliar de enfermería contribuye con los TER. En el servicio de endoscopias, el auxiliar colaborará tanto en la preparación del endoscopio como del paciente, y en todo lo que precise el médico o la enfermera durante la prueba.

6. Procedimientos diagnósticos mediante impulsos eléctricos

Son un conjunto de métodos que registran en una gráfica o muestran en una pantalla (osciloscopio) los **impulsos eléctricos** de una zona corporal (corazón, cerebro o músculo).

6.1. Electrocardiografía

Estudia la función del corazón a partir de las **corrientes eléctricas** producidas por su actividad.

Estas corrientes se traducen en un trazado gráfico o electrocardiograma (ECG). En este registro están representadas las aurículas y los ventrículos. Se refleja el grado de polarización (activación) y repolarización (reposo) de las cuatro cavidades cardiacas.

A. Funciones del auxiliar de enfermería en la realización del ECG

- Mantener el **equipo preparado:** debe permanecer enchufado durante el tiempo que esté guardado para evitar que se descarguen las baterías.
- Asegurarse de que tiene suficiente **papel de impresión** antes de ponerlo en marcha.
- Ayudar a **colocar** los electrodos.
- Los electrodos tienen un **código internacional de colores** que facilita su correcta colocación, independientemente del país de fabricación del aparato (véase la Figura 18.8).

La forma de colocar los electrodos es la siguiente:

- **Electrodos de miembros:**
  - Miembro superior derecho: electrodo ROJO.
  - Miembro superior izquierdo: electrodo AMARILLO.
  - Miembro inferior derecho: electrodo NEGRO.
  - Miembro inferior izquierdo: electrodo VERDE.
- **Electrodos precordiales:** aunque estos electrodos también tienen un código de colores, se colocan, siguiendo la silueta cardiaca según un orden de numeración, de la siguiente manera:
  - V_1: cuarto espacio intercostal, borde derecho del esternón.
  - V_2: cuarto espacio intercostal, borde izquierdo del esternón.
  - V_4: quinto espacio intercostal, línea media clavicular izquierda.
  - V_3: punto medio entre V_2 y V_4.
  - V_5: quinto espacio intercostal, línea axilar anterior izquierda.
  - V_6: quinto espacio intercostal, línea media axilar izquierda.

Una vez realizada la prueba, se acomoda al paciente, se ordena la ropa de cama y se recoge el material empleado.

Claves y consejos

El paciente no necesita someterse a ninguna preparación previa especial. Solamente, en el caso de que tenga vello en la región precordial, se hará un rasurado para que los electrodos puedan adherirse mejor a la zona. Hay que indicarle que se quite todos los objetos metálicos.

Hasta hace poco, los electrodos se colocaban con ventosas, pero estas, además de producir **equimosis** en algunos pacientes, se despegaban fácilmente, lo que obligaba muchas veces a repetir la prueba; debido a esto, cada vez se utilizan más las pinzas con terminación metálica (para los miembros) o pegatinas conductoras (para el tórax).

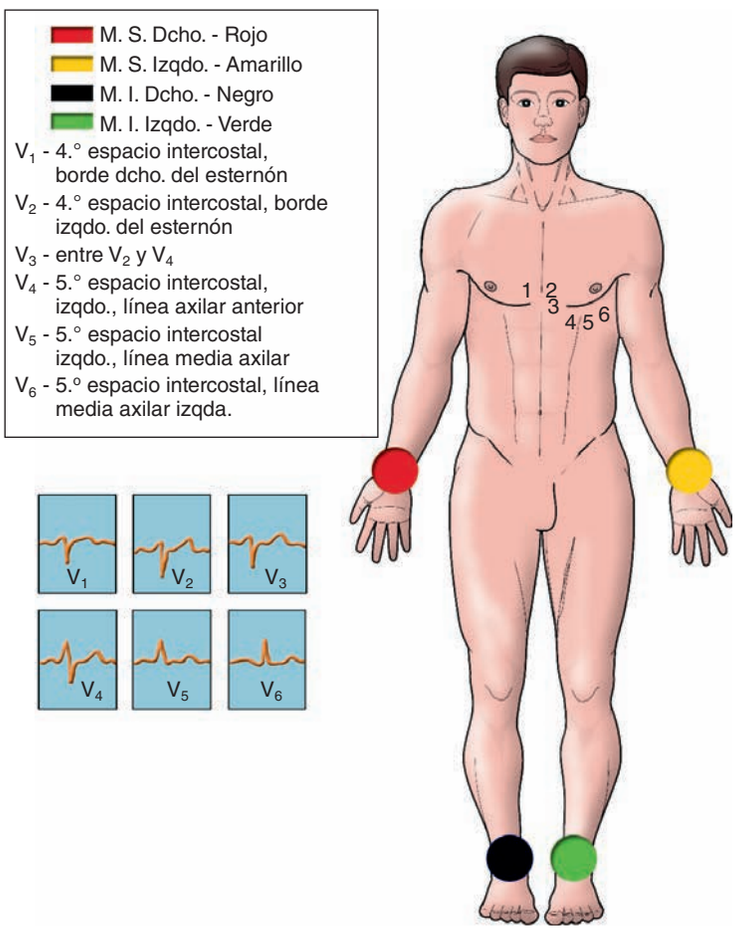


Fig. 18.8. *Colocación de los electrodos en un electrocardiograma: derivaciones precordiales y periféricas.*

Finalidad

Antes de realizar el electroencefalograma es importante indicar al paciente que debe permanecer en estado de **reposo.**

¿Sabías que...?

El EEG es una prueba muy útil en el **diagnóstico de la epilepsia** y otras enfermedades cerebrovasculares. Además, un EEG plano es indicador de muerte cerebral.

Importante

La **electromiografía** es el registro y estudio de las propiedades eléctricas intrínsecas del sistema musculoesquelético. Se trata de una técnica invasiva. Su abreviatura es EMG. La prueba se realiza mediante la colocación de unos electrodos (estimulación eléctrica) en una **zona del músculo** (respuesta muscular).

Sirve para valorar:

- Si el músculo se contrae o no se contrae.
- La actividad o función neuromuscular.
- La posible existencia de lesiones nerviosas.

Se utiliza, por lo tanto, para el diagnóstico de **trastornos nerviosos** *o* **musculares.**

6.2. Electroencefalografía

El **electroencefalograma** (EEG) es el registro de la actividad bioeléctrica del encéfalo, generada por corrientes eléctricas que nacen espontáneamente de las células nerviosas.

La frecuencias de estas ondas es de 8 a 10 ciclos por segundo y su amplitud aproximada de 10 a 100 microvoltios. Al igual que en el procedimiento anterior, queda registrado sobre un soporte de papel milimetrado. Se realiza aplicando de 19 a 25 electrodos, con forma de disco, sobre el cuero cabelludo del paciente, después de la aplicación de una pasta conductora que facilita la **transmisión eléctrica.**

No requiere preparación dietética previa, pero a veces se debe suprimir la farmacoterapia del paciente 24-48 horas antes de la prueba. Puede ser necesario un lavado de cabeza al finalizar la prueba.

7. Otras pruebas funcionales

Son un grupo de procedimientos o pruebas que estudian alguna función del organismo. Entre ellas destacan:

- Las **pruebas funcionales respiratorias** (espirometría, espirografía, gasometría arterial).
- Las **pruebas cardiacas** (ecocardiografía, ECG, cateterismo).
- Las **pruebas del sistema nervioso** (EEG, ecoencefalografía).
- Las **pruebas analíticas,** que aportan datos relacionados con la función de algún órgano, aparato, sistema o acerca de todo el organismo.

7.1. Espirometría

Es una prueba funcional **respiratoria** que mide la capacidad de **ventilación pulmonar.** Permite diagnosticar la existencia de posibles problemas respiratorios. Se puede realizar tanto en la consulta ambulatoria como en el hospital.

Procedimiento 1. Espirometría

Recursos materiales

- *Espirómetro:* aparato formado por una campana que flota en la superficie del agua de una cubeta comunicada, por medio de un tubo, con la boca del paciente; de manera que, al espirar aire, la campana se eleva y, al inspirar, desciende.
- *Espirógrafo:* aparato que va unido al espirómetro y que consta de un tambor o quimógrafo, en el que se registran, mediante una aguja, los movimientos respiratorios sobre un papel específico, donde se obtiene una gráfica de respiración o espirograma.

Protocolo de actuación

1. Explicar al paciente en qué consiste la prueba y resaltar la importancia de su colaboración.
2. Colocarle una pinza en la nariz, para evitar que expulse el aire por ella.
3. Llevar la boquilla del tubo del espirómetro a la boca del paciente.
4. Pedirle que haga una inspiración profunda, seguida de una espiración rápida mientras fuerza la expulsión del aire.



Fig. 18.9. *El paciente inspira por la boquilla mientras que la pinza impide que pueda expulsar el aire.*

7.2. Gasometría arterial

Se lleva a cabo para determinar las concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono en la **sangre arterial** y para evaluar, por lo tanto, la eficacia de la ventilación y el estado de equilibrio ácido-base del organismo. También puede hacerse en **sangre venosa** y **sangre capilar.** Para realizar la prueba, se emplea una jeringa especial, heparinizada, que consta de un tapón de goma para obturar o sellar el cono cuando se ha tomado la muestra de sangre. La extracción de sangre arterial se realiza mediante una punción en las arterias: braquial, femoral o radial (esta última es la más utilizada).

Procedimiento 2. Gasometría arterial

Recursos materiales

Jeringa heparinizada específica para este procedimiento (con tapón de sellado final); gasas estériles y antiséptico.

Protocolo de actuación

1. Identificar la arteria por palpación, para captar su pulsación y desinfectar la zona.
2. Realizar la punción, con la aguja formando un ángulo de 45 a 65° (véase la Figura 18.10a). Al terminar, sellar la jeringa.
3. Después de la punción, se presiona la zona durante unos minutos (véase la Figura 18.10b).

Es muy importante el envío rápido de la muestra al laboratorio, para lo cual siempre se introducirá en hielo.

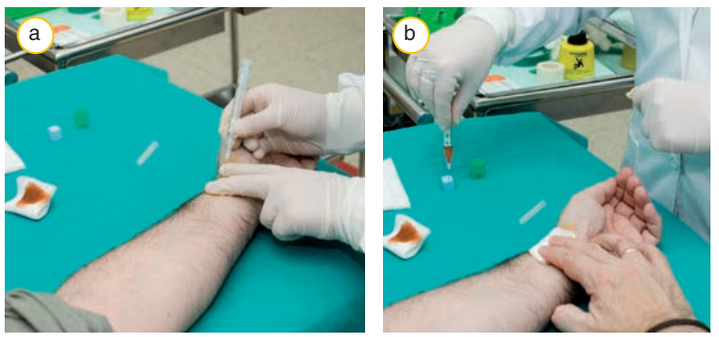


Fig. 18.10. *Paciente sometido a una gasometría arterial.*

7.3. Audiometría y agudeza visual

La **audiometría** es una prueba que mide la agudeza auditiva o audición y se realiza mediante un aparato denominado **audímetro,** que explora la vía auditiva aérea y la ósea. Los resultados obtenidos se representan en un registro gráfico o audiograma. La **agudeza visual** es una medida estandarizada de la capacidad del sistema visual para detectar y reconocer detalles espaciales.

Claves y consejos

La **preparación** necesaria para realizar **la audiometría** requiere:

- Una buena calibración del aparato.
- Un ambiente exento de ruidos, gracias a una cámara especial que aisla al paciente.
- Y, sobre todo, la cooperación del paciente. Este debe levantar la mano o pulsar la señal luminosa en cuanto tenga sensación auditiva y mantenerla hasta que deje de percibirla.

Aunque el diagnóstico de cualquier trastorno ocular corresponde al **oftalmólogo,** existe una **prueba** sencilla que se puede realizar en cualquier consulta, con el fin de descubrir precozmente defectos groseros en la visión. Una vez diagnosticado un defecto en la agudeza visual, debe remitirse el paciente al oftalmólogo para que haga su valoración diagnóstica y proponga el tratamiento más adecuado. La prueba consiste en:

- Presentar al paciente, desde una distancia fija, unas láminas de alto contraste con **optotipos** de tamaño decreciente. Los optotipos son unas figuras de un tamaño estandarizado que se deben poder reconocer a una distancia determinada, con cada ojo alternativamente (véase la Figura 18.11). Existen varios tipos de optotipos:
- Filas de letras de tamaño decreciente.
- Tarjetas de Allen: son dibujos o figuras fácilmente reconocibles para pacientes que no reconocen las letras (se utilizan mucho en pediatría).
- «Juego de la E»: se representa la letra E en diferentes sentidos y con tamaños decrecientes; el paciente debe reconocer hacia dónde mira la E.

Si el paciente no puede leer todas las líneas, se le debe remitir al oftalmólogo.

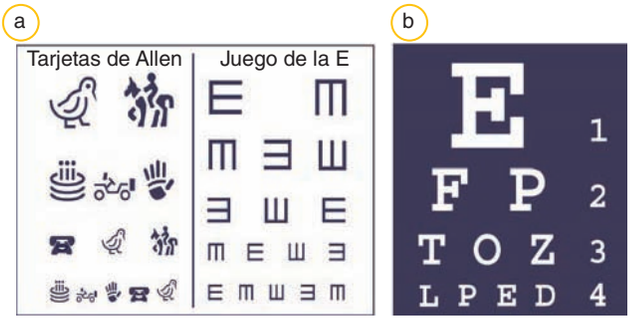


Fig. 18.11. *Optotipos:* a) *para niños;* b) *para adultos o niños que saben leer.*

7.4. Pruebas de esfuerzo

Se denominan también **test de tolerancia al esfuerzo.**

Son un método sencillo de diagnosticar enfermedades cardiacas que no se evidencian en estado de reposo (que es como se realiza el reconocimiento médico), por lo que este tipo de alteraciones pasan muchas veces inadvertidas.

Este tipo de pruebas permite **reconocer cardiopatías isquémicas,** así como el consumo de O_2, en función del tipo de prueba que se realice.

Está **indicado:**

- En pacientes con síntomas coronarios sin diagnóstico claro.
- En pacientes asintomáticos con riesgo coronario (hipertensos, obesos, fumadores, etc.).
- En personas con hábitos sedentarios que desean iniciarse en la práctica de algún deporte a partir de los 30 años.

Las prueba **más habitual** consiste en:

- Realizar un **ejercicio controlado** y creciente, según protocolo, en una bicicleta ergonómica o en un tapiz rodante, mientras se realiza un control electrocardiográfico continuo, a través de un monitor con registro en cinta o papel y control de la presión arterial.

  A esta prueba se le puede asociar una **mascarilla** que cubra la nariz y la boca del paciente, a través de la que puede coger aire libremente con una concentración de O_2 conocida. El aire espirado por el paciente pasa por un capnógrafo (medidor de CO_2), con lo que conoceremos, durante todo el proceso del ejercicio, el consumo de oxígeno del paciente.

Contraindicaciones para realizar la prueba de esfuerzo:

- Infarto agudo de miocardio, reciente.
- Angina inestable en las 48 horas anteriores a la prueba.
- Arritmias graves.
- Endocarditis o pericarditis aguda.
- Embolia o infarto pulmonar agudo.
- Enfermedad general grave.
- Incapacidad física, que impida la realización de la prueba.

Aunque la prueba es segura, durante su transcurso pueden surgir **complicaciones** que el paciente debe conocer, como el infarto de miocardio o en casos extremos la parada cardiaca; por ello, es necesario personal médico y de enfermería entrenado en RCP.

Es preciso tener preparado, además de todos los aparatos propios para la prueba, el carro de parada por si fuera necesaria su utilización.

Importante

Si, al **aumentar las necesidades de O_2,** las coronarias no son capaces de suministrarlo, se produce una situación de isquemia cardiaca que se detecta por la aparición de arritmias y descenso en el segmento ST en el electrocardiograma, incluso antes de que aparezca el dolor precordial.

Recuerda

A estas pruebas se les llama también **ECG de esfuerzo,** examen de **estrés:** ejercicio en cinta sin fin, ecocardiografía de ejercicio. Al paciente se le colocan electrodos en el tórax, brazos y piernas; puede ponerse también el manguito del esfigmomanómetro en el brazo. De esta forma se monitoriza su estado cardiocirculatorio durante el ejercicio.

Actividades

12. Simula sobre el maniquí la colocación de los distintos electrodos necesarios para realizar el ECG.

13. Repasa las indicaciones del EEG y del EMG.

14. Prepara el material necesario para extraer sangre en una gasometría arterial.

15. Realiza un coloquio con tus compañeros sobre los procedimientos diagnósticos que hayáis experimentado. ¿Cuál fue el papel del auxiliar de enfermería en ellos?

16. Busca información en Internet sobre las contraindicaciones que tiene la realización de las pruebas de esfuerzo.

Caso Práctico 4

Ana es una mujer con un estilo de vida estresante, ya que realiza muchas actividades laborales y disfruta de poco descanso. En varias ocasiones sintió una fuerte opresión en el pecho, con dificultad para respirar y sensación de angustia. Acude a consulta médica para solicitar un estudio diagnóstico.

¿Qué pruebas crees que le podrán prescribir?

Solución:

Si la sospecha fuera de riesgo cardiaco le podrían prescribir la realización de un ECG y pruebas de esfuerzo, además de una analítica de sangre y otra de orina.

8. Procedimientos diagnósticos por aspiración

Algunos estudios diagnósticos requieren la realización de una **punción** con un **trocar** o **catéter** apropiado en una cavidad u órgano, a través del cual se aspiran líquidos o tejidos que después se analizan en el laboratorio.

Algunos de estos procedimientos invasivos son la **punción lumbar,** la **toracocentesis,** la **amniocentesis,** la **paracentesis,** la **punción hepática** y renal y la **punción-aspiración** con aguja fina (PAAF). Su finalidad, además de diagnóstica, puede ser también terapéutica.

Web

www.dailymotion.com/video/xa9fzl_amniocentesis_tech

En esta página puedes ver un vídeo sobre la realización de la amniocentesis.

A. Punción lumbar

Permite la **extracción de líquido cefalorraquídeo** para su posterior análisis en el laboratorio. Se realiza a la altura de las vértebras lumbares 3.ª, 4.ª o 5.ª (espacio subaracnoideo).

El paciente está acostado de lado con las piernas flexionadas hacia delante y la cabeza flexionada, o sentado en una camilla con la cabeza lo más próxima posible a las piernas, con lo que se consigue que la columna esté en hiperflexión.

Se limpia la zona con un antiséptico y se administra un anestésico local antes de hacer la punción. Esta la lleva a cabo el médico con la ayuda de la enfermera. Se realiza con técnica aséptica.

Requiere consentimiento firmado, preparación previa y vigilancia posterior.

B. Toracocentesis

Consiste en la **extracción de líquido pleural** mediante la introducción de un catéter en la cavidad pleural. Después de preparar al paciente, se hace una punción en el tórax, a través de los músculos intercostales y la fascia, hasta la cavidad pleural.

Esta prueba también se emplea para analizar el líquido pericárdico. Requiere vigilancia posterior de la situación respiratoria del paciente.

C. Amniocentesis

Es una **punción transabdominal** que se realiza en la mujer gestante para extraer líquido amniótico.

Se emplea para el diagnóstico en la isoinmunización Rh y en enfermedades genéticas del feto.

Importante

La **amniocentesis** suele hacerse entre la 14.ª y la 18.ª semanas después de la última regla, generalmente para descartar defectos genéticos, en mujeres de más de 35 años y en aquellas ocasiones en que se sospecha pueda haber riesgos (hijos anteriores con defectos congénitos, ante resultados de analíticas sanguíneas anómalas, etc.). Hay un cierto riesgo de **aborto** espontáneo posterior, por lo que tiene que indicarla el ginecólogo.

Recuerda que la Ley Orgánica 2/2010, de 3 de marzo, trata sobre la salud sexual y la interrupción voluntaria del embarazo.

D. Paracentesis

Aunque el término se refiere a la extracción de líquido de cualquier cavidad, habitualmente se emplea para referirse a la **cavidad peritoneal.**

La prueba se lleva a cabo con el paciente sentado, realizando la punción en la proximidad de la línea media abdominal (entre el ombligo y el pubis, aproximadamente), con un trocar apropiado. El drenaje del líquido se suele realizar por gravedad.

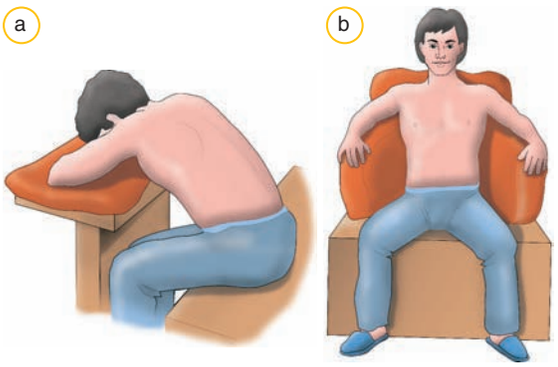


Fig. 18.12. *Posición de paciente para la realización de:* a) *toracocentesis;* b) *paracentesis.*

E. Punción hepática y renal

Es la **punción del hígado** o del **riñón** para la extracción de una **muestra de tejido** para su estudio. Al finalizar la extracción se suele colocar un vendaje compresivo.

Además de estas **biopsias por aspiración,** se realizan con frecuencia **biopsias** de porciones de tejido del paciente, extirpadas quirúrgicamente en el acto operatorio. Estos procedimientos son muy útiles en el diagnóstico de tumores. En otras ocasiones, la recogida del tejido para la biopsia se realiza mediante endoscopia.

F. Punción-aspiración con aguja fina (PAAF)

Es una técnica en la que, mediante una **aguja muy fina** y una jeringa especial, se **extrae líquido de nódulos,** palpables o no, para su estudio citológico y para el diagnóstico de tumores.

Cuando el nódulo es palpable, se sujeta con los dedos para que no se mueva y se pincha; cuando no es palpable, la aguja se guía mediante ecografía.

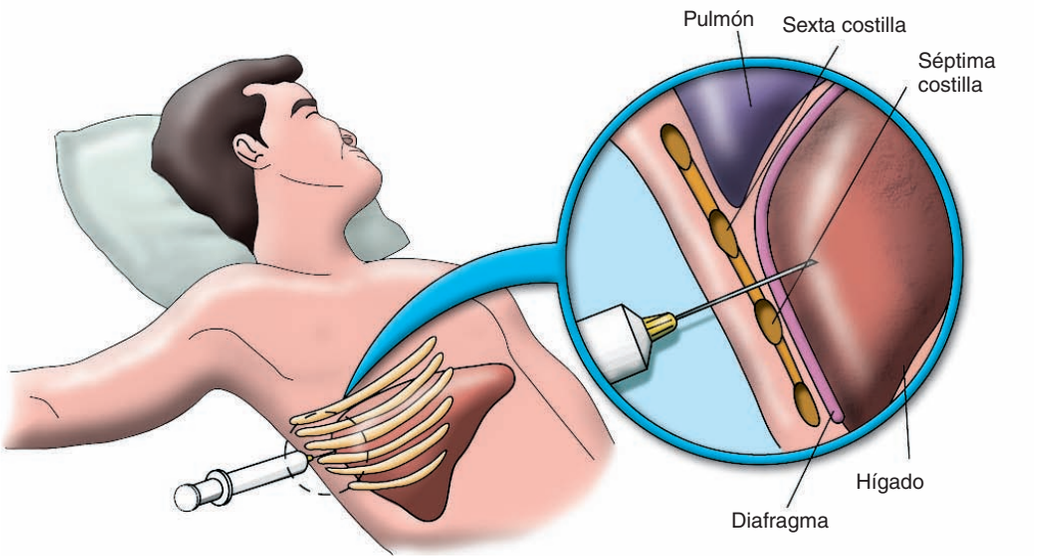


Fig. 18.13. *Punción y lugar de inserción para la realización de la biopsia hepática.*

Caso Práctico 5

En un supuesto práctico de un examen de oposición para auxiliar de enfermería, plantean que se relacione los siguientes pacientes imaginarios con algunos procedimientos diagnósticos de aspiración que estuviesen indicados en su situación.

Los pacientes son: (1) varón de 50 años con traumatismo por accidente de coche, y dificultad respiratoria con sospecha de hemotórax; (2) niño de 9 años con fiebre, rigidez y sospecha de meningitis; (3) mujer con sospecha de tumoración de consistencia líquida de mama; (4) anciano en estudio de tumor hepático.

Solución:

(1) toracocentesis; (2) punción lumbar; (3) prueba de punción-aspiración; (4) punción para biopsia hepática.

9. Procedimientos de laboratorio

La **obtención, conservación** y **transporte** de las muestras son tan importantes como la realización del análisis. En primer lugar, y para evitar errores de identificación, la persona encargada de recoger la muestra (la enfermera) debe preguntar los datos personales al paciente y consignarlos en el recipiente y en la hoja de solicitud. La obtención de las muestras se puede llevar a cabo en la propia habitación del paciente, en su domicilio o en el laboratorio, según el tipo de enfermedad que padezca.

Finalidad

La finalidad de los procedimientos de laboratorio es la determinación **hematológica, bioquímica, microbiológica** o **inmunológica** o **citogenética** de los líquidos o fluidos corporales.

El proceso analítico consta de tres etapas:

- **Preanalítica:** en esta etapa se prepara al paciente y se realiza la recogida de muestras y su posterior almacenamiento y transporte.
- **Analítica:** es la realización de las mediciones a cargo del analista y los profesionales del laboratorio, hasta que se emite el informe.
- **Postanalítica:** el informe llega al médico que prescribe la prueba, para su valoración y prescripción del tratamiento más adecuado para cada caso.

9.1. Tipos de pruebas de laboratorio

Dentro de este grupo se incluyen, entre otros: los análisis de sangre, orina, esputos y heces; los análisis de vómitos, exudados y contenido gastroduodenal; el análisis del líquido seminal y cefalorraquídeo.

A. Análisis de sangre

El objetivo es el estudio de la **sangre** para el **diagnóstico de enfermedades,** bien sean de la misma sangre (anemias, leucemias) o de otros órganos (hepatopatías, diabetes).

B. Análisis de orina

Aporta una información clínica significativa en una gran variedad de procesos patológicos. El objetivo del **análisis de orina** es la detección de posibles enfermedades de carácter **funcional** o **morfológico.**

C. Análisis de heces

Se puede llevar a cabo para determinar la **presencia de parásitos** o **sangre** en las heces, o para realizar un **coprocultivo** (descartar la existencia de microorganismos capaces de producir algún tipo de enfermedad).

D. Análisis del esputo

Se realiza a partir de la recogida de esputos que procedan de las **vías respiratorias bajas** y no de la faringe o la saliva. Su objetivo es analizar sus características macroscópicas (color, volumen, consistencia y olor) y microscópicas (estudio citológico y microbiológico).

Claves y consejos

Cuando sea necesaria la toma de **muestras de heces** en un paciente que puede hacerlo por sí mismo, se le deben explicar las condiciones para llevarlo a cabo de forma correcta; si esto no fuera posible, se le ayuda en la recogida de la muestra.

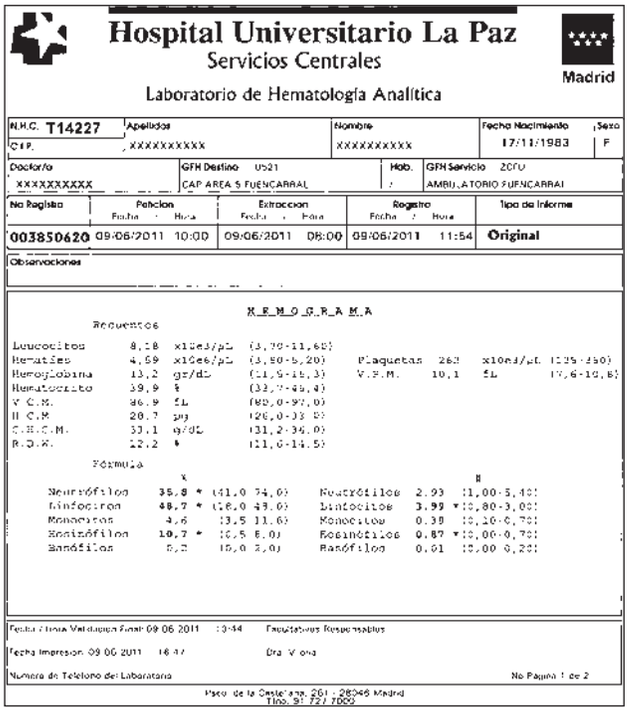
La **muestra de esputo** debe ser de la secreción traqueobronquial. Es aconsejable tomar la muestra a primera hora de la mañana, porque hay más secreciones acumuladas durante la noche.

E. Análisis del vómito

Se lleva a cabo para observar su **aspecto** y para determinar su **origen** teniendo en cuenta las características de su contenido: alimenticio, acuoso, hemático, purulento, fecaloideo, etc.

F. Análisis de exudados

Se piden este tipo de pruebas para determinar las características de los **productos de secreción de diferentes partes,** zonas o cavidades del organismo; y con el fin de descartar la existencia de un proceso de origen infeccioso. Las muestras, para su posterior análisis, se obtienen pasando una torunda estéril por la zona afectada o de elección. Los exudados pueden ser de: fosas nasales, faringe, conjuntiva ocular, oído, uretra, vagina y heridas.



Hospital Universitario La Paz
Servicios Centrales
Madrid
Laboratorio de Hematología Analítica

N.H.C.	Apellidos	Nombre	Fecha Nacimiento	Sexo
T14227	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	17/11/1983	F

Doctor/a	GFH Destino	Hab.	GFH Servicio
XXXXXXXXXX	CAP AREA 5 FUENCARRAL		AMBULATORIO FUENCARRAL

Nº Registro	Peticion Fecha / Hora	Extraccion Fecha / Hora	Registro Fecha / Hora	Tipo de Informe
003850620	09/06/2011 10:00	09/06/2011 08:00	09/06/2011 11:54	Original

Observaciones

HEMOGRAMA

Recuentos

Leucocitos	8,28	x10e3/µL	(3,70-11,60)				
Hematíes	4,69	x10e6/µL	(3,90-5,20)	Plaquetas	262	x10e3/µL	(125-450)
Hemoglobina	13,2	gr/dL	(11,5-15,3)	V.S.M.	10,1	fL	(7,6-10,8)
Hematocrito	39,9	%	(33,7-45,4)				
V.C.M.	86,9	fL	(80,0-97,0)				
H.C.M.	28,7	pg	(26,0-33,5)				
C.H.C.M.	33,1	g/dL	(31,2-36,0)				
R.D.W.	12,2	%	(11,6-14,5)				

Fórmula

	%			#	
Neutrófilos	35,8 *	(41,0 74,0)	Neutrófilos	2,93	(1,00-5,40)
Linfocitos	48,7 *	(18,0 48,0)	Linfocitos	3,99 *	(0,80-3,00)
Monocitos	4,6	(3,5 11,6)	Monocitos	0,38	(0,20-0,70)
Eosinófilos	10,7 *	(0,5 8,0)	Eosinófilos	0,87 *	(0,00-0,70)
Basófilos	0,2	(0,0 2,0)	Basófilo	0,01	(0,00 0,20)

Fecha / Hora Validación Final: 09 06 2011 10:44 Facultativos Responsables

Fecha Impresión: 09 06 2011 16:47 Dra. V ona

Número de Teléfono del Laboratorio No Página 1 de 2

Paseo de la Castellana, 261 - 28046 Madrid
Tfno. 91 727 7000

Fig. 18.14. *Resultados de un hemograma.*

G. Análisis del contenido gástrico y duodenal

Está indicado en pacientes con **cierto tipo de enfermedades** que afectan al **aparato digestivo,** desde el punto de vista orgánico y funcional. Para la obtención de las muestras es necesario que el paciente esté sondado, y se lleva a cabo por aspiración.

H. Análisis de líquido seminal

Se utiliza principalmente en el **diagnóstico de infecundidad,** aunque también se hace en otros casos, como ante la sospecha de violación o para comprobar la eficacia de la vasectomía. Se determinan la movilidad, la morfología, el volumen de eyaculado y el recuento de espermatozoides.

I. Otro tipo de pruebas específicas

- Estudios inmunológicos *in vivo*, como la **prueba del parche** y las pruebas de hipersensibilidad inmediata o retardada.
- Estudios inmunológicos *in vitro*, como el **radioinmunoanálisis** (RIA), la **inmunoabsorción** (ELISA) y la **inmunofluorescencia.**
- Citología: es el estudio de las células para determinar la existencia de enfermedad (tumores, cambios hormonales). Se puede realizar a partir de secreciones vaginales (muy frecuente), esputo, secreciones prostáticas, etc.

J. Funciones del auxiliar de enfermería

El auxiliar de enfermería es el encargado de **recoger todas las muestras** en las que no se precise punción, por lo tanto, debe conocer las condiciones de recogida de cada tipo de muestra, por ejemplo:

- Si la muestra tiene que estar refrigerada o en estufa hasta su envío al laboratorio.
- Si hay que procesarla inmediatamente.
- Si hay que protegerla de la luz.
- Si hay que añadir algún tipo de conservante o estabilizante.

Igualmente, tiene que etiquetar debidamente la muestra (nombre, número de historia, procedencia, cantidad, fecha de recogida, etcétera).

Caso Práctico 6

Imagina que formas parte de la plantilla habitual de un laboratorio de análisis clínicos y te comunican lo siguiente: debes colaborar en la preparación de los recipientes de recogida de muestras para una paciente a la que se le ha prescrito la realización de un análisis sistemático de sangre, gasometría arterial, orina y bioquímica sanguínea. En relación a esta situación se plantean las siguientes preguntas:

a) ¿Qué elementos se tendrán que preparar?

b) ¿Qué aspectos habría que cuidar en cuanto a la conservación?

c) ¿Cuál debería ser la actuación del auxiliar de enfermería en este caso?

Solución:

a) Material: tubos específicos (tapón violeta, tapón rojo y jeringa de gasometría), vacutainer o venoyet con agujas desechables, contenedor rígido de agujas, algodón y antiséptico, compresas, gradilla, batea, volante de petición, guantes.

b) La jeringa de gasometría, con la aguja taponada, se trasladará inmediatamente al laboratorio. El resto de tubos no requieren tanta urgencia, pero tampoco debe dilatarse su transporte.

c) El auxiliar de enfermería prepara el material, los tubos, ayuda si es necesario en la extracción, y suele colaborar en el procesamiento inicial de las muestras.

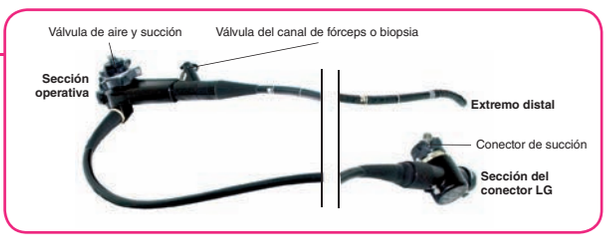
Síntesis

Procedimientos diagnósticos. Técnicas de exploración y registro

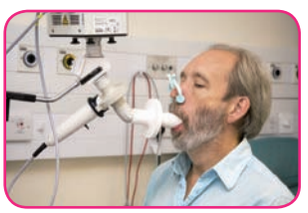
- **La consulta**
  - Según su finalidad
    - Públicas y privadas
  - Según el tipo de intervención asistencial
    - Atención primaria
      - C. médicas
      - C. de enfermería
      - C. domiciliarias
    - Atención especializada
  - Características de las consultas
    - Zona de entrevista
    - Zona de exploración
- **Historia clínica y de enfermería**
  - Anamnesis
  - Exploración física
    - Inspección
    - Palpación
    - Percusión
    - Auscultación



  - Hoja de evolución
- **Pruebas radiológicas o de diagnóstico por imagen**
  - Radiografía simple. Telerradiografía. Radiografía con contraste. Radioscopia. Tomografía axial computarizada. Tomografía axial ultrarrápida. Resonancia magnética. Diagnóstico por radioisótopos (gammagrafía). Tomografía por emisión de positrones. Ecografía
- **Endoscopia**
  - Fibroendoscopia



- **Procedimientos diagnósticos mediante impulsos eléctricos**
  - EEC
  - ECG
  - EMG
- **Otras pruebas funcionales**
  - Espirometría
  - Gasometría arterial
  - Audiometría
  - Agudeza visual
  - Pruebas de esfuerzo



- **Procedimientos diagnósticos por aspiración**
  - Punción lumbar
  - Toracocentesis
  - Amniocentesis
  - Paracentesis
  - Punción hepática y renal
  - Punción-aspiración con aguja fina
- **Procedimientos de laboratorio**
  - Análisis de: sangre, orina, heces, esputos, vómitos, exudado, contenido gástrico y duodenal, líquido seminal

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar las características y fines de las consultas sanitarias.

1. Recuerda las ocasiones en las que has acudido a una consulta sanitaria, bien por tu cuenta o con algún familiar. Enumera las características del mobiliario, de los elementos sanitarios específicos de esa consulta, de las intervenciones que se realizaron, etc.

Describir la composición y la obtención de datos para cumplimentar la historia clínica y la historia de enfermería.

2. Revisa la información sobre la historia clínica y la de enfermería contemplada en el módulo *Operaciones administrativas y documentación sanitaria* del ciclo formativo. Después, recuerda cuáles pueden ser los documentos que pueden incluir.

3. Recopila diversos modelos de historias clínicas y compara las historias clínicas hospitalarias con las de atención primaria.

4. Enumera las partes que debe incluir la «anamnesis» de la historia clínica.

5. Realiza un esquema, acompañado de imágenes de apoyo que encuentres en Internet e imprimas o bien con un dibujo realizado a mano, de las maniobras exploratorias básicas.

Valorar la importancia de la realización de las pruebas diagnósticas.

6. Realiza un esquema de las pruebas diagnósticas que podrían estar indicadas para el reconocimiento y exploración del aparato digestivo y respiratorio, también de las indicadas en el sistema esquelético-muscular, cardiocirculatorio y nervioso.

7. Pregunta a familiares y amigos sobre los estudios radiográficos que se hayan realizado. Haz un análisis de los mismos y una valoración de la preparación del paciente, en aquellos casos en que haya sido necesario.

8. Visita un centro donde se realicen TAC y RM. Recoge información sobre las características de estas pruebas y los requerimientos necesarios para la preparación del paciente. Infórmate sobre los cuidados posteriores a la prueba.

9. Realiza un esquema sobre el procedimiento de realización de un ECG, un EEG y un EMG. Busca la información que sea necesaria.

10. Realiza un trabajo relacionado con los siguientes aspectos de una ecografía de útero: *a)* requisitos necesarios para la reparación del paciente; *b)* características de la prueba.

11. Busca en un diccionario especializado o en Internet los siguientes términos: osciloscopio, electrodo, ecocardiografía, ecoencefalografía, heparina, calibración, inmunología, trocar, etc.

12. Realiza un trabajo sobre las pruebas de laboratorio. Explica para qué se utilizan y a partir de qué muestras se hace la analítica. Identifica los tubos de recogida habituales, así como los usos principales.

13. En grupo, realiza un trabajo sobre la espirometría. Especifica el material necesario, la preparación del paciente y la indicación de la prueba.

14. Busca información en Internet sobre las características, procedimiento, riesgos e indicaciones de la amniocentesis.

Definir el papel profesional del auxiliar de enfermería en la colaboración para la realización de las principales pruebas diagnósticas.

15. Visita un centro de salud donde se realicen electrocardiogramas y recopila información sobre la preparación del paciente y el protocolo de realización de esta prueba. También sobre las tareas del auxiliar de enfermería tanto en este procedimiento como en otros.

16. En grupo, recoge información sobre las medidas de seguridad y protección radiológica que establece la ley y que deben cumplirse en un servicio de radiología. ¿Hasta qué punto están relacionadas estas medidas con la práctica habitual del auxiliar de enfermería que presta sus servicios en radiología?

17. Busca información en Internet sobre las pruebas radiológicas con contraste y realiza un trabajo sobre las mismas.

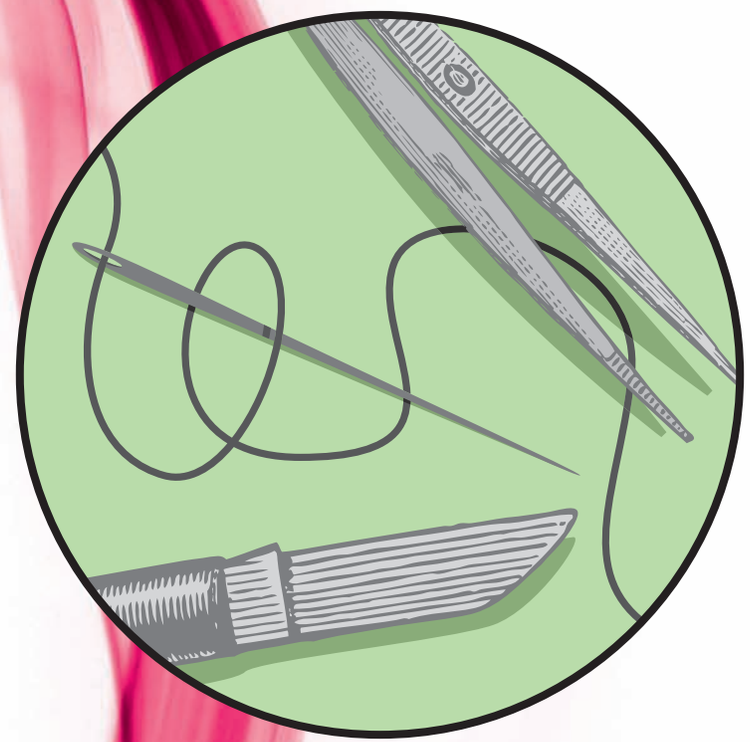
18. Realiza un juego de rol sobre una situación imaginaria o real, en una consulta externa de cirugía de un hospital, en la que estén el médico, una enfermera y un auxiliar de enfermería. El objetivo es reflexionar (de forma que esta reflexión involucre no solo lo racional o cognitivo, sino también lo emocional y afectivo), a partir de la acción dramatizada, sobre la adecuación de la actitud del auxiliar en la situación descrita.

19. Realiza un trabajo de ampliación sobre las características de la audiometría y la prueba de la agudeza visual. Sobre la agudeza visual puedes ver una imagen de su exploración, y también obtener información sobre la ceguera o defectos visuales en la página web de la ONCE: **www.once.es**

20. Investiga sobre cuáles serían las pautas que hay que seguir con un paciente al que se le pide una prueba de endoscopia del aparato digestivo (colonoscopia).

Unidad 19

Terapéutica quirúrgica. Cuidados perioperatorios



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar los diferentes tipos de cirugía, según distintos criterios.
- Definir las fases de la cirugía.
- Describir la fase preoperatoria y el papel del TCAE en ella.
- Explicar las características del proceso operatorio, y el papel de enfermería.
- Analizar la importancia de las intervenciones de enfermería en el postoperatorio.
- Identificar las complicaciones postoperatorias más frecuentes.
- Describir los principales drenajes.
- Colaborar correctamente en los cuidados de las heridas.

Y estudiaremos:

- Tipos de cirugía.
- Fases de la cirugía.
- Cuidados preoperatorios.
- Proceso quirúrgico. Cuidados intraoperatorios.
- Cuidados postoperatorios.
- Complicaciones postoperatorias más frecuentes
- Drenajes.
- Cuidados de las heridas.

1. Consideraciones generales

Finalidad

El equipo de enfermería, por medio de sus **cuidados físicos** y **psicológicos,** puede ayudar a que disminuyan la ansiedad y el temor en el paciente que va a someterse a una operación quirúrgica.

La mayor parte de los procedimientos quirúrgicos se realizan en el **quirófano** de un hospital y requieren hospitalización posterior. Estos procedimientos pueden constituir experiencias difíciles para el paciente y sus familiares. Generalmente están asociados con dolor, desfiguraciones o sentimientos de impotencia. Existen también procedimientos de **cirugía menor** que se realizan en régimen ambulatorio, bajo anestesia local, y que no requieren reanimación postoperatoria.

1.1. Fases de la asistencia perioperatoria

La asistencia perioperatoria es la que incluye los cuidados necesarios para la atención de todo lo relacionado con el paciente quirúrgico.

- **Preoperatoria:** es la anterior a la intervención quirúrgica. Comienza con la decisión de realizar la operación.
- **Operatoria:** comprende el tiempo que dura la intervención quirúrgica.
- **Postoperatoria:** es el periodo posterior a la intervención. Comienza con la llegada del paciente al área de recuperación y termina con el alta o con la valoración posterior en la consulta o en el domicilio.



Fig. 19.1. *En cirugía reparadora, se utiliza con frecuencia la técnica láser, por ejemplo para la eliminación de cicatrices y marcas en la piel.*

1.2. Clasificación de la cirugía

La cirugía se clasifica según el **plazo de tiempo** que hay para su realización y según la **finalidad** general.

A. Según el tiempo

- **Opcional o electiva:** no es imprescindible para la vida o la conservación de la salud, pero la solicita el paciente para mejorar su bienestar y su autoestima. Se incluyen la cirugía dermatológica y la cirugía plástica.
- **Requerida o necesaria:** es aconsejada por el médico y necesaria para el paciente, pero su realización puede ser demorada o aplazada (por ejemplo, las operaciones de cataratas).
- **Urgente:** es necesaria en un periodo corto de tiempo. Ayuda a conservar la vida o a restablecer la salud. Puede ser de urgencia mediata, cuando se necesita atención en 24-30 horas, como en el caso de la extirpación de una mama por un tumor maligno o de urgencia inmediata, como la intervención para controlar una hemorragia interna.

B. Según la finalidad general

- **Cirugía diagnóstica:** es la que ayuda a establecer el diagnóstico médico. Es el caso de la realización de una biopsia para el estudio anatomopatológico del tejido extraído en el laboratorio correspondiente.
- **Cirugía exploratoria:** es la que se realiza para determinar la extensión de un proceso patológico (laparoscopia).
- **Cirugía ablativa o curativa:** consiste en extirpar una masa tumoral o un órgano enfermo (por ejemplo, un apéndice inflamado).
- **Cirugía reparadora:** es la que restaura las funciones o el aspecto de tejidos dañados (eliminación de una cicatriz, véase la Figura 19.1).
- **Cirugía paliativa:** es la que pretende corregir algún problema concreto en un proceso patológico. No es curativa. Un ejemplo es la **gastrotomía,** que se realiza para compensar la incapacidad de ingerir alimentos (véase la Figura 19.2 de la página siguiente).

Importante

También se identifica y nombra la cirugía según la **zona corporal** sobre la que se va a realizar: cirugía urológica (aparato urinario), cirugía maxilofacial (cara), cirugía vascular (sistema vascular), cirugía hepatobiliar (hígado y vesícula biliar), cirugía oftalmológica (ojos), etcétera.

- **Cirugía constructiva:** es la que repara malformaciones congénitas (por ejemplo, el labio leporino).
- **Trasplantes:** son la sustitución de órganos o estructuras enfermas (riñón, hígado, córnea, etcétera).

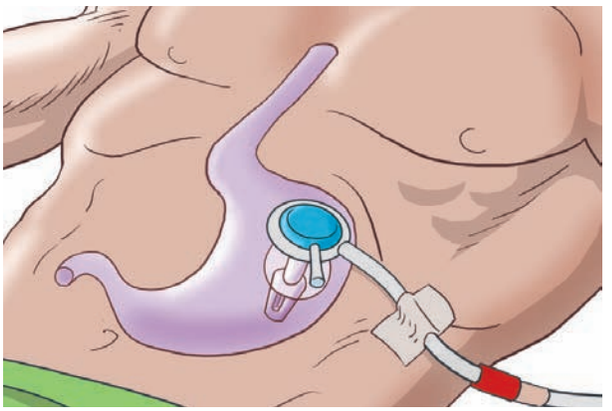


Fig. 19.2. *Sonda de gastrotomía (esquema de su implantación).*

C. Según el riesgo de infección

- **Cirugía limpia:** no hay trastorno previo en los tejidos (inflamación, trauma, etc.). No hay alteración respiratoria, genitourinaria o digestiva previa (por ejemplo, mastectomía, herniorrafia, etcétera).
- **Cirugía limpia-contaminada:** se trata de cirugía traumática pero sobre tejidos no infectados. Puede tratarse de cirugía sobre el aparato respiratorio o genitourinario (por ejemplo, apendicectomía, gastrectomía).
- **Cirugía contaminada:** no hay pus, aunque los tejidos están inflamados. También se incluyen aquí aquellas en las que puede haber vertido de líquidos de alguna cavidad corporal. Se consideran también contaminadas las heridas de más de 4 horas (por ejemplo, extirpación de colon por colitis ulcerosa, Crohn, etcétera).
- **Cirugía séptica o sucia:** si hay pus o vísceras perforadas. Se consideran sépticas las heridas con más de 12 horas (por ejemplo, drenaje de absceso, resección de divertículos, etcétera).

Caso Práctico 1

Al padre de Lucía le diagnosticaron cataratas y está pendiente de intervención quirúrgica. Además, hace un año, a su abuelo le practicaron una resección de divertículos a la vez que una apendicectomía, que le originó una infección posterior y que creó mucha tensión y preocupación en la familia, aunque finalmente se resolvió bien. Lucía quiere colocarse implantes mamarios para aumentar su tamaño, y trata de convencer a su familia para que le autoricen a hacerlo.

¿De qué tipo de cirugía se trata en cada caso?

Solución:

La intervención de cataratas, según el tiempo, es requerida o necesaria.

La del abuelo, según la finalidad, es ablativa o curativa; y según el riesgo de infección es séptica o sucia (por los divertículos).

La de Lucía, según el tiempo, es opcional, y según el riesgo de infección sería limpia.

Actividades

1. En parejas, a partir de una supuesta intervención quirúrgica, señala cada una de las fases descritas en el texto.
2. También en parejas, busca un ejemplo de intervención quirúrgica de cada tipo descrito para los diferentes criterios expuestos.
3. Amplía la información sobre la laparoscopia (cirugía exploratoria). Puedes consultar la página que te proponemos:

   www.dailymotion.com/video/x9c0j4_cirugia-laparoscopica_school
4. Realiza un coloquio con tus compañeros sobre los usos y abusos de la cirugía plástica en la actualidad. Expón argumentos que justifican su uso, y otros que demuestran su abuso. Reflexiona sobre los riesgos, por tratarse de intervenciones quirúrgicas. También puedes exponer alguna situación como elemento motivador inicial del coloquio.
5. Realiza un juego de roles en grupo: a partir de situaciones simuladas respecto a la intervención quirúrgica de un supuesto paciente (definir edad, rasgos personales, indicación quirúrgica, etc.), explora cuál sería la conducta profesional adecuada en cada situación, prestando atención a los recursos para disminuir la ansiedad del paciente. Realiza una valoración de lo escenificado.

Finalidad

El objetivo general es conseguir que el paciente se encuentre en las mejores condiciones físicas y psíquicas posibles, para reducir así el riesgo quirúrgico y facilitar su restablecimiento en el periodo postoperatorio.

Cuando el periodo preoperatorio dura varios días, se facilita la programación y realización del **plan de cuidados de enfermería.** Cuando es corto (cirugía de urgencia), solo pueden prestarse los cuidados básicos.

2. Cuidados preoperatorios

Incluyen todos los cuidados prestados al paciente que va a ser sometido a una intervención quirúrgica, es decir, su valoración y preparación anterior a ella.

2.1. Valoración preoperatoria

Después de haberse establecido el diagnóstico médico y la indicación del tratamiento quirúrgico, se valora por distintos medios el **estado del paciente.**

Esta valoración, que incluye los aspectos físicos y psicológicos, y en la cual colabora el equipo de enfermería, permite la planificación de los cuidados preoperatorios y la reducción del riesgo quirúrgico.





Fig. 19.3. a) *Paciente en la sala preoperatoria, momentos antes de entrar a quirófano,* b).

Valoración física

– Actividades: inspección, palpación, auscultación y preguntas pertinentes.
– Examen sistemático de: datos antropométricos, sistema cardiovascular, aparato respiratorio, aparato digestivo, aparato urinario, sistema nervioso, sistema inmunitario, sistema endocrino y estado nutricional.

Estudio preoperatorio del paciente

– Análisis de sangre (hemograma, grupo sanguíneo, etc.).
– Análisis de orina.
– Electrocardiograma.
– Radiografía de tórax.

Otras

– Estudio radiológico del aparato digestivo.
– Estudio radiológico del aparato urinario.
– Tomografía axial computarizada.
– Endoscopias, etc.

Valoración psicológica

Mediante la observación y la comunicación (entrevista), se valora en el paciente la ansiedad, el temor, la incertidumbre, etcétera.

Valoración del riesgo quirúrgico

- Actividades: anamnesis, exploración física, valoración psicológica y estudio preoperatorio.
- Factores que aumentan el riesgo:
  – Edad: el riesgo aumenta en niños y ancianos.
  – Problemas de salud.
  – Farmacoterapia: los anticoagulantes, diuréticos, antibióticos, antidepresivos y otros fármacos pueden interferir con los anestésicos o modificar algunas funciones.

Tabla 19.1. *Fases para establecer la valoración preoperatoria del paciente.*

2.2. Preparación preoperatoria

Comprende la **preparación psicológica** y **física del paciente.** Además, hoy día es preceptivo recoger por escrito su consentimiento.

A. Preparación psicológica

Esta preparación se refiere tanto al **paciente** como a sus **familiares** o personas relacionadas con él, sobre todo cuando estos suponen un recurso y un apoyo. De esta forma puede conseguirse que se sientan implicados en sus cuidados y colaboren con el equipo sanitario para lograr el restablecimiento de su nivel de salud. Cierto grado de ansiedad ante una intervención quirúrgica es una respuesta normal. Puede, incluso, generar en el paciente la búsqueda de mecanismos eficaces para adaptarse a la situación y así favorecer el afrontamiento. Sin embargo, la **ansiedad aguda** o desproporcionada puede **aumentar el riesgo quirúrgico.** Los aspectos que contribuyen a mejorar la situación psicoemocional del paciente son:

- La **información** que se brinda al paciente y a sus familiares: debe ser la adecuada a sus necesidades o demandas y adaptada a su nivel de comprensión.
- La **actitud** del profesional sanitario: debe ser la de respetar al paciente como persona con características propias. El personal de enfermería debe adoptar una actitud tolerante, comprensiva y de escucha, y establecer los canales de comunicación apropiados con el paciente y sus familiares.
- Las **actividades de distracción:** deben adaptarse a los intereses y preferencias del paciente, como leer o escuchar la radio. Las técnicas de relajación, guiadas por el personal de enfermería, constituyen una actividad útil para el control de la ansiedad.
- La **atención espiritual:** es un mecanismo de refuerzo importante en las personas religiosas. Se les facilitará el apoyo espiritual, en función de sus creencias individuales.

B. Obtención del consentimiento escrito

La necesidad de consentir ante una intervención quirúrgica surgió a partir del **Código de Nüremberg en 1947,** ante las barbaries cometidas con la excusa de criterios científicos.

Se contemplan tres aspectos:

- **La persona que es informada:** debe tener capacidad suficiente y estar consciente. Los mayores de 16 años deciden por sí mismos. En caso de incapacidad, deciden los representantes legales. Si se trata de una persona circunstancialmente inconsciente, decidirá el médico según la urgencia. Además, debe tratarse de un consentimiento válido, en la forma debida y anterior a la intervención.
- **Momento y contenido de la información:** será anterior al acto quirúrgico y mantenida durante todo el proceso. Debe reunir las siguientes condiciones: simple; clara; real: será veraz, sin cambiar ni recortar la realidad; continuada; escrita: en intervenciones quirúrgicas, procedimientos invasivos y en actuaciones de notorio riesgo (esto permite considerarla una «vacuna legal»).
- **Emisión de una decisión libre:** siempre debe primar, excepto si se trata de una urgencia vital (cuando están en juego bienes jurídicos de mayor relevancia, como la vida), o cuando prima la salud pública.

C. Preparación física

La preparación física es un aspecto importante de los cuidados preoperatorios, pero no debe sustituir, sino complementar, la valoración preoperatoria integral y la preparación psicológica (además de la obtención del consentimiento informado). Puede ser **mediata** o **inmediata.** La mediata suele realizarse en la consulta médica, hasta el día previo al ingreso hospitalario, y la inmediata se refiere al día o las horas anteriores.

Trato con el paciente

El **cirujano** informará al paciente sobre todo lo referente al desarrollo del acto quirúrgico y las posibles consecuencias.

El **anestesista** informará de todo lo relacionado con la anestesia.

Después, el **equipo de enfermería** puede valorar la comprensión de la información. Para ello animará al paciente a que exprese sus preocupaciones y temores, le escuchará con atención y serenidad, y ofrecerá a él y a sus familiares otra información complementaria (cuidados perioperatorios, horas de visita, llamadas telefónicas, consultas al cirujano).

Importante

En España se reconoce el derecho de los pacientes al consentimiento informado en la Ley General de Sanidad de 1986. Posteriormente la Ley 14/2002 lo concreta y desarrolla más.

Esta ley considera **«consentimiento informado»** a la conformidad consciente y voluntaria de un paciente, que este manifiesta en pleno uso de sus facultades, después de recibir la información adecuada a la situación, de forma que pueda estar en condiciones de tomar una decisión.

Web

www.san.gva.es/comun/ciud/guicastellano.html

En esta página, dentro del apartado Derechos y obligaciones, puedes encontrar una extensa guía de documentos de consentimientos informados.

Importante

No informar cuando debe hacerse genera responsabilidades, al menos deontológicas y éticas.

La **autorización** formará parte de la historia clínica del paciente.

La **deontología** es la ciencia que trata sobre los deberes que cada colectivo profesional tiene que cumplir. En los códigos deontológicos también se plasma la ética de esa profesión.

La FEPI (Asamblea General de la Federación Europea de Profesionales de Enfermería), aprobó el 9 de mayo de 2007 el Código Deontológico europeo de enfermería.

- **Preparación mediata.** Hasta el día de la intervención:
  - Cuidados de enfermería:
  - Establecimiento de la relación de ayuda.
  - Observación del paciente.
  - Colaboración en la realización de pruebas diagnósticas.
  - Atención a la nutrición e hidratación: el aporte adecuado favorece el restablecimiento.
  - Preparación intestinal: administración de los enemas de limpieza prescritos.
  - Preparación de la piel: aseo general regular los días previos. Durante varios días antes de la intervención, el paciente debe ducharse con un jabón germicida para eliminar los microorganismos de la piel y reducir el riesgo de infección. La noche anterior o la misma mañana de la intervención, el paciente se volverá a duchar con jabón germicida. Después, el auxiliar de enfermería, o la enfermera, hará una limpieza de la zona quirúrgica, que requiere, en general, una técnica limpia, pero no estéril.
  - Educación sanitaria. La finalidad del aprendizaje preoperatorio es preventiva. Comprende:
    - Preparación psicológica.
    - Cambios posturales, movilizaciones y deambulación precoz (prevención antiembólica).
    - Ejercicios de respiración profunda y de expectoración.
- **Preparación inmediata.** El día de la intervención:
  - Rasurado de la zona, si está indicado.
  - Comprobación de la administración del enema. Evacuación del intestino y de la vejiga.
  - Dieta absoluta o ayunas. Desde al menos 8-10 horas antes de la intervención, el paciente debe ayunar (cartel de «ayunas» sobre su cama).
  - Recogida y registro de signos vitales.
  - Retirada de objetos de su cuerpo: prótesis, joyas.
  - Eliminación de maquillaje y laca de uñas (pues impiden apreciar los cambios en la coloración de la piel y de las uñas).
  - Administración preoperatoria de los fármacos indicados.
  - Colocación de gorro y bata, según protocolo.
  - Comprobación de que el expediente del paciente está completo (resultados de pruebas diagnósticas, consentimiento). Algunos hospitales emplean una hoja de control de la preparación preoperatoria.
  - Traslado al quirófano en su cama o en camilla junto con su historia clínica.

El rasurado es todavía el **procedimiento preoperatorio más habitual,** por lo que si el cirujano indica que se debe rasurar la piel, esto se hará en las horas anteriores a la operación, porque la tasa de infección se incrementa al aumentar el tiempo transcurrido entre la preparación de la piel y la intervención.

¿Sabías que...?

Tradicionalmente, el **rasurado** era una técnica imprescindible. Actualmente se valora su aplicación por la facilidad en la producción de cortes y microabrasiones en la piel afeitada, que hacen aumentar la tasa de infecciones antes de la intervención. En su lugar, pueden emplearse **cremas depilatorias** (en pacientes que no presenten sensibilidad alérgica a los depilatorios) o el corte del vello con tijeras cuando es muy espeso o largo.

Actividades

6. Simplifica los contenidos que corresponden a los cuidados preoperatorios. Para ello, realiza un esquema en tu cuaderno que pueda servirte después como guía para su comprensión y estudio.

7. En grupo, recuerda situaciones en las que haya habido cirugía y presta atención a cómo fue atendido el paciente en cuanto a su preparación psicoemocional (actitud de los sanitarios, explicaciones, etc.). Después, expón lo que se debería haber aplicado en aquellas circunstancias, desde lo aprendido, y valora si hubiera sido posible (por los recursos disponibles, las características del paciente y/o de su familia, etcétera).

Procedimiento 1. Rasurado de la piel

Recursos materiales

- *Equipo de afeitar (maquinilla de afeitar desechable, solución jabonosa, batea con dos cubetas y agua caliente).*
- *Guantes desechables.*
- *Empapador para la cama.*
- *Dos toallas.*
- *Tijeras,* si el vello es largo.
- Si el cirujano ha indicado la aplicación de un *antiséptico,* se incluirá este, junto con *gasas, pinzas de disección, campo estéril* y *esparadrapo.*

Protocolo de actuación

1. Comprobar en la historia del paciente cuál es el área que se debe preparar y lavarse las manos.
2. Explicar el procedimiento al paciente.
3. Descubrirle la zona que hay que preparar y cubrirle el resto con una toalla. Colocar debajo el empapador.
4. Ponerse los guantes, humedecer la zona con la esponja o las gasas y aplicar jabón, haciendo fricciones en la piel para formar espuma.
5. Estirar la piel con una mano, sin tensar demasiado, en dirección contraria a la que se va a afeitar. Se rasura con la maquinilla inclinada 45 grados, aproximadamente, en el sentido del crecimiento del pelo, con movimientos cortos y suaves.
6. Limpiar periódicamente la maquinilla en una de las cubetas, sumergiéndola en agua limpia de la otra cubeta. Secar con la toalla, insistiendo en los pliegues cutáneos.
7. Observar la piel, por si se hubieran producido cortes o irritaciones, para comunicarlo y registrarlo después.
8. Si está indicada la aplicación de un antiséptico, se realizará inmediatamente después del afeitado (haciendo torundas con las gasas y las pinzas). Dejar secar.
9. Cubrir la zona con un paño de campo estéril y fijarlo con esparadrapo. (Esto se hace en algunos hospitales.)
10. Recoger el equipo y reinstalar al paciente, y comunicar a la enfermera las observaciones realizadas durante el proceso para su registro.
11. Si se opta por la depilación con crema, se sustituirá el equipo de afeitar por crema depilatoria, aplicador o depresor lingual, pañuelos de papel, batea con agua y gasas. La técnica es similar, pero deben incluirse los siguientes pasos:
12. Probar antes la crema en otra zona de la piel (cara interna del brazo) durante 20 minutos. Si el paciente se queja de sensación urente, o se aprecia otra reacción anómala, retirar la crema y no aplicarla en otra zona.
13. Aplicar una capa espesa de crema en la zona, extendiéndola uniformemente en dirección contraria a la del crecimiento del pelo. Dejar actuar durante 10-15 minutos y retirar con el aplicador en dirección contraria a la del crecimiento del vello.
14. Limpiar el aplicador con los pañuelos desechables. Aclarar y secar sin frotar.

En el quirófano, la enfermera recibe al paciente y se hace cargo de él a partir de este momento. Después de la identificación del paciente y la comprobación del protocolo preoperatorio, comienza el proceso operatorio. Si el paciente ha sido trasladado en camilla, en su unidad se procederá a hacer la cama quirúrgica y el resto de los preparativos necesarios para su recepción postoperatoria.

Claves y consejos

La localización del área cutánea que hay que preparar depende de las preferencias del cirujano. En general, debe prepararse un **área mucho mayor** que el área de incisión (para reducir el riesgo de contaminación por manipulaciones o imprevistos).

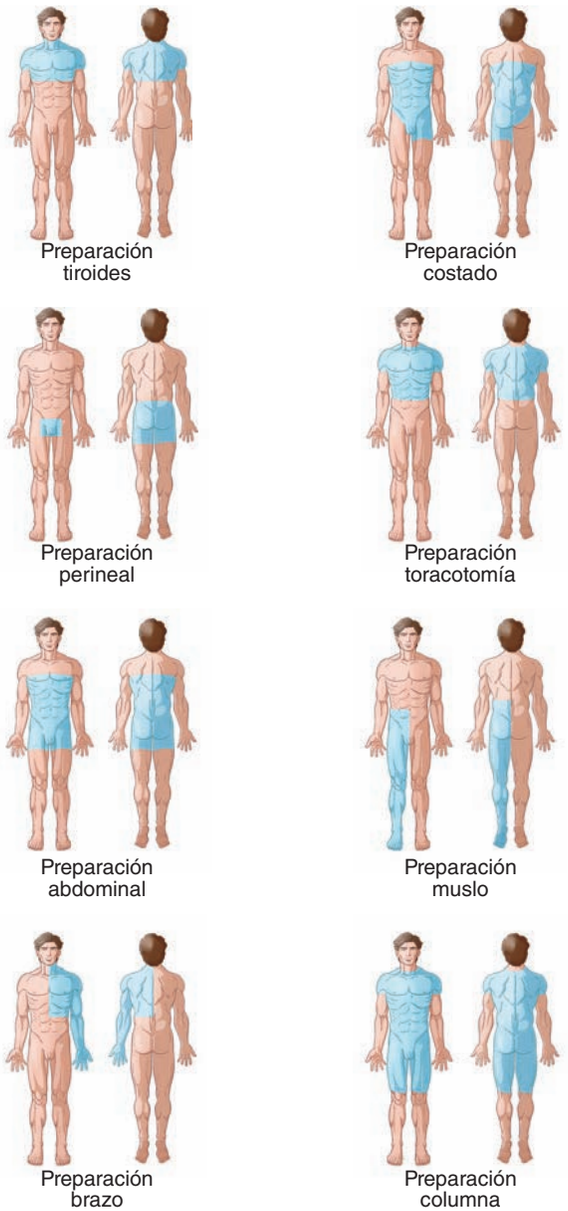


Fig. 19.4. *Zonas que se deben rasurar en algunas intervenciones quirúrgicas.*

3. Proceso quirúrgico. Cuidados intraoperatorios

¿Sabías que...?

El desarrollo del proceso quirúrgico en el quirófano corre a cargo de un equipo compuesto por cirujano y ayudantes; anestesista y ayudantes; y enfermeras de quirófano (instrumentista, anestesista, circulante, etc.). Los auxiliares de enfermería se encargan de diversas tareas como **recogida, limpieza, clasificación, reposición, desinfección** y **esterilización del material.**

En los accesos del área quirúrgica hay equipos de color verde (pijamas, zuecos, batas, gorros y mascarillas) para el cambio de ropa que debe hacer el personal sanitario de esta área tanto al entrar como al salir de ella. Además, para intervenir durante el proceso quirúrgico es necesaria la **asepsia quirúrgica.**

En esta área existe una **señalización,** tanto vertical como horizontal, que informa de las **normas de circulación** del personal. Con el fin de evitar infecciones postoperatorias en los pacientes, además de las normas de vestuario y circulación (de necesario cumplimiento en toda el área quirúrgica), en el quirófano se extreman las medidas de limpieza, desinfección y esterilización de paredes, suelos, aire, equipos, objetos, instrumental médico-quirúrgico, guantes, batas, paños quirúrgicos, etc., y de asepsia quirúrgica.

Una vez identificado el paciente al que se va a intervenir y comprobado el protocolo preoperatorio, se le instala, sin ropa, sobre la camilla o mesa quirúrgica en la posición apropiada; se administra la anestesia (si es general, se le intuba a continuación); se desinfecta ampliamente la zona, en una superficie cutánea más extensa que la que después quedará expuesta; se cubre el resto del cuerpo con paños de campo estériles; y se realiza la intervención. En algunos casos, al finalizar la operación y después de la recuperación, el paciente podrá volver a su domicilio; en otros, en cambio, requerirá una hospitalización más o menos prolongada.

3.1. Anestesia. Tipos

Recuerda

Básicamente, en la zona quirúrgica se diferencian una **zona séptica** o **sucia** (esclusa o antequirófano, zona de lavado de material) y una **zona aséptica** o **limpia** (quirófano, área de lavado quirúrgico del personal, almacenes de material estéril, etcétera).

La **anestesia** produce modificaciones de la percepción dolorosa que pueden inducirse con diferentes métodos.

El anestesista y la enfermera anestesista son los encargados de la planificación, administración, vigilancia y control de los efectos de los anestésicos en el paciente. La administración suele realizarse en el quirófano, en la mesa de operaciones.

Antes y después de la intervención quirúrgica, la enfermera y el anestesista suelen visitar al paciente, y durante la intervención vigilan su estado: presión arterial, frecuencia cardiaca, respiraciones, temperatura, electrocardiograma, volumen ventilatorio, concentración de gases sanguíneos, pH de la sangre y otros como la concentración del anestésico en el organismo (mediante un espectrómetro de masas). Según la pérdida de sensibilidad que produce, la anestesia se clasifica en **general, regional** y **local.**



Fig. 19.5. *Administración de anestesia general.*

A. Anestesia general

Se trata de hacer llegar a la sangre los agentes anestésicos en una concentración suficiente para que actúen sobre los centros cerebrales. Esto se consigue mediante **inhalación** o directamente por administración **endovenosa.** El resultado es la pérdida de conocimiento y de sensación dolorosa en el cuerpo y la abolición de los reflejos. Se produce un estado de coma en el paciente, al que se mantiene en situación artificial.

Por lo tanto, requiere **monitorización** y, generalmente, **asistencia respiratoria.** Después de la supresión de los fármacos que han inducido la anestesia, el paciente se recupera con facilidad.

Su ventaja principal es que el paciente no está despierto y ansioso. Su mayor inconveniente es la depresión circulatoria y respiratoria.

B. Anestesia regional

Consiste en la pérdida de la sensación dolorosa de una **región del cuerpo,** mediante el bloqueo de la transmisión de los impulsos sensoriales al cerebro. También se bloquea la transmisión motora. El agente anestésico se administra inyectándolo en las proximidades del nervio o de las raíces nerviosas, para anestesiar la zona de distribución de sus fibras.

Se puede aplicar mediante las siguientes técnicas:

- **Anestesia espinal** o **raquídea:** se induce mediante la inyección del fármaco en el **espacio subaracnoideo** mediante punción lumbar en la columna vertebral. Se suele utilizar para cirugía de los miembros, pelvis y periné, así como para la cirugía urológica. También se llama raquianestesia.
- **Anestesia epidural:** es semejante a la anterior, pero el anestésico se inyecta en el **espacio epidural.** Para su administración puede emplearse punción lumbar, caudal o torácica, dependiendo de la región que se pretenda anestesiar.
- **Anestesia troncular:** permite el bloqueo de nervios o plexos, según la región que se quiera anestesiar. Cada nervio o plexo requiere una vía determinada. También se denomina anestesia plexal.

Importante

Todas las técnicas de anestesia regional requieren una vigilancia estrecha para evitar complicaciones. Además, pueden ser vías alternativas en el tratamiento del **dolor crónico** mediante la implantación de contenedores en los que se introduce el analgésico.

C. Anestesia local

Se consigue mediante la **aplicación tópica** de anestésico local, por infiltración de los tejidos que se vayan a intervenir, o mediante **un aerosol** sobre la piel o la membrana mucosa. Posibilita la pérdida de sensibilidad en una pequeña zona de tejidos. Su ventaja es que el anestésico actúa rápidamente y apenas tiene efectos secundarios.

Web

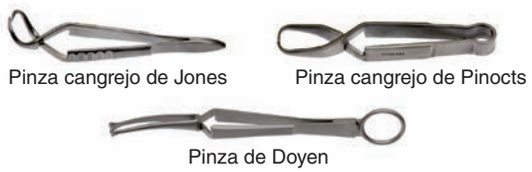
www.youtube.com/watch?v=yRFM0XaDkhk&feature=related

En esta página podrás ver un vídeo sobre las medidas de seguridad llevadas a cabo con el paciente por todo el equipo dentro del quirófano.

3.2. Instrumental médico-quirúrgico básico

Las intervenciones quirúrgicas comprenden una serie de fases en las que se realizan los distintos actos para conseguir el objetivo previsto. Las principales son: diéresis, hemostasia, operación propiamente dicha y síntesis. Para facilitar su realización, se utiliza un material médico-quirúrgico muy variado y especializado.

Algunos de estos **instrumentos** se recogen en la siguiente tabla:

Talla o campo: se utiliza para sujetar los campos quirúrgicos	• Pinza Pinocts o cangrejo o pinzas de Jones. • Pinza de Doyen.	 Pinza cangrejo de Jones Pinza cangrejo de Pinocts Pinza de Doyen
Diéresis: sirven para dividir o separar los tejidos. Se emplean como material cortante	• Escalpelo: es el clásico bisturí. • Bisturí: consta de mango y hojas de un solo uso, con distintas formas y tamaños. En el quirófano se suele usar el bisturí eléctrico, que a la vez que corta hace hemostasia por electrocoagulación. • Tijeras: de distintos tamaños, rectas y curvas, afiladas o de punta roma. Citaremos también las de vendajes, con punta abotonada.	 Tijeras de Mayo curvas y rectas con punta fina Tijeras de Lister o de vendajes Hojas de bisturí Mangos de bisturí

(Continúa)

(Continuación)

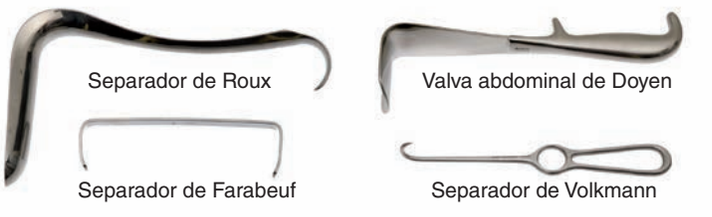
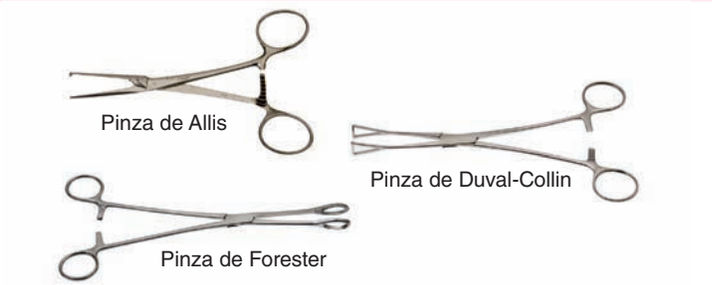
Hemostasia: permiten detener la hemorragia, por compresión de los vasos sanguíneos	• Pinza de Pean: puede ser o no autorretentiva. • Pinza de Kocher: puede ser autorretentiva, recta o curva y tener o no dientes de ratón. Las pequeñas se denominan «mosquito». • Pinza de Crile: puede ser recta o curva, con o sin dientes, y autorretentiva.	
Exposición: permiten exponer los tejidos durante la intervención quirúrgica, para facilitar las maniobras	• Separador de Farabeuf. • Separador de Roux. • Separador de Volkmann. • Valva abdominal de Doyen. • Separador autoestático abdominal, o de Gosset.	
Disección: permiten analizar estructuras anatómicas	• Pinzas de disección: pueden ser de distintos tamaños; rectas o curvas; con o sin dientes de ratón; acodadas y en bayoneta. • Sonda acanalada. • Sonda abotonada o estilete.	
Aprehensión: se utilizan para tomar o asir, adecuándose al espesor y resistencia de los tejidos	• Pinza de Allis. • Pinza de Forester, también llamada portaalgodones. • Pinza de Duval-Collin.	
Síntesis o sutura: se refiere a las maniobras que realiza el cirujano para unir y restaurar la continuidad de los tejidos	• Agujas de sutura: pueden tener distintos tamaños y ser rectas o curvas. • Aguja de Reverdin: consta de la aguja y un mango. Hoy día está en desuso. • Hilos de sutura: **no reabsorbibles** (seda, metal) y **reabsorbibles** (catgut, ácido poliglicólico). Generalmente, los reabsorbibles se utilizan en tejidos internos y los no reabsorbibles en la superficie corporal. Según su origen son **naturales** (seda, lino, catgut) o **sintéticos** (grapas, poliamida, etc.). • Portaagujas de Mathiew. • Tijeras de Littaver, para retirar suturas.	

Tabla 19.2. *Instrumental médico-quirúrgico básico.*

3.3. Sutura

La **sutura** de los tejidos expuestos durante el acto quirúrgico se realiza con material de **síntesis,** que puede ser reabsorbible (por lo que no se debe retirar), o no reabsorbibles (debe retirarse en un tiempo determinado).

En las siguientes tablas se muestra una clasificación de los hilos de sutura, de la elección del calibre y el tipo de material de sutura según la localización anatómica, así como de los tiempos.

Web

medwebstudents2.wordpress.com/2007/09/13/cuadro-de-los-tipos-de-suturas-que-se-utilizan-en-cirugia

En esta página puedes ampliar la información sobre los tipos de suturas que se utilizan en cirugía.

Zona	Hilo	Calibre
Cuero cabelludo	Grapas o seda	3/0
Cara	Seda o nailon	5/0
Mano y pie	Seda o nailon	4/0
Tórax, abdomen, brazo y pierna	Seda o nailon	3/0-4/0
Espalda	Seda o nailon	3/0-4/0
Niños	Poliglactín	3/0-6/0

Tabla 19.3. *Relación de suturas y su calibre apropiado, según las zonas anatómicas.*

Según su origen	Naturales: seda, lino, catgut	Sintéticas: poliamida, poliglactín 910, polipropileno, grapas metálicas
Según su permanencia	Reabsorbibles: poliglactín 910, ácido poliglicólico, catgut	No reabsorbibles: seda, poliamida, polipropileno, grapas metálicas
Según su acabado industrial	Monofilamentos: poliamida, polipropileno	Multifilamentos: poliglactín 910, seda, catgut crómico, poliamida trenzada

Tabla 19.4. *Clasificación de los hilos de sutura, según distintos criterios.*

Zona	Tiempo de retirada
Cuero cabelludo	9 días
Cara	3-4 días
Tórax, abdomen, brazo y pierna	7-10 días
Espalda	12-14 días
Mano y pie	10 días en dorso y 7 días en la palma
Zonas periarticulares	12-14 días

Tabla 19.5. *Tiempo estimado para la retirada de los puntos de sutura según la localización anatómica.*

Caso Práctico 2

Un niño de 8 años, Ernesto, se cae de la bicicleta y es trasladado al hospital, donde le diagnostican fractura abierta de húmero, herida cortante con levantamiento de tejido en la mano y contusiones diversas.

a) ¿Con qué tipo de cirugía le tratarán?

b) ¿Qué tipo de cuidados preoperatorios se realizarán?

c) ¿Cómo puede contribuir el auxiliar de enfermería en la preparación psicológica del paciente?

d) ¿Qué anestesia crees que le podrían aplicar?

e) ¿Con qué instrumental quirúrgico se le atenderá?

Solución:

a) La cirugía es urgente, reparadora y sucia o contaminada.

b) Preoperatorio: como es de urgencia, se reducen las tareas específicas de este periodo, que incluiría una valoración global del paciente, una analítica y radiología. Además le tomarían las constantes vitales, le retirarían los objetos de adorno de su cuerpo, le pondrían un enema (si la anestesia fuera general), le administrarían un sedante parenteral, y le desinfectarían la piel, ya en el quirófano.

c) Mediante su colaboración en todas las tareas del preoperatorio con el equipo asistencial, tanto en la preparación previa, en la realización de pruebas complementarias, como en el propio acto quirúrgico.

d) La anestesia podría ser regional, troncular o quizá general.

e) Instrumental quirúrgico: todo lo descrito como instrumental general y, además, el específico de traumatología.

4. Cuidados postoperatorios

Finalidad

Los objetivos generales de las intervenciones de enfermería son la **recuperación del equilibrio fisiológico,** la prevención de **complicaciones**, el tratamiento del **dolor** y el restablecimiento del paciente.

Son los cuidados correspondientes al **periodo posterior** a la **intervención quirúrgica.** Este comienza con el traslado del paciente desde el quirófano hasta la unidad de postanestesia y después a la sala de hospitalización.

Se diferencian dos etapas: *postoperatorio inmediato* y *postoperatorio mediato* o *continuado.*

4.1. Postoperatorio inmediato

Importante

Para determinar cuándo está el paciente en condiciones de ser trasladado de la sala de reanimación, algunos hospitales utilizan un **sistema de valoración,** clasificando numéricamente un conjunto de criterios objetivos. Cuando el paciente tiene **7 o más puntos** sobre 10, puede ser trasladado a la sala de hospitalización. Si no alcanza esa puntuación, permanecerá más tiempo en la sala de reanimación o será trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

Al terminar la intervención quirúrgica, se traslada al paciente de la mesa de operaciones a la cama o camilla, con maniobras cuidadosas que eviten la tensión de la sutura, desconexiones del material accesorio (sondas, sueros, drenajes, etc.) y otras complicaciones.

Se le cubre con una manta y, junto con su historia clínica, se le lleva directamente a la **sala de reanimación,** de postanestesia. Allí permanecerá hasta que los efectos de la anestesia hayan disminuido considerablemente y se estabilice su estado: presión arterial estable, vías respiratorias permeables y nivel de conciencia.

Esta sala está situada próxima al quirófano para facilitar, si surgiesen complicaciones, la asistencia inmediata. La enfermera y la auxiliar responsables del paciente le reciben cuando llega a esta unidad acompañado del anestesista o la enfermera de quirófano.

Las **intervenciones de enfermería** comprenden:

- Valoración postoperatoria e intervenciones de enfermería apropiadas.
- Vigilancia y tratamiento de cualquier complicación aparecida.
- Registro de los signos y datos del paciente.
- Traslado a la unidad de hospitalización.

Valoración	Intervenciones de enfermería
Función respiratoria (permeabilidad de las vías y características de las respiraciones)	– No colocar la almohada mientras el paciente esté inconsciente – Posición lateral de seguridad si no existe contraindicación – Apertura de la boca – Ante una obstrucción respiratoria: hiperextensión del cuello y colocación de cánula orofaríngea – Comprobación de la recuperación de los reflejos de deglución y tusígeno
Estado cardiovascular (mediante la valoración de la situación actual frente a la preoperatoria)	– Determinación de constantes vitales – Observación de la piel – Abrigar al paciente ante escalofríos o hipotermia
Estado neurológico (comprobando el nivel de conciencia, la orientación y la motilidad)	– Observación del estado general y nivel de conciencia – Recuperación de reflejos – Recuperación de las funciones sensitiva y motora – Aparición de dolor
Equilibrio hidroelectrolítico	– Registro de ingresos y pérdidas – Control de diuresis
Aparato digestivo	– Vómitos: posición lateral y aspiración, si se precisa – Reducción de la actividad intestinal postanestesia en las primeras horas
Apósitos y equipos	– Observación de la inserción de sondas, catéteres y drenajes, así como resolución de anomalías

Tabla 19.6. *Cuidados postoperatorios: postoperatorio inmediato.*

4.2. Postoperatorio mediato o continuado

Comienza al llegar el paciente a la **sala de hospitalización.** Con él se envía su historia clínica. Se le instala en su unidad, que estará preparada para recibirle. Didácticamente, pueden diferenciarse un **periodo inicial** y unos **cuidados posteriores.**

Valoración	Intervenciones de enfermería
Estado respiratorio	– Valoración regular de la frecuencia respiratoria – Ejercicios de respiración y expectoración. Espirómetro de incentivo – Ambulación precoz y cambios posturales – Estimulación de la ingestión de líquidos, para fluidificar secreciones – Aspiración, si se precisa
Estado cardiovascular	– Movilización y ambulación precoces – Medias antiembolia, si está indicado – Valoración regular de las constantes vitales
Ingestión y excreción de líquidos	– Dar pequeños sorbos de agua o mojar los labios si lo permite la orden médica – Administrar las soluciones intravenosas prescritas – Realizar el aseo bucal – Realización del balance de líquidos
Nutrición	– Administrar la dieta prescrita y probar la tolerancia – Estimular al paciente para que coma – Vigilancia y cuidados específicos ante alimentación enteral o parenteral
Eliminación fecal	– Estimular la movilización y la deambulación precoces – Estimular y observar la ingesta – Administración de enema o supositorio cuando esté prescrito
Protección de la piel y cuidados de la herida quirúrgica	– Aseo del paciente – Arreglo adecuado de la cama – Prevención de las úlceras por presión – Observación de las técnicas antisépticas – Cuidados específicos de la higiene
Tratamiento del dolor	– Administración de analgésicos o colaboración en otros tratamientos aplicados por el médico o especialista – Realización de otros procedimientos de enfermería
Restablecimiento de la movilidad	– Movilización y ambulación precoces y progresivas según lo pautado por el facultativo

Tabla 19.7. *Cuidados postoperatorios: cuidados posteriores.*

Periodo inicial
Realización y registro de la valoración de: – Signos vitales – Nivel de conciencia – Aspecto de la piel – Presencia y características del dolor – Revisión de apósitos – Revisión de tubos y drenajes – Revisión de perfusiones intravenosas – Posición del paciente

Tabla 19.8. *Cuidados postoperatorios: periodo inicial.*

Actividades

8. Realiza de forma simulada sobre el maniquí, el rasurado para diferentes zonas de preparación prequirúrgica de la piel.

9. Reúne sobre las mesas del aula todo el instrumental quirúrgico que puedas, para después clasificarlo según la tabla expuesta.

10. Consulta en la siguiente página web diferentes casos clínicos en los que se especifican los elementos del plan de cuidados según necesidades de Virginia Henderson:

www.aibarra.org/Casos_Clinicos/Caso4/default.htm

Caso Práctico 3

Andrés es un paciente de 74 años al que van a intervenir de cáncer de próstata. Se requiere anestesia general. Cuando sale del quirófano, lleva una sonda vesical y una vía venosa. Se le traslada a la sala de reanimación o despertar, desde donde se le llevará a su planta de hospitalización, si todo va bien.

¿Cuáles son las principales intervenciones de enfermería que se harán allí?

Solución:

Son la valoración y cuidados de la función respiratoria, estado cardiovascular, estado neurológico, equilibrio hidroelectrolítico, aparato digestivo, apósitos y equipos que tiene colocados. Se atenderán las posibles complicaciones que se presenten. Cuando el paciente esté estabilizado, y los efectos de la anestesia hayan disminuido, se le trasladará a la planta.

5. Complicaciones postoperatorias más frecuentes

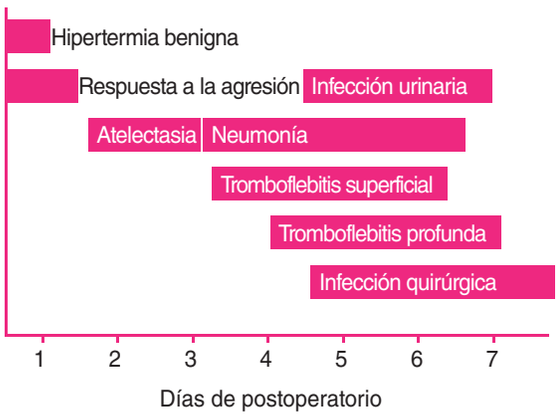


Fig. 19.6. *Causas corrientes de fiebre postoperatoria.*

Constituyen un riesgo, tanto durante la intervención quirúrgica como en el postoperatorio, y su prevención es el objetivo de los cuidados pre y postquirúrgicos descritos anteriormente.

Entre ellas tenemos la **fiebre postoperatoria,** que se presenta en el 30-40% de los pacientes en los días siguientes a la intervención (véase la Figura 19.6). Puede tratarse de una respuesta normal del organismo al traumatismo quirúrgico (especialmente de 24 a 36 horas después), no suele tener origen infeccioso y no requiere tratamiento específico.

A partir de las primeras 48-72 horas, la fiebre suele tener origen infeccioso y es de duración más larga. Las manifestaciones asociadas a ella son: ASA (índice de riesgo preoperatorio) > 2; inicio de la fiebre después del 2.° día; temperatura > 38,6 °C; leucocitosis; y elevación de la urea.

También existen otras circunstancias no infecciosas que la pueden provocar, como fiebre postoperatoria benigna (inhibición del centro termorregulador por los anestésicos), deshidratación, hipermetabolismo, fiebre por medicamentos (véase la Tabla 19.9), tormenta tiroidea, transfusión sanguínea, etcétera.



Fig. 19.7. *Sala de reanimación postquirúrgica*



Fig. 19.8. *Paciente en la sala de despertar, durante el postoperatorio inmediato.*

Por efecto de su actividad farmacológica		Antibióticos Productos citotóxicos
Por alteración termorregulación	**Por disminución de la sudoración**	Atropina Catecolaminas
	Por aumento del metabolismo	Derivados de la tiroxina
Por llevar asociadas sustancias contaminantes		Soluciones intravenosas
Por defectos bioquímicos ocultos del paciente		Fenacetina Primaquina
De forma indirecta		Anticoagulantes
Por hipersensibilidad		Sulfamidas Penicilina Fenitoína Barbitúricos Metildopa Quinina/quinidina Procainamida

Tabla 19.9. *Medicamentos que pueden provocar fiebre.*

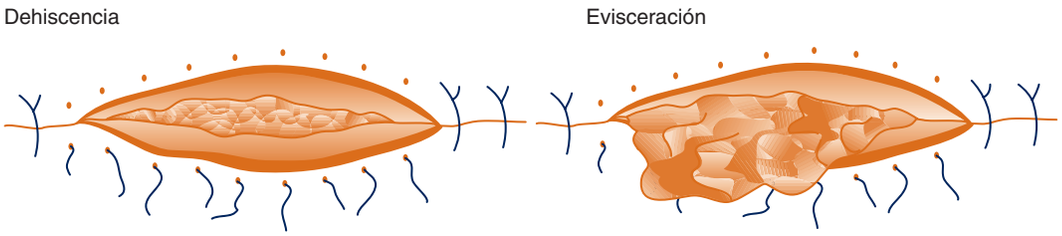


Fig. 19.9. *Dehiscencia y evisceración de la herida.*

En la Tabla 19.10 se describen otras complicaciones frecuentes según el aparato o sistema al que afectan.

Aparato o sistema al que afectan	Tipo de complicación
Circulatorio	Hemorragia. Tromboflebitis
Respiratorio	Embolia pulmonar. Atelectasia Neumonía
Urinario	Retención urinaria. Infección urinaria
Digestivo	Estreñimiento. Náuseas y vómitos Distensión abdominal Obstrucción intestinal
Heridas	Infección. Dehiscencia. Evisceración
Psicológicas	Depresión. Delirio

Tabla 19.10. *Complicaciones postoperatorias más frecuentes.*



Fig. 19.10. *En las primeras horas del postoperatorio es importante controlar con frecuencia las constantes vitales del paciente.*

Caso Práctico 4

Juana es una mujer de 54 años que acaba de ser intervenida de cirugía traumatológica. Le han colocado una prótesis de cadera. La intervención salió bien, sin complicaciones, aunque perdió bastante sangre, y ya se encuentra en su habitación del hospital.

Las enfermeras y auxiliares le tomaron las constantes vitales, comprobaron que se encontraba bien y no tenía mucho dolor, cambiaron el suero que tenía casi agotado, observaron las características del líquido drenado en el drenaje que tenía en la incisión quirúrgica y le hicieron una serie de recomendaciones a la paciente y a sus familiares (respecto a cómo debían ser las primeras 24 horas de permanencia en la cama –con las piernas ligeramente separadas–, y cómo después ya debería comenzar la deambulación según indicaciones del médico).

Al día siguiente tuvieron que ponerle un concentrado de hematíes, pues sufría una situación de acusada hipotensión arterial. La paciente comenzó a presentar una ligera elevación de su temperatura corporal y a quejarse de molestia abdominal.

a) ¿Qué podría ocurrirle a esta paciente?

b) Si el médico le aconseja a los 2 o 3 días posteriores a la intervención que debe caminar, ¿crees que sería prematuro hacerlo?

Solución:

a) Por tratarse de una hipertermia en las primeras 24-48 horas posteriores a la intervención quirúrgica, podría tratarse de una hipertermia benigna, producida como consecuencia de la respuesta del organismo al traumatismo quirúrgico.

Las molestias abdominales podrían deberse al estreñimiento habitual en el postoperatorio.

b) En cuanto a la deambulación, si se lo indican, lo deberá hacer, y los auxiliares no lo deben cuestionar. Pero además, hoy día es habitual como medida preventiva de las complicaciones debidas a la inmovilidad (como tromboembolismo).

6. Drenajes

Web

www.aibarra.org/Apuntes/Medico-Quirurgica/DRENAJES.pdf

En esta página encontrarás un interesante documento sobre los drenajes, que contiene fotografías de los diferentes sistemas, y de su aplicación a los pacientes.

Son **técnicas quirúrgicas** que se emplean para favorecer la **salida de secreciones** y líquidos orgánicos (tanto contaminados o no) de una zona del interior del cuerpo al exterior.

Las posibilidades de infección de la herida quirúrgica disminuyen con la colocación de un drenaje adecuado, que facilite la salida al exterior de sangre, líquidos corporales y pus.

El **médico** es quien selecciona y coloca el sistema de drenaje en función de la localización y tamaño de la herida, y de la cantidad de líquido drenado. La enfermera es la encargada de su vigilancia y cuidados, y con ella **colabora el auxiliar** de enfermería, que debe conocerlos.

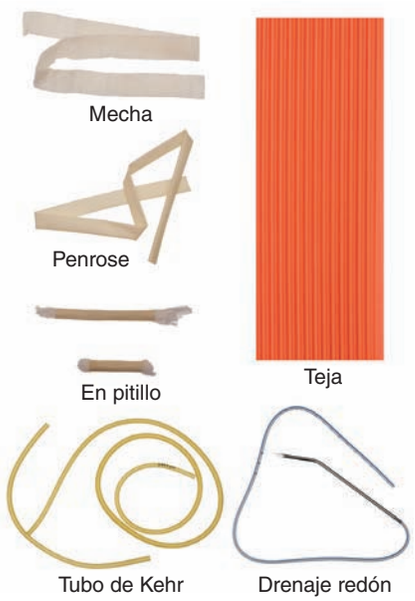


Fig. 19.11. *Drenajes simples (mecha, Penrose, teja, pitillo), y colectores (tubo de Kehr y tubo multiperforado del redón).*

6.1. Tipos de drenajes

En general, en todos los drenajes, el producto drenado se obtiene por gravedad (por ello se sitúan en zonas declives del cuerpo), por capilaridad o por aspiración con presión negativa (inferior a la atmosférica). Pueden ser:

A. Drenajes simples

Se utilizan en heridas quirúrgicas de tamaño moderado que no presentan complicaciones. Los líquidos salen al exterior por acción de la gravedad (declive):

- **Penrose:** tubo de goma flexible, de una sola luz. Los hay de varios tamaños y pueden fijarse a la piel con un punto de sutura.
- **De tejadillo:** de goma blanda y flexible. Longitudinalmente lo recorren unos pequeños surcos, por los que resbala lo drenado. Pueden cortarse según las necesidades y se pueden suturar.
- **En cigarrillo:** tubo de caucho flexible, de una sola luz en su interior y lleno de gasa, que ayuda a absorber los líquidos (véase la Figura 19.11).

B. Drenajes colectores

Permiten el drenaje de heridas abdominales grandes o infectadas.

Se conectan a bolsas colectoras o a sistemas de aspiración por vacío.



Fig. 19.12. *Drenajes colectores o aspirativos: redón y mini-redón.*

- **Redón:** es un tipo de drenaje cerrado, con sistema de vacío. En el recipiente (de plástico o cristal) se drenan (por la presión negativa o el vacío) los líquidos (véase la Figura 19.12).
- **De tubo:** tubo alargado, de goma o silicona. Pueden ser también de caucho para aspiración. El catéter mediastínico de silicona y el tubo en T pueden conectarse a un sistema de aspiración. El tubo en T (o drenaje de Kher) se utiliza para drenar el conducto colédoco. Dos de sus extremos canalizan las vías biliares, y el otro sale por la pared abdominal. Drena la bilis del hígado al intestino. El catéter mediastínico de silicona se utiliza en las incisiones mediastínicas o abdominales grandes.
- **De doble luz:** una luz permite la entrada de aire, que facilita la evacuación del drenaje a través de la segunda luz.
- **De triple luz:** el drenaje sale al exterior a través de la luz central, de mayor diámetro. Las otras permiten la entrada de aire, fármacos o soluciones de irrigación.

C. Evacuadores quirúrgicos

Son **sistemas cerrados** de drenaje, formados por un tubo conectado a la unidad de aspiración, que funciona de forma suave y constante. Permiten medir la cantidad eliminada y algunos evitan el reflujo del líquido drenado. Se insertan en el quirófano. Se emplean, por ejemplo, en el drenaje torácico.

6.2. Cuidados generales del drenaje

Los realiza la **enfermera,** con la colaboración del **auxiliar.** En general son:

- Tomar medidas de asepsia para su manipulación.
- Vigilar la permeabilidad del drenaje, comprobando que no existen acodos en los tubos u otras complicaciones.
- No elevar el sistema colector del drenaje por encima de la herida, para evitar el reflujo.
- Si se trata de un drenaje de redón, cambiarlo cuando haya perdido el vacío.
- Observar el burbujeo en los drenajes torácicos, evacuadores quirúrgicos, como el Pleur-Evac (véase la Figura 19.13).
- Realizar la técnica de limpieza del punto de drenaje, siguiendo la norma general, de lo más limpio a lo más contaminado. Se considera que lo más contaminado es el punto de inserción del drenaje.
- Aplicar apósitos estériles alrededor y sobre el drenaje, y bolsas colectoras que faciliten la recogida del líquido eliminado.
- Asegurar la integridad de la piel, aplicando barreras cutáneas de protección, para lo que se tomará la medida del orificio y se limpiará y secará la piel.
- Registrar los datos observados respecto a las características del drenaje (volumen, olor, color), de la herida y de la piel.



Fig. 19.13. *Evacuador quirúrgico Pleur-Evac usado para el drenaje torácico.*

Actividades

11. Puedes ampliar la información sobre los drenajes y sus cuidados consultando páginas de Internet como esta:

http://enfermeriaug.blogspot.com/2010/04/drenajes-y-los-cuidados-de-enfermeria.html

12. ¿Qué finalidad tiene la utilización de drenajes en el postoperatorio?

Caso Práctico 5

En la UCI está ingresado Daniel, un paciente que sufrió un accidente de moto que le causó diversos traumatismos y un derrame pleural. Requiere cuidados bastante continuados por su situación, y también atención específica por drenaje torácico que le colocaron en el quirófano, de tipo Pleur-Evac. Es un drenaje cerrado, con presión negativa continuada, que permite la extracción de aire y/o de líquido de la cavidad pleural (para permitir así la adecuada expansión pulmonar y con ello la respiración). Como hay que hacerle la cama al paciente, un auxiliar de enfermería duda entre desconectarle el drenaje para facilitar así las maniobras o pasarlo por encima del cuerpo del paciente en las movilizaciones.

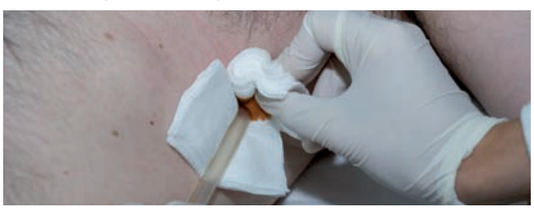
a) ¿Sería correcto hacerlo?

b) ¿Quién debe hacer las curas del drenaje?

Solución:

a) No debe desconectarse el tubo de un drenaje evacuador quirúrgico, sin antes haberlo pinzado. Tampoco debe elevarse por encima del nivel del cuerpo del paciente, para evitar el reflujo de nuevo al interior del organismo. Debe mantenerse el nivel del drenaje por debajo del nivel del tórax del paciente.

b) Las curas del lugar de incisión del drenaje las realiza la enfermera/o, ayudados por los auxiliares.



7. Cuidados de las heridas

Web

www.paraqueestesbien.com/primerosauxilios/primaux28.htm

En esta página podrás ver tipos de heridas, objetos que las pueden producir y algunas medidas de primeros auxilios.

Las heridas son **lesiones** de la **integridad de la piel,** producidas como consecuencia de traumatismos intencionados (cirugía) o no intencionados (caídas, agresiones, accidentes).

Por lo general, las heridas intencionadas son limpias (heridas quirúrgicas) y las no intencionadas o accidentales se consideran sucias (heridas contaminadas, que contienen microorganismos patógenos).

7.1. Clasificación de las heridas

Según su forma de producción y sus características principales, pueden diferenciarse, desde el punto de vista médico-quirúrgico, los siguientes tipos de heridas (o una combinación de ellos):

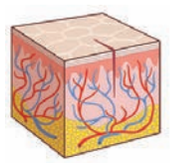
A. Según el tiempo transcurrido y el riesgo de infección

- **Herida limpia:** menos de tres horas desde el accidente. Puede suturarse.
- **Herida contaminada:** entre 3-12 horas. Puede suturarse si se realiza Friedrich (desbridamiento) y profilaxis antitetánica.
- **Herida infectada:** han transcurrido más de 12 horas. No debe suturarse. Se tratará para que cierre por segunda intención.

Se revisará la situación de la vacunación antitetánica del paciente y se administrará lo que corresponda en cada caso (toxoide y/o inmunoglobulina antitetánica).

Tipos de heridas	Objeto productor	Características principales de la herida	Ejemplo
Contusiones	Romo	Herida cerrada. Se conserva la integridad de la piel	Golpe con una piedra
Abrasiones	Rozamiento de la piel con una superficie dura	Erosión irregular superficial	Caída contra un suelo con gravilla
Incisiones	Cortante	Alargadas y poco profundas	Bisturí, cuchillo
Punciones	Puntiagudo	Profunda y de abertura exterior pequeña	Inyecciones, astilla, punzón
Laceraciones	Punzante, con traumatismos abruptos	Desgarro irregular de la piel y los tejidos subyacentes	Accidentes laborales y de tráfico

Tabla 19.11. *Clasificación de las heridas.*



Curación por primera intención



Heridas sin pérdidas de sustancia



Acercamiento de los bordes

Fig. 19.14. *Cicatrización por primera intención.*

7.2. Cicatrización de las heridas

Es el proceso de **neoformación** o reparación de los tejidos lesionados.

A. Tipos de cicatrización

- **Cicatrización por primera intención:** como la de los tejidos aproximados mediante suturas, en heridas limpias y lineales con poca pérdida tisular.

- **Cicatrización por segunda intención:** se produce en heridas profundas y grandes, o en heridas infectadas o en las que transcurre mucho tiempo desde que se produce hasta que se sutura. Es más lenta y en ella se forman más tejido de granulación y una cicatriz mayor.

En ambos tipos, el proceso de cicatrización es esencialmente el mismo: una **reacción de estrés inicial** (contracción de los vasos sanguíneos y coagulación sanguínea) y una **respuesta inflamatoria.**

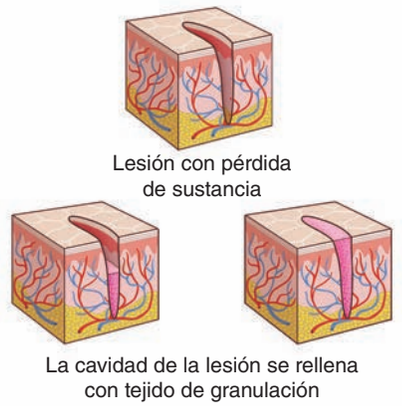


Fig. 19.15. *Cicatrización por segunda intención.*

B. Respuesta inflamatoria

Es un mecanismo fisiológico que tiene como objetivo **destruir los agentes lesivos,** evitar su expansión y reparar el tejido afectado.

El proceso inflamatorio se caracteriza por cinco signos: dolor, enrojecimiento, hinchazón, calor y pérdida funcional. Comprende una serie de modificaciones, unas inmediatas, con la producción de la herida, y otras tardías, hasta su cicatrización:

- **Cambios celulares y vasculares:** en el primer momento se produce una *vasoconstricción* en la herida. Las plaquetas forman un coágulo y su fibrina une los lados. Después, con la liberación de histamina por las células dañadas, se produce una vasodilatación, con la que fluye más sangre a la zona y se transportan más leucocitos. Este proceso de *hiperemia* es el responsable del enrojecimiento y el calor. Aumenta la permeabilidad en la zona, por la liberación de mediadores químicos, y se produce la salida de líquidos, proteínas y leucocitos (granulocitos y macrófagos) a los espacios intersticiales. A esto se debe la hinchazón y, en parte, el dolor asociado. Esta fase dura tres días aproximadamente.
- **Formación de exudados inflamatorios:** el tejido sano adyacente, a partir de los exudados (o líquidos producidos por los tejidos corporales), aporta sangre, nutrientes, fibrinógeno y otros materiales. Se forma el exudado inflamatorio, que puede ser de distintos tipos, y es eliminado mediante drenaje linfático. Esta fase empieza a partir del cuarto día.
- **Reparación de los tejidos:** se inicia sobre el 10.° día. Finaliza con la epitelización. La cicatrización puede producirse de dos formas básicas:
  - Por **regeneración:** es el crecimiento de nuevas células idénticas a las dañadas.
  - Por **restricción con tejido fibroso:** cuando la regeneración no es posible, bien por la naturaleza del tejido dañado (nervioso, muscular, elástico) o bien por las características de la herida.

Se forma un **tejido de granulación,** de aspecto mamelonado, que sustituye a los tejidos lesionados por colágeno, capilares, linfático y otras sustancias básicas. Las células epiteliales de los bordes de la herida se multiplican y emigran hacia el centro de esta, pero no se regeneran los folículos pilosebáceos ni las glándulas sudoríparas.

Posteriormente, el tejido de granulación disminuye al contraerse las fibras de colágeno, con lo que se acorta la cicatriz. Con la cicatriz formada puede recuperarse la función normal o, si se hipertrofia, en forma queloide, pueden aparecer contracturas y alteraciones estéticas.

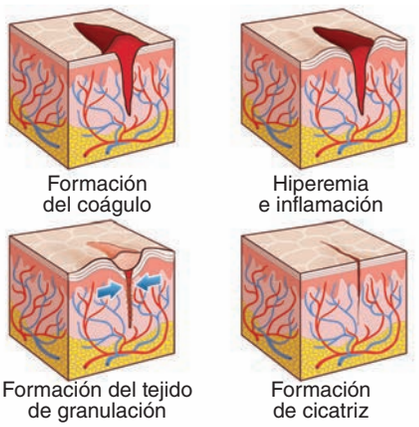


Fig. 19.16. *Secuencia del proceso de cicatrización de las heridas.*

¿Sabías que...?

Las **cicatrices queloides** son aquellas que se mantienen en el tiempo y que pueden asociarse a molestias como prurito, dolor, y, en ocasiones, a una limitación de la movilidad (si están cerca de articulaciones). Son frecuentes, y afectan más a zonas superiores del organismo (hombros, parte alta del tórax, etcétera).

Actividades

13. ¿Qué tipo de herida serían, según las clasificaciones descritas, las que se podrían producir en las siguientes situaciones?

- Caída de una bicicleta hace diez horas, con lesión principal en las rodillas de ambas piernas.
- Incisión quirúrgica para extirpación del apéndice vermicular.
- Accidente laboral en un brazo, con una herramienta metálica puntiaguda que se introdujo en él, hace una hora.
- Golpe en el hombro al caerse mientras jugaba al fútbol, sin rotura de la piel.
- Accidente de tráfico en el que se rompen los cristales al golpear la mano, y algunos se clavan en ella.

7.3. Procedimientos de cuidados de las heridas

Existen diversos métodos para el **cuidado de las heridas.** Dependen de las características de la lesión y de las preferencias terapéuticas de quien indica y realiza el tratamiento. Su **objetivo** es:

- Evitar la hemorragia.
- Eliminar cuerpos extraños.
- Favorecer la cicatrización.
- Prevenir la infección.
- Favorecer el drenaje.
- Evitar otras lesiones en la piel circundante.

Las **curas** de las heridas las realiza la **enfermera** con la colaboración del auxiliar de enfermería.

A. Métodos

Pueden ser cerrados o abiertos según utilicen o no apósitos para cubrir la herida.

- **Método abierto:** es el método tradicional de la «cura seca». No se utilizan apósitos en el cuidado de las heridas. Se realizan únicamente la limpieza y la antisepsia de la zona, para lo cual se deja secar y se mantiene al descubierto. La herida tratada de esta forma puede prevenir la infección, pero retrasa el proceso de curación. La ausencia de humedad origina un retraso en la regeneración de células epiteliales. Algunas razones que respaldan este método son:
  - La mejor observación de la zona en situaciones que requieren un minucioso control, como en los injertos de piel.
  - No es necesario utilizar esparadrapo u otros sistemas, que pueden producir irritaciones.
  - Permite el baño y el aseo normales, aunque no se debe frotar la herida, que se secará presionando ligeramente con una gasa.
- **Método cerrado:** es un método utilizado en ambiente húmedo y caliente. Se utilizan apósitos, elementos con los que se cubren las heridas y que se fijan a la piel después de realizar su limpieza y antisepsia. Las lesiones cubiertas por una película impermeable curan más rápidamente que las expuestas al aire.

  Los apósitos empleados pueden ser secos o húmedos. El **apósito seco** protege las heridas (con un mínimo drenaje) de la contaminación. El **apósito húmedo** se emplea en heridas que tienen que ser desbridadas. Este método tiene los siguientes objetivos:
  - Acelerar el proceso de cicatrización al favorecer el desplazamiento de células nuevas.
  - Proteger la herida frente a microorganismos y evitar infecciones.
  - Absorber el drenaje de exudados inflamatorios.
  - Tranquilizar al paciente, al cubrir una lesión que le puede resultar desagradable o molesta.



Fig. 19.17. *En el método cerrado se utilizan apósitos con los que se cubren las heridas. Las lesiones cubiertas por una película impermeable curan más rápidamente que las expuestas al aire.*

Web

www.fisterra.com/material/tecnicas/sutura/sutura.asp

En esta página encontrarás información sobre las técnicas de sutura en atención primaria.

B. Materiales para realizar un apósito

- **Elementos para limpiar la herida:** suero, alcohol de 70° antiséptico, agua oxigenada, agua estéril y detergentes catiónicos. Se emplean empapando torundas de algodón o gasa, que se sujetan con instrumental médico-quirúrgico para las curas (pinzas de disección, Kocher, pinzas de Pean). Además, se utilizarán polvos o pomadas una vez que se ha limpiado, en caso de estar prescritos. En general, cada servicio asistencial sigue un protocolo prefijado en la selección de estos elementos.

- **Elementos para cubrir la herida:** se emplean, tradicionalmente, gasas o compresas (en distinto número según la naturaleza de la herida y la cantidad de exudado que drene), algodón y otros elementos. Las gasas pueden ser secas o impregnadas de parafinas o de distintos principios activos (antisépticos, antibióticos y cicatrizantes). Actualmente, se usan también, cada vez más, otro tipo de apósitos, como hidrogeles en placa, apósitos hidrocoloides, extraabsorbentes transparentes, alginatos e hidrofibras. Para aproximar los bordes de las heridas, además de las suturas, en lesiones superficiales se pueden emplear también tiras adhesivas, que mantienen la aproximación de los bordes hasta la cicatrización.
- **Elementos para fijar el apósito:** puede utilizarse esparadrapo de tela, de papel, hipoalérgico, mallas tubulares elásticas y vendajes. Existen también vendas de celulosa para almohadillado.

Zona	Tiempo de retirada
Cuero cabelludo	9 días
Cara	3-4 días
Tórax, abdomen, brazo y pierna	7-10 días
Espalda	12-14 días
Mano y pie	10 días en dorso y 7 días en la palma
Zonas periarticulares	12-14 días

Tabla 19.12. *Tiempo estimado para la retirada de los puntos de sutura según la localización anatómica.*

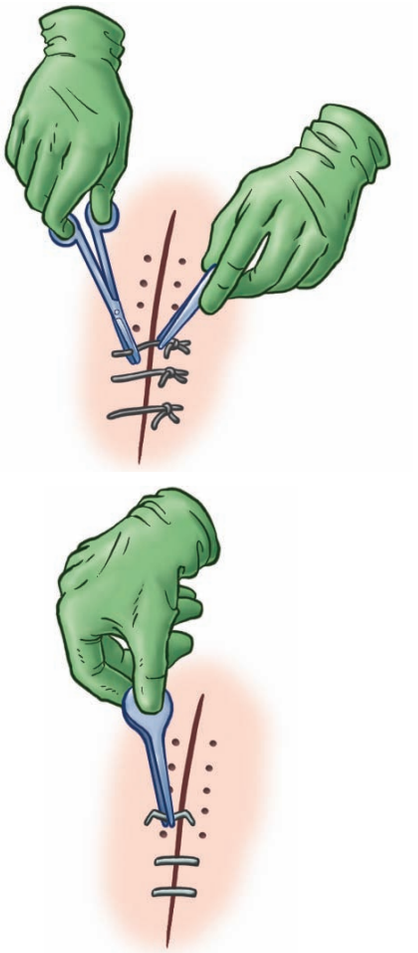


Fig. 19.18. *Técnica para retirar suturas (puntos y grapas).*

C. Precauciones en el cambio de apósito

Habitualmente, los cambios de apósito son realizados por la enfermera, con la ayuda del auxiliar de enfermería. Deben observarse las siguientes **precauciones:**

- Realizar la técnica de forma aséptica. Utilizar guantes (unos para retirar el apósito sucio y otros estériles para efectuar la cura) e instrumental de curas estéril.
- Limpiar con las torundas, con movimientos en sentido circular (desde el centro de la herida hacia afuera, en heridas redondeadas), longitudinal (desde arriba hacia abajo de la herida y, después, en el mismo sentido, en la piel próxima), o transversal (desde el centro a la periferia de la herida).
- En heridas infectadas se tomará una muestra para su análisis; estas curas se realizarán en último lugar, después de las limpiezas. Además, no se introducirá el carro de curas en la habitación, para no favorecer las infecciones cruzadas.

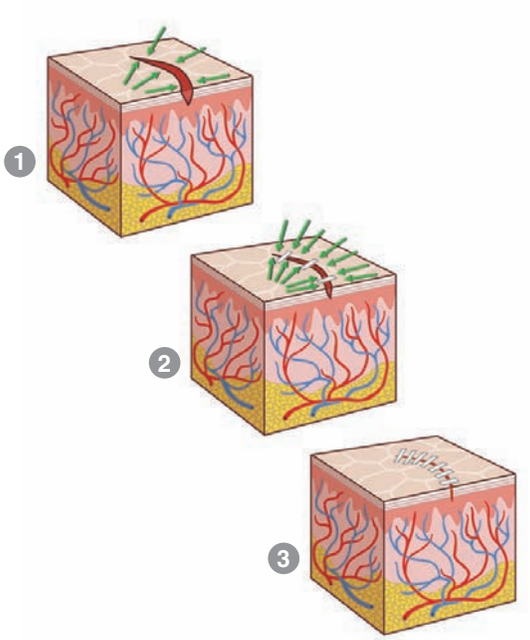


Fig. 19.19. *Técnica para colocar tiras de aproximación.*

7.4. Procedimiento para cambiar un apósito

Se realiza con prescripción facultativa, previamente registrada en la hoja de **orden de tratamiento.** La frecuencia es variable. Por lo general, el primer apósito lo retira el médico a las 24-48 horas, y después la enfermera lo cambia cuando sea necesario o diariamente.

Cada vez tiene más autonomía el personal de enfermería para tomar decisiones, como pone de manifiesto la aprobación de la **Prescripción enfermera** (modificación a la Ley del medicamento que incluye la prescripción enfermera, de 22 de diciembre de 2009), que se refiere no solo a fármacos, sino a apósitos y otros materiales de curas.

Procedimiento 2. Cambio de un apósito

Recursos materiales

Batea grande, equipo de curas, gasas estériles, antiséptico, suero fisiológico, agua estéril o solución jabonosa, esparadrapo antialérgico o apósitos adhesivos, guantes estériles, guantes desechables, material específico (pomadas o polvos que estuvieran prescritos) y bolsa de sucio.

Protocolo de actuación

1. Preparar los recursos materiales, comprobando la orden de tratamiento, lavarse las manos y explicar al paciente lo que se va a hacer.
2. El auxiliar se colocará los guantes desechables, con los que retirará el apósito sucio. Si está muy pegado, lo humedecerá con suero fisiológico o agua estéril y tirará con cuidado de no alterar la sutura o el tejido nuevo formado. Lo introducirá en la bolsa de sucio, al igual que sus guantes.
3. La enfermera/o se colocará los guantes estériles que tomará del paquete que previamente le habrá abierto el auxiliar.
4. Después de observar y evaluar la herida, la limpiará con una torunda de gasa (sujeta con unas pinzas o Kocher) empapada en suero fisiológico, agua estéril o antiséptico jabonoso. La limpieza se hará de la zona menos contaminada a la más contaminada y se utilizará una torunda para cada pasada.
6. Secar la zona, haciendo un micromasaje, con torundas secas.
7. Aplicar el tratamiento tópico que estuviese prescrito, o el antiséptico indicado, usando la misma técnica que en la limpieza.
8. Colocar gasas o compresas estériles y fijarlas con esparadrapo o malla tubular, u otro tipo de apósito de elección, según sea el tipo de cura.
9. Durante el desarrollo del procedimiento, el auxiliar de enfermería facilitará la apertura de los paquetes y de los frascos, el vertido de líquidos sobre las torundas, la apertura de la bolsa de sucio para los desechos y, en general, colaborará para facilitar la actividad, atendiendo entre tanto al paciente.
10. Al terminar, ayudar al paciente a adoptar una posición cómoda.
11. Retirar el equipo, lavarse las manos.
12. La enfermera/o anotará la realización de la cura y la evolución de la herida en la hoja de observaciones de enfermería.

Web

apuntesauxiliarenfermeria.blogspot.com/2010/11/protocolo-de-limpieza-del-carro-de.html

www.sci-geriatria.com/Catalogo_SUMEALCO_mobiliario_carroscuras.pdf

En la primera página encontrarás el protocolo de limpieza de un carro de curas y, en la segunda, un documento pdf con una gran variedad de modelos y accesorios de carros de curas.

7.5. Carro de curas

Es un carro que consta de ruedas para su desplazamiento, varias bandejas, cajones y recipiente para bolsa de sucio. Se suele emplear para realizar las **curas de heridas** de la sala de hospitalización.

Se suele comenzar por la cura más limpia de la sala y terminar por la más sucia. Su reposición y limpieza son competencia del **auxiliar de enfermería.** La limpieza la realizará diariamente, se vaciará y se limpiará con lejía diluida o con agua y jabón, y después con alcohol.

El material se ordena de manera que los frascos, las pomadas, los recipientes de antisépticos y de material médico-quirúrgico de curas y el esparadrapo se colocan en la bandeja superior y los cajones; y los paquetes de gasas o compresas estériles, los paños de campo estériles, los guantes, las vendas, el algodón y la celulosa se colocan en la bandeja inferior. El auxiliar de enfermería es el encargado de la retirada de la bolsa de basura. Siempre debe estar completo y ordenado.



Fig. 19.20. *Imagen de un carro de curas, en este caso, en la sala de anestesia de un hospital.*

Caso Práctico 6

Sara Pérez acaba de subir de la sala de reanimación después de someterse a una histerectomía. Viene en camilla con un suero y una sonda de Foley conectada a la bolsa de diuresis.

a) Indica qué cuidados postoperatorios se deben aplicar.

b) ¿Requerirá cuidados su herida quirúrgica?

Solución:

a) Cuidados postoperatorios: inmediatos (en la sala de reanimación o en el propio quirófano) y mediatos (cuidados postoperatorios, véanse las Tablas 19.6, 19.7 y 19.8).

b) La herida quirúrgica requeriría los cuidados y la cura que prescriba el cirujano.

Síntesis

Terapéutica quirúrgica. Cuidados perioperatorios



- **Fases**
  - Preoperatoria
  - Operatoria
  - Postoperatoria
- **Tipos**
  - Según el tiempo: opcional, requerida, urgente
  - Según la finalidad: diagnóstica, ablativa o curativa; reparadora; paliativa; constructiva; trasplantes
  - Según el riesgo de infección: limpia; limpia-contaminada; contaminada; sucia o séptica
- **Cuidados preoperatorios**
  - Valoración integral y completa
  - Obtención de consentimiento
  - Preparación psicológica y física



- **Tipos de anestesia**
  - General
  - Regional
  - Local
- **Cuidados intraoperatorios**
  - Diéresis
  - Talla o campo
  - Hemostasia
  - Exposición
  - Disección
  - Aprehensión
  - Síntesis o sutura



- **Cuidados postoperatorios**
  - Inmediato
  - Mediato
- **Cuidados de las heridas**
  - Método abierto
  - Método cerrado



***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar los diferentes tipos de cirugía, según distintos criterios.

1. ¿Sabes cuáles son algunos de los criterios según los que se pueden clasificar los tipos de cirugía?

Definir las fases de la cirugía.

2. ¿Cuáles son las fases de la asistencia operatoria?

Describir la fase preoperatoria y el papel del auxiliar de enfermería en ella.

3. Realiza un juego de rol con tus compañeros sobre el tema de un paciente que va a ser operado.

4. En parejas, uno hace de paciente y otro de auxiliar de enfermería. Este enseñará al paciente cómo debe hacer respiraciones profundas y ejercicios de expectoración. Después, cambiad los roles y repetid la actividad. Al terminar, comentad en grupo los pormenores de la actividad.

5. Sobre el maniquí de prácticas, o sobre un globo, realiza la técnica de preparación de la piel durante el preoperatorio, primero con afeitado incluido y después con el rasurado con crema depilatoria.

6. Realiza un esquema sobre cómo dirigir una relajación para un paciente en el preoperatorio.

7. Pablo, de 12 años, es un paciente al que van a intervenir de fimosis. Él se niega a someterse a la intervención, que está prevista para el día siguiente. ¿Cómo debería actuar el equipo sanitario? Desde el punto de vista legal, a esta edad, ¿quién debe firmar el consentimiento informado?

Explicar las características del proceso operatorio, y el papel de enfermería.

8. Realiza en el taller, de forma simulada, el traslado del paciente de la cama a la mesa quirúrgica.

9. Recoge información sobre algún tipo de anestesia regional (por ejemplo, la epidural) y comprueba aspectos como sus indicaciones y contraindicaciones, su aplicación, vigilancia y cuidados posteriores, etcétera.

Analizar la importancia de las intervenciones de enfermería en el postoperatorio.

10. Busca en Internet planes de cuidados para pacientes postquirúrgicos. Puedes emplear también revistas especializadas (por ejemplo, *Rol,* volumen 24 (marzo, 2001)].

11. Busca más información sobre las medias antiembolia, los espirómetros de incentivo y el control del dolor con estimulación eléctrica transcutánea, en libros o a través de Internet.

12. Si se dispone de un equipo de aspiración en el aula-taller, obsérvalo y manéjalo para conocer su funcionamiento. Puede practicarse con el maniquí y con un vaso de agua, para observar la capacidad de aspiración.

Identificar las complicaciones postoperatorias más frecuentes.

13. Establece, en grupos de tres o cuatro personas, un plan de cuidados de enfermería para prevenir alguna de las complicaciones que se describen en «complicaciones postoperatorias».

14. Repasa las características clínicas de las complicaciones mencionadas.

15. Busca en Internet el significado de los siguientes términos: autoestima, laparoscopia, germicida, plexo, autorretentiva, dehiscencia y evisceración.

Describir los principales drenajes.

16. Realiza de forma práctica la valoración y cuidados de una herida con un drenaje simple, y de la medida del drenado en un colector.

Colaborar correctamente en los cuidados de las heridas.

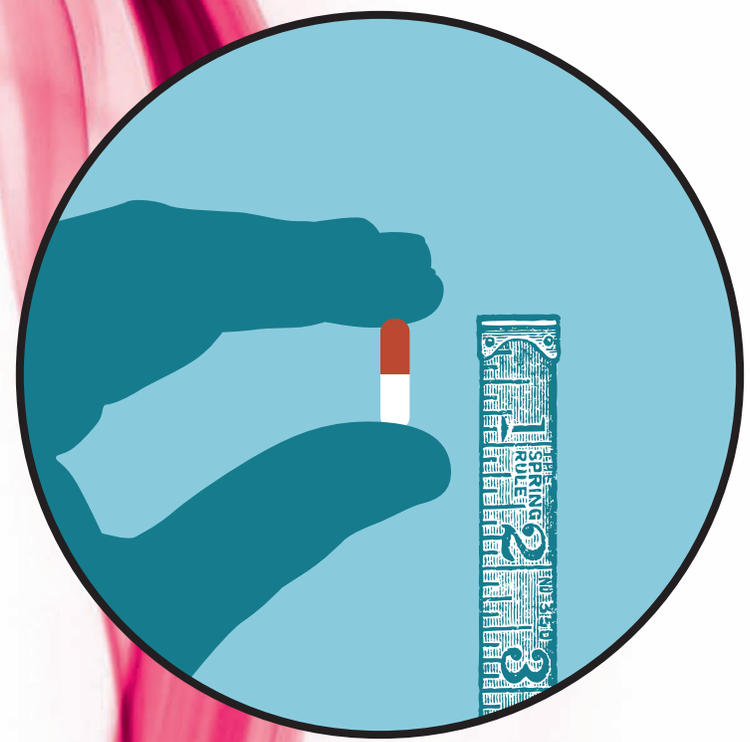
17. Realiza, de manera práctica, el cambio del apósito sobre un maniquí. Para fijarlo, utiliza todos los métodos disponibles y observa las posibles ventajas e inconvenientes de cada uno.

18. Dividíos en grupos. Cada uno se centrará en uno de los seis tipos de heridas descritas y describirá una situación accidental que se pudiera producir. Propón el tratamiento de urgencia extrahospitalario que se considere más adecuado y comenta con el profesor las correcciones o sugerencias planteadas en el grupo.

19. Recaba más información práctica sobre la composición, indicaciones y función de los apósitos empleados hoy día.

20. Imagina que tienes que ayudar, como auxiliar, a un enfermero/a que se dispone a realizar un cambio de apósito en una sutura abdominal. Utiliza, para realizarlo de forma práctica, el maniquí y los recursos del aula-taller.

Unidad 20
Terapéutica farmacológica



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar los principales símbolos de los fármacos.
- Describir las fases de la farmacocinética.
- Enumerar las vías de absorción de los medicamentos.
- Identificar los fármacos según el efecto que producen y el aparato sobre el que actúan.
- Colaborar en la preparación, administración y registro de los fármacos aplicados.
- Valorar la importancia de los cuidados a los pacientes con sueroterapia.

Y estudiaremos:

- Principales símbolos de los fármacos.
- Farmacocinética.
- Farmacodinamia.
- Clasificación general de los fármacos.
- Administración de medicamentos.
- Terapia intravenosa mediante perfusión.

Importante

El **medicamento,** según la Ley del Medicamento, es «toda sustancia medicinal y sus asociaciones o combinaciones que se administran a las personas (o animales) para prevenir, diagnosticar tratar, aliviar o curar enfermedades o dolencias». El medicamento está formado por:

- El **principio activo:** sustancia responsable de la acción terapéutica.
- Los **excipientes** o coadyuvantes: sustancias que se añaden a los principios activos para facilitar su preparación y su biodisponibilidad.

¿Sabías que...?

El Real Decreto 1718/2010, de 17 de diciembre, autoriza a podólogos y odontólogos a recetar medicamentos; y a enfermeros a establecer órdenes de dispensación en el uso de determinados fármacos y productos.

1. Conceptos generales

Históricamente se han utilizado gran variedad de sustancias para producir modificaciones en el organismo, algunas de ellas con fines **curativos.** A través de los siglos se han aplicado tierra, diversas plantas y otra serie de elementos y productos, para el tratamiento de distintos procesos patológicos. La cultura popular ofrece una gran cantidad de remedios naturales para la curación de diferentes problemas, como las aplicaciones de vinagre y arcilla, y otros aún más curiosos, como el uso de tocino en la otitis, etc. El conocimiento tradicional ha significado el inicio de las bases farmacológicas.

La **farmacología** es la ciencia que trata del estudio de los fármacos (medicamentos) y de su efecto sobre el organismo.

Según su origen, los fármacos se clasifican en:

- **Naturales** (animales, vegetales y minerales).
- **Artificiales** (sintéticos y semisintéticos): se elaboran en el laboratorio.
- Fármacos de **ingeniería genética:** se aplican los conocimientos de genética a la tecnología farmacéutica.

Droga es el medicamento tal y como lo ofrece la naturaleza. También hace referencia a toda sustancia que tiene acción tóxica y es capaz de producir hábito.

La **receta médica** es el documento normalizado mediante el cual los médicos legalmente capacitados prescriben los medicamentos al paciente para su dispensación por las oficinas de farmacia. Los **datos** que deben aparecer son los siguientes:

- Datos y firma del médico que hace la prescripción.
- Datos del usuario.
- Datos del medicamento o producto que se prescribe (nombre, forma farmacéutica, vía de administración, posología, etc.).
- Advertencias al farmacéutico e instrucciones al usuario, en aquellos casos que se crea conveniente.

Sigla o símbolo	Significado	Sigla o símbolo	Significado
	Dispensación sujeta a prescripción médica.		Dispensación con receta oficial de estupefacientes de la lista I anexa a la Convención Única de 1961.
	Medicamentos que contengan sustancias psicotrópicas incluidas en el anexo I del RD 2829/1977, de 6 de octubre.		Medicamentos que contengan sustancias psicotrópicas incluidas en el anexo II del RD 2829/1977, de 6 de octubre.
	Símbolo internacional de radioactividad. Para señalización de radiaciones ionizantes.		Conservación en frigorífico.
	Medicamentos que pueden producir fotosensibilidad.		Medicamentos que pueden reducir la capacidad de conducir o manejar maquinaria peligrosa.
	Gas medicinal comburente.		Gas medicinal inflamable.
	Medicamentos con principios activos nuevos.	DH	Medicamento de diagnóstico hospitalario.
EFP	Medicamento publicitario.	EFG	Equivalente farmacéutico genérico.
ECM	Medicamento de especial control médico.	H	Medicamento de uso hospitalario.
MTP	Medicamentos tradicionales a base de plantas.	TLD	Medicamentos de dispensación renovable.
C.S.	Cantidad suficiente.	C.S.P.	Cantidad suficiente para.

Tabla 20.1. *Símbolos y siglas que deben aparecer en el etiquetado de los medicamentos.*

2. Farmacocinética

La **farmacocinética** es la parte de la farmacología que se ocupa del estudio de la evolución del fármaco en el organismo, desde un punto de vista dinámico y cuantitativo. Comprende los siguientes procesos: **liberación, absorción, distribución, metabolismo** y **excreción** del fármaco (LADME/LADMER).

Vocabulario

LADME: son las siglas de liberación, absorción, distribución, metabolización, excreción.

LADMER: son la siglas de liberación, absorción, distribución, metabolización, excreción y respuesta del fármaco en el organismo.

2.1. Liberación

Es el proceso mediante el cual el **principio activo** es **liberado del fármaco,** para, posteriormente, disolverse y absorberse en el torrente sanguíneo.

Los fármacos que se presentan en forma líquida y se administran por vía oral no necesitan liberarse, pues se absorben inmediatamente.

2.2. Absorción

Es el proceso mediante el cual el fármaco, una vez liberado de la forma farmacéutica en la que se administra, llega hasta el torrente sanguíneo.

La **velocidad de absorción** depende de:

- La **vía de administración** del fármaco.
- Las características **fisicoquímicas** del fármaco.
- La biodisponibilidad del principio activo, es decir, de la cantidad sin modificar que llega de este a la circulación sanguínea.
- De factores fisiológicos y patológicos del usuario. Entre los **fisiológicos** están la edad (niños y ancianos pueden ser más sensibles a algunos fármacos), el peso corporal y el sexo (especialmente por la posibilidad de embarazo de las mujeres). Entre los **patológicos** suelen englobarse diferentes tipos de enfermedades como la insuficiencia hepática o renal.

A. Vías de absorción

Hace referencia a los **lugares** de penetración del fármaco en el organismo.

- **Vías mediatas o indirectas:** el fármaco penetra a través de la piel y las mucosas para ponerse en contacto con los elementos del organismo sobre los que actúa. Comprende las vías oral, sublingual, rectal, respiratoria y tópica.
- **Vías inmediatas, directas o inyectables:** el fármaco no tiene que atravesar ninguna barrera, pues se pone en contacto directo con el medio interno, mediante la inyección, produciendo su efecto. Dentro de estas vías se incluyen:
  - **Intravascular:** el fármaco se deposita, mediante punción, directamente en el torrente sanguíneo, por lo que no tiene que absorberse. Incluye las vías: **intravenosa, intraarterial, intracardiaca** e **intralinfática.**
  - **Intramuscular:** el fármaco se administra en solución acuosa u oleosa, mediante punción intramuscular, lo que permite una rápida absorción debido a la gran vascularización de la zona.
  - **Subcutánea:** el fármaco se inyecta en el tejido celular subcutáneo. La absorción es rápida y se lleva a cabo a través de los capilares sanguíneos.
  - **Intradérmica:** el fármaco se introduce dentro de la dermis. Es una vía de absorción lenta.

Importante

Son **vías mediatas** o **indirectas:**

- **Oral:** el fármaco se ingiere y se absorbe a través del tracto gastrointestinal (estómago e intestino).
- **Sublingual:** el fármaco se disuelve bajo la lengua y se absorbe fácilmente, debido a la gran vascularización de esta zona.
- **Rectal:** es una vía alternativa a la oral cuando el usuario presenta vómitos, está inconsciente o es incapaz de deglutir. El fármaco se absorbe rápidamente, debido a la gran irrigación de la zona.
- **Respiratoria:** esta vía transporta el fármaco al tracto respiratorio inferior, es una vía de absorción rápida debido a la superficie pulmonar y a su vascularización.
- **Tópica (piel y mucosas):** el fármaco se administra sobre la piel o mucosas del organismo, produciendo efectos locales. En esta vía se incluyen la: cutánea, conjuntival, ótica, genitourinaria y bucofaríngea.



Fig. 20.1. *Por vía inyectable o parenteral, el fármaco se pone en contacto directo con el medio interno, produciendo su efecto más rápidamente.*

- **Intratecal:** los fármacos la inyectan directamente en el espacio subaracnoideo mediante un catéter.
- **Intraósea:** el fármaco se administra, por punción, en el interior del hueso. La rapidez de absorción es similar a la vía intravenosa.
- **Intraarticular:** la administración se realiza en el interior de la articulación.
- **Intraneural:** el fármaco se inyecta directamente en los nervios.

B. Factores que modifican la absorción:

- **Vía de administración:** la absorción es más rápida cuando el fármaco se administra mediante inyección o punción.
- **Características fisicoquímicas:** intervienen en el paso del fármaco a través de las membranas celulares (por difusión, transporte activo y pinocitosis).
- **Liposolubilidad del fármaco:** los fármacos liposolubles atraviesan con mayor facilidad la membrana celular, debido a su composición lipídica, que los hidrosolubles.
- **Grado de vascularización en el lugar de absorción:** cuanto mayor es la vascularización de la zona más fácilmente se produce la absorción.

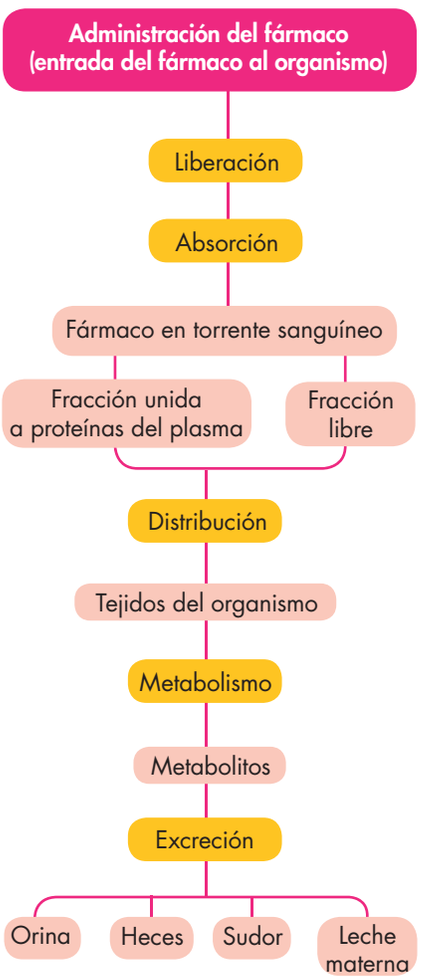


Fig. 20.2. *Esquema de la farmacocinética de los fármacos. Proceso LADME.*

2.3. Distribución

Proceso mediante el cual el fármaco, una vez absorbido, se distribuye en la sangre por todo el organismo, pasando a través de las membranas de los capilares para **penetrar en los tejidos.** Las moléculas del fármaco, en la sangre, pueden ir:

- **Unidas** a **proteínas plasmáticas** (mantienen al fármaco disuelto en depósito).
- **Disueltas** como **fracción libre** (parte del fármaco capaz de ejercer la acción farmacológica).

El desplazamiento y la distribución de los fármacos hasta los distintos órganos, dependen de su **vascularización.** Así, en órganos como el corazón, el hígado y los riñones, pueden encontrarse concentraciones de fármacos más elevadas que en zonas del organismo poco vascularizadas, como en el tejido celular subcutáneo.

2.4. Metabolismo o biotransformación

Es el conjunto de reacciones bioquímicas que se producen en el organismo, mediante las cuales, las sustancias extrañas, como los fármacos, se **transforman** en otras más sencillas o metabolitos para poder producir una acción determinada, inactivar el fármaco o facilitar la eliminación. En el metabolismo o biotransformación de los fármacos se produce una serie de **reacciones químicas,** que pueden ser:

- **Sintéticas:** llamadas también de conjugación, porque implican la unión del fármaco con otros compuestos formados en el organismo. De este modo, los metabolitos resultantes son biológicamente inactivos y se eliminan más fácilmente.
- **No sintéticas:** los fármacos no se unen con otros compuestos, pero sus moléculas se modifican, dando lugar a metabolitos, que pueden ser inactivos o más activos que el propio fármaco. Estas reacciones se producen por oxidación, reducción o hidrólisis. El hígado es el órgano principal de transformación de los medicamentos.

Los factores que modifican el metabolismo son:

- **Genéticos:** debidos a diferencias entre especies y dentro de la misma especie.
- **Fisiológicos:** tales como la edad, el sexo, el estado nutricional, el nivel hormonal, etcétera.
- **Farmacológicos:** relacionados con la vía de administración del fármaco, la dosis, etcétera.
- **Patológicos:** relacionados con algunas enfermedades.

Claves y consejos

Es importante **leer el prospecto del medicamento** antes de su empleo, para conocer o asegurarse de la forma correcta de empleo, de sus contraindicaciones y de sus posibles efectos adversos.

2.5. Excreción

Proceso mediante el cual el fármaco pasa desde el interior del organismo hacia el exterior. Se elimina sin modificar o en forma de metabolitos.

Las **vías de eliminación** más importantes son: renal (a través de la orina), digestiva (a través de las heces) y biliar (a través de la bilis).

Existen **otras vías de eliminación,** tales como: salival, pulmonar (a través del aire espirado), gástrica, intestinal, cutánea, lagrimal y glándula mamaria.

Caso Práctico 1

María es una TCAE que realiza sus prácticas de formación en el área de medicina interna de un hospital. Allí colabora las tareas habituales de los auxiliares: por la mañana en la recogida de constantes, haciendo las camas, en la higiene de los pacientes, en el reparto de desayunos, en la distribución de la medicación, en la limpieza del material asistencial, en la realización de curas, etc.

Una compañera de la sala le pide ayuda para preparar la medicación, que hoy es más numerosa que otros días; debe incluir diversos fármacos, que después se administrarán por alguna de estas vías: respiratoria, tópica, sublingual, oral, intravenosa, subcutánea, intraarticular, rectal e intramuscular.

a) ¿A qué lugar de administración se refiere cada una?

b) ¿Cuáles son las vías más rápidas de absorción?

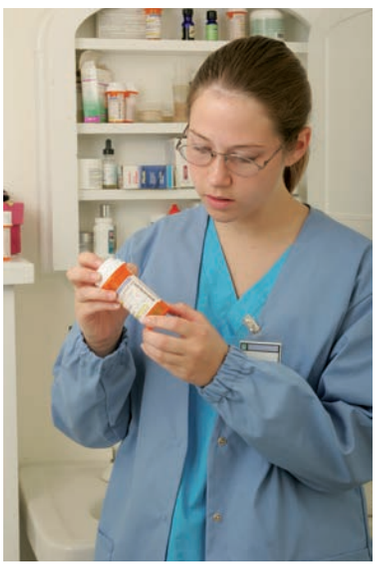
c) ¿Qué procesos incluyen la evolución de un fármaco en el organismo?

Solución:

a) Vías respiratorias: se respira el fármaco; tópica: sobre la piel y las mucosas; sublingual: bajo la lengua; oral: se ingiere o traga el fármaco; intravenosa: se inyecta en la vena; subcutánea: se inyecta en el tejido celular subcutáneo; intraarticular: se inyecta dentro de la articulación; rectal: se introduce en el recto; intramuscular: se inyecta dentro del músculo.

b) Las más rápidas son las vías inmediatas: intravascular, intramuscular, intraarticular, etc.; la vía respiratoria también es bastante rápida.

c) Incluyen el proceso LADME (liberación absorción, distribución, metabolización y excreción) o el LADMER (liberación, absorción, distribución, metabolización, excreción y respuesta).



Actividades

1. Reúne envases de medicamentos y observa los símbolos que presentan.
2. En los prospectos de los medicamentos de la actividad 1, busca y comprueba cuáles son sus indicaciones, composición, vías de administración y precauciones a tomar.
3. Lee los contenidos de la siguiente página web, donde encontrarás diversos artículos y contenidos sobre farmacoterapia:

   www.blogfarmacia.net/page/2
4. Busca información en Internet sobre la receta electrónica, aprobada en diciembre de 2010.

   Un ejemplo es la siguiente página del Ministerio de Sanidad:

   www.msps.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/tic03.htm
5. ¿Qué se conoce por «punto sigre»? Utiliza Internet para buscar información si es necesario.

3. Farmacodinamia

La **farmacodinamia** es la parte de la farmacología que estudia los mecanismos de acción y los efectos de los fármacos sobre el organismo.

La acción farmacológica depende de que el fármaco pueda alcanzar una determinada concentración en el plasma.

Por ello, los procesos incluidos en la farmacocinética se superponen: antes de completarse la absorción del fármaco administrado, comienza su eliminación del organismo.

Conseguir, por lo tanto, la dosis terapéutica está en función de la velocidad de absorción según la vía elegida, su distribución, biotransformación y velocidad de eliminación.

3.1. Acción de los fármacos

Con el fin de producir sus efectos farmacológicos, todos los fármacos interactúan con elementos celulares o tisulares especializados (receptores). Los **receptores** son macromoléculas que, al interaccionar con el fármaco, producen una serie de alteraciones bioquímicas que determinan el efecto farmacológico.

A. Clasificación de la acción farmacológica

Teniendo en cuenta la **modificación de las funciones** de las células, órganos o sistemas del organismo:

- Fármacos que actúan estimulando: **estimulantes.**
- Fármacos que actúan inhibiendo: **inhibidores** o **depresores.**
- Fármacos que actúan irritando, es decir, modificando las funciones de **forma violenta.**
- Fármacos que actúan reemplazando, es decir, sustituyendo a una **sustancia orgánica.**

Teniendo en cuenta el **lugar de acción:**

- Fármacos de acción general o **sistémica.**
- Fármacos de acción **local.**

La reducción en la respuesta a un fármaco, tras su administración repetida, se denomina **tolerancia.**

3.2. Factores que modifican la acción de los fármacos

Considerados como la consecuencia de la farmacocinética en la interacción con el organismo humano. Las variables que pueden **modificar los efectos** de los fármacos en el organismo son muchas.

A. Factores genéticos

Pueden intervenir **alterando el metabolismo** del fármaco (anomalías cuantitativas) o la **respuesta** individual (anomalías cualitativas).

B. Factores fisiológicos

- **Sexo:** las diferencias que existen entre el hombre y la mujer, en relación con la distribución de la grasa y sus características hormonales, determinan modificaciones en la respuesta farmacológica.

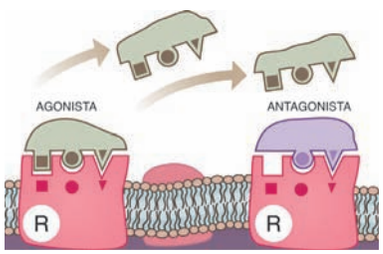
Vocabulario

Agonista: fármaco con afinidad por un receptor y con capacidad de activarlo.

Antagonista: fármaco que se une al receptor sin activarlo e inhibe los efectos de los agonistas.

¿Sabías que...?

Los **receptores celulares** son determinadas moléculas ubicadas en la superficie de las células, o en su interior, que tienen la capacidad de reconocer a otras específicas y fijarlas, o actuar de forma concreta, desde el punto de vista bioquímico. Como muestra la imagen, el receptor (R) se une a fármacos con una configuración determinada. El **agonista** es capaz de ocupar el sitio, presenta afinidad. El **antagonista,** al ocupar el sitio, impide que sus moléculas agonistas actúen.



Web

www.slideshare.net/venecia90210/factores-que-modifican-respuesta-a-frmacos?src=related_normal&rel=3423220

www.msd.es/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_02/seccion_02_008.html

En estas páginas puedes ampliar la información sobre los factores que modifican la acción de los fármacos.

- **Edad:** los niños y ancianos requieren ajustes en las dosis por ser más susceptibles a los efectos farmacológicos.
- **Peso:** requiere ajustar la dosis, ya que este determina el volumen de distribución del fármaco.
- **Temperatura:** puede alterar la actividad del fármaco, al producirse vasodilatación o vasoconstricción.

C. Factores psicológicos

El efecto neto de un fármaco es la suma de su acción farmacológica y de un **efecto placebo** inespecífico. El placebo es una sustancia inactiva que aumenta la acción terapéutica buscada. Esta acción se potencia por la sugestión o creencia, por parte del paciente, del beneficio del tratamiento.

D. Factores patológicos

Algunas enfermedades (insuficiencia hepática o renal) alteran el efecto de los fármacos al modificar los **procesos farmacocinéticos.** Además, el fenómeno de la tolerancia hace que sea necesario aumentar la dosis terapéutica.

E. Factores farmacológicos

- **Vía de administración:** la velocidad de absorción y de acción de un fármaco dependen de la vía de administración y de la dosis del fármaco que se administra.
- **Interacciones farmacológicas:** los efectos de un fármaco pueden alterarse por la administración previa o simultánea de otro, potenciando o inhibiendo su actividad farmacológica.
- **Toxicidad de los fármacos:** conjunto de efectos nocivos, o reacciones adversas, que un fármaco produce en el organismo.

F. Errores de medicación y de cumplimiento por parte del paciente

Los errores suelen deberse a la comprobación inadecuada de la medicación o a la incorrecta comunicación entre los miembros del equipo sanitario.

Otras veces, se debe a que el paciente no cumple la prescripción médica y se administra el medicamento según su propio criterio.

Caso Práctico 2

El médico de Andrés, paciente anciano, le receta un fármaco sistémico, que actúa como inhibidor y que produce efecto de forma sinérgica con otro que ya tomaba desde hace meses. Le indica que podría tener algún efecto colateral a la dosis terapéutica, pero que sería una reacción previsible. ¿A que se refiere el médico con esta información?

Solución:

Un fármaco sistémico es aquel que produce efectos en todo el organismo. Se denomina inhibidor porque su actuación se realiza a través de la inhibición de alguna función. Se habla de sinergia cuando se suman las acciones de varios fármacos. El efecto colateral es sinónimo de efecto secundario; es una reacción previsible que se relaciona con la dosis terapéutica.

Vocabulario

Placebo: preparado farmacéutico desprovisto de principios activos que se emplea para «complacer» a un usuario —generalmente hipocondríaco— o en los estudios sobre la eficacia de la acción farmacológica de un medicamento concreto.

Web

www.msps.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/tic03.htm

www.csae.map.es/csi/tecnimap/tecnimap_2004/comunicaciones/tema_05/5_005.pdf

En estas páginas encontrarás el formato de la nueva receta electrónica aprobada en España el 17 de diciembre de 2010.

Importante

Las **reacciones adversas** de un fármaco pueden ser de dos tipos:

- Reacciones **previsibles:** dependen de la dosis y pueden suceder como *efectos secundarios* o *colaterales* a la dosis terapéutica, y como **toxicidad** por sobredosis.
- Reacciones **imprevisibles:** no dependen de la dosis, como las *reacciones* **alérgicas.** Es muy importante evitar los errores en la administración de medicamentos, así como asegurarse de que los pacientes comprenden y conocen suficientemente la forma de aplicarse aquellos que tomen de forma autónoma.

4. Clasificación general de los fármacos



Fig. 20.3. *Tres tipos de anestésicos, cada uno con diferentes y específicas funciones.*



Fig. 20.4. *Ejemplos de analgésicos de uso frecuente.*



Fig. 20.5. *Un anestésico local muy utilizado en tratamientos odontológicos en la benzocaína, que bloquea la conducción nerviosa. Este es un ejemplo de fármaco que actúa sobre el sistema nervioso periférico.*

En general, los fármacos se **clasifican** en función de:

- El **efecto** que producen.
- El **aparato** o **sistema** sobre el que actúan.

A. Fármacos que actúan sobre el sistema nervioso central

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Anestésicos	Producen una relajación muscular suave, de carácter local o general, sedación y arritmia.
Analgésicos	Se utilizan en el tratamiento del dolor. Pueden ser: • **Narcóticos:** tienen efectos sedantes y tranquilizantes. Derivan del opio. • No **narcóticos:** tienen efectos analgésicos, antiinflamatorios, antitérmicos, antirreumáticos, etc.
Hipnóticos	Inductores del sueño. Pueden ser: • **Barbitúricos** (hoy poco utilizados). • No **barbitúricos.**
Estimulantes	Se emplean para estimular el estado de alerta (estimulantes psicomotores), disminuir el apetito (anorexígenos) e inhibir la fatiga.
Psicofármacos	Se utilizan en el tratamiento de alteraciones mentales, emocionales, de conducta, de estados de ánimo, etc. Pueden ser: • **Ansiolíticos:** disminuyen la ansiedad (benzodiacepinas). • **Antidepresivos:** se emplean en el tratamiento de la depresión. • **Antipsicóticos:** se emplean en el tratamiento de las psicosis (esquizofrenia, psicosis maníaco-depresiva, estados de agitación, etc.).

B. Fármacos que actúan sobre el sistema nervioso autónomo

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Simpático-miméticos	Estimulan los receptores adrenérgicos (alfa y beta), produciendo un aumento de la contracción cardiaca, vasodilatación y relajación muscular. Se utilizan en el tratamiento del shock, insuficiencia cardiaca, etc.
Simpatico-líticos	Bloquean la acción de los receptores adrenérgicos, produciendo estímulos del músculo liso, vasoconstricción y aumento del peristaltismo intestinal. Se utilizan en el tratamiento de la hipertensión, en algunas cardiopatías, ansiedad, etc.
Parasimpático-miméticos	Estimulan los receptores colinérgicos (muscarínicos y nicotínicos), produciendo vasodilatación, broncoconstricción y aumento del peristaltismo. Se utilizan en el tratamiento del reflujo gastroesofágico, de la atonía vesical, etc.
Parasimpático-líticos	Bloquean la acción parasimpática y producen broncodilatación y disminución del peristaltismo. Se utilizan como fármacos preanestésicos, como antiparkinsonianos, etc.

C. Fármacos que actúan sobre el sistema nervioso periférico

Son **relajantes musculares.** Bloquean la actividad motriz y producen relajación muscular completa, por lo que se necesita tratamiento respiratorio. Se utilizan, por ejemplo, para facilitar la **intubación endotraqueal.**

D. Fármacos que actúan sobre el sistema cardiovascular

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Cardiotónicos	Aumentan la actividad cardiaca, es decir, la capacidad de contracción. Están indicados en el tratamiento de la insuficiencia cardiaca.
Antiarrítmicos	Actúan sintomáticamente sobre las arritmias, normalizando la frecuencia y el ritmo cardiacos.
Antihipertensivos	Actúan disminuyendo el gasto cardiaco o la resistencia periférica, tienen una acción diurética y vasodilatadora. Están indicados en el tratamiento de la hipertensión.
Antihemorroidales y antivaricosos	Actúan sobre los vasos sanguíneos, reduciendo su grado de dilatación. Indicados en el tratamiento de hemorroides y varices.

E. Fármacos que actúan sobre el aparato respiratorio

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Antitusígenos	Calman o disminuyen la tos. Se utilizan en procesos que afectan a las vías respiratorias y que cursan con tos.
Mucolíticos expectorantes	Fluidifican las secreciones de las vías respiratorias, facilitando su eliminación.
Descongestivos nasales	Se utilizan en el alivio sintomático de la congestión de la mucosa nasal.
Broncodilatadores	Relajan las paredes bronquiales, facilitando el proceso de la respiración. Indicados en procesos respiratorios que cursan con broncoespasmos.

F. Fármacos que actúan sobre el aparato digestivo

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Antieméticos	Disminuyen o eliminan el vómito actuando a nivel central, sobre el centro del vómito; o a nivel periférico, sobre la motilidad esofágica.
Antiulcerosos	Inhiben o neutralizan la secreción de ácido gástrico y protegen la mucosa del aparato digestivo. Indicados en el caso de úlceras.
Antiácidos	Neutralizan la acidez del ácido clorhídrico.
Laxantes	Facilitan la evacuación intestinal, al aumentar su motilidad. Pueden ser **emolientes** (reblandecedores de las heces) o laxantes **de volumen** (aumentan el volumen y el peristaltismo).
Antidiarreicos	Actúan reduciendo el peristaltismo, disminuyendo el volumen del contenido intestinal y modificando la flora intestinal.

G. Fármacos que actúan sobre el sistema endocrino

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Hormonas tiroideas	Aumentan (yodo) o disminuyen los niveles de las hormonas tiroideas.
Hormonas pancreáticas	Aumentan o disminuyen los niveles de glucosa en sangre (insulina, antidiabéticos orales, etc.).
Corticoides	Producen efectos antiinflamatorios e inmunodepresores.
Hormonas sexuales	Se administran andrógenos, estrógenos y progestágenos, en función del tipo de enfermedad.



Fig. 20.6. *Los jarabes mucolíticos facilitan las expectoraciones.*



Fig. 20.7. *El alga* Fucus vesiculosus *se utiliza en la elaboración de laxantes, debido a que posee una gran cantidad de mucílagos (ácido algínico y mucina), manitol y sales minerales, en particular sales de yodo.*



Fig. 20.8. *Ejemplos de corticoides habituales.*

H. Fármacos antiinfecciosos

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Anti-bacterianos	Producen efectos bacteriostáticos o bactericidas. Incluyen los antibióticos y los antisépticos. Se utilizan en procesos infecciosos producidos por bacterias.
Antifúngicos	Inhiben el crecimiento (fungistáticos) o producen la muerte (fungicidas) de los hongos. Se utilizan para el tratamiento de infecciones producidas por hongos.
Anti-parasitarios	Producen la muerte de los parásitos asentados en el organismo. Incluyen fármacos antiprotozoarios, antimaláricos y antihelmínticos.
Antivíricos	Actúan inhibiendo la multiplicación de los virus e impiden la entrada de estos en las células.



Fig. 20.9. *Medicamentos utilizados en diversos trastornos circulatorios.*

I. Fármacos que actúan sobre la sangre y órganos hematopoyéticos

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Coagulantes	Estimulan el proceso de coagulación sanguínea. Indicados en procesos hemorrágicos.
Anticoagulantes	Alargan el tiempo de coagulación sanguínea.
Antianémicos	Indicados en el tratamiento de las anemias.

J. Fármacos que actúan sobre el aparato locomotor

Tipo de fármacos	Mecanismo de actuación-indicaciones
Anti-inflamatorios	Disminuyen la inflamación. Están indicados en procesos inflamatorios, como la artritis.
Antirreumáticos	Impiden o frenan los procesos de degeneración que afectan, sobre todo, a las articulaciones. Indicados en enfermedades reumáticas.

Caso Práctico 3

Un niño de 6 años ingresa en el servicio de pediatría con un diagnóstico médico de bronquitis asmática. Poco después presentará gastroenteritis, con vómitos y diarrea profusa.

a) Reflexiona sobre la situación clínica del niño y piensa qué tipo de fármacos le podría prescribir el médico.

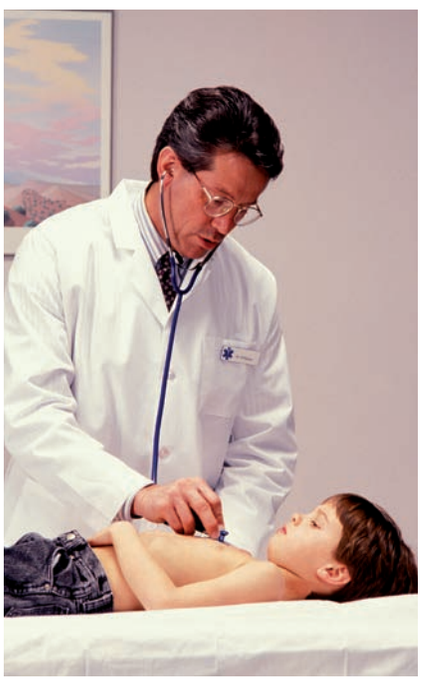
b) Después, analiza algún diagnóstico de enfermería que le podrán aplicar y con relación a qué necesidades básicas. Con todo ello, establece intervenciones de enfermería e indica cuáles serían en ellas las tareas del auxiliar de enfermería.

Solución:

a) Quizá podrían prescribirle broncodilatadores, inicialmente. Para la diarrea podrían indicarle antidiarreicos.

b) Diagnósticos de enfermería: alteración de la perfusión aérea y del intercambio respiratorio; alteración funcional de la eliminación por diarrea. Las necesidades básicas alteradas son la de respirar y la de eliminar.

Intervenciones de enfermería: mantenimiento de posturas adecuadas que favorezcan la respiración; administración de medicación prescrita; colocación de cuña si se precisa; higiene de la piel y de la cama; etc. En todas ellas interviene el auxiliar de enfermería.



5. Administración de medicamentos

El **médico** es el profesional que determina la necesidad de prescribir la medicación al paciente y lo refleja por escrito en la receta médica o en la **orden de medicación.** Para evitar errores, debe figurar con claridad la siguiente información:

- Datos del paciente.
- Fecha en que se hace la prescripción.
- Datos del fármaco: nombre, dosis del fármaco, vía de administración, posología, duración del tratamiento, etc.
- Firma del médico.

Web

www.gacetamedica.com/gacetamedica/DocumentacionPdf/PRESCRIPCIONENFERMERA.pdf

En esta página encontrarás información sobre la tramitación de un nueva Ley que regule la «prescripción enfermera», según la que los enfermeros podrán decidir y prescribir el empleo de diversos fármacos sin necesidad de orden médica.

5.1. Preparación de la medicación. Normas generales

La **enfermera** es la encargada de administrar la medicación, aunque en algunos casos delegue esta tarea en el **auxiliar de enfermería** (medicación rectal, tópica, oral, etc.). Después de cada administración, se deben registrar las incidencias en la hoja de tratamiento, libro de medicación o historia de enfermería, o en el sistema específico utilizado en cada centro sanitario.

Finalidad

La **finalidad** de estas normas es la de administrar el tratamiento farmacológico al paciente en **óptimas condiciones,** a las horas previstas y cumpliendo las indicaciones establecidas en la prescripción médica.

Las **normas** a seguir son las siguientes:

- Realizar las **cinco comprobaciones** siguientes: fármaco exacto, dosis exacta, vía exacta, hora exacta y paciente exacto y comparar la orden médica con la hoja o libro de medicación de enfermería o con la gráfica del paciente.
- Comprobar en la gráfica si el paciente sufre algún tipo de **alergia** a medicamentos. Si no se especifica, preguntarle directamente.
- Comprobar el **nombre del fármaco,** por lo que se leerá tres veces: antes de cogerlo del armario, mientras se prepara y después de devolverlo a su estante.
- **Lavarse las manos,** ponerse los guantes y preparar la medicación, comprobando la fecha de caducidad y las características organolépticas del fármaco.
- Utilizar el **carro de medicación,** la bandeja o el sistema habitual del hospital para su distribución.

El **carro de medicación** consta de una serie de bandejas o cajones individuales, destinados uno a cada paciente, lo que facilita el reparto de los fármacos y los protege de la contaminación. Si no se dispone de este método, puede emplearse una **bandeja** o batea, en la que se colocan los recipientes **unidosis** (con la dosis exacta que debe administrarse a la hora prescrita), debidamente identificados y personalizados.

- Identificar al paciente y explicarle el procedimiento, comprobando de nuevo que el fármaco es el que corresponde, en cada caso.
- Colocar al paciente en la posición adecuada, en función del tipo de medicamento.
- Administrar el medicamento por la vía indicada. Si es por vía oral, comprobar que el paciente lo ha ingerido.
- Observar las reacciones del paciente después de la administración.
- Anotar en el registro de medicación la hora, nombre del fármaco, vía, dosis y cualquier tipo de observación realizada.
- Si se produce algún error, debe comunicarse inmediatamente, para evitar el riesgo que puede suponer para la salud o la vida del paciente.

Importante

El **carro de medicación** lo preparan en el servicio de farmacia hospitalaria, y allí los auxiliares de enfermería colaboran en el almacenamiento de productos, la preparación de unidosis, el reenvasado de productos (en jeringas, en pequeños vasos...), la elaboración de fórmulas magistrales (cremas antiescaras...), la preparación de la nutrición enteral y parenteral y la elaboración de citostáticos (ambas en campana de flujo laminar y con presión negativa). La tendencia actual es la de crear UCMIV (unidades centralizadas de mezclas intravenosas) o fármacos «listos para usar», que evitan errores y mejoran la estabilidad.



Importante

La **vía bucal** utiliza la boca, pero no para que el fármaco sea absorbido a través del tubo digestivo, sino para actuar a nivel local en la cavidad bucal. Por ello la consideraríamos incluida dentro de la vía tópica.

5.2. Vías de administración de los medicamentos. Procedimientos

A. Vía oral

El medicamento se introduce en el organismo a través de la boca, y se absorbe a nivel del estómago e intestino.

Es una vía de administración fácil y cómoda, de absorción lenta y de acción sistémica. Se utiliza para la administración de: pastillas, comprimidos, tabletas, cápsulas, jarabes, soluciones y suspensiones.

Procedimiento 1. Vía oral de administración de medicamentos

Recursos materiales

Hoja de medicación, guantes, carro (o batea) con los recipientes unidosis y el medicamento, etiquetas y bolígrafo.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
2. Identificar al paciente y explicarle la importancia de su colaboración.
3. Asegurarse de que toma la medicación, y ofrecerle algún tipo de líquido para facilitar su ingestión (agua, leche, zumo, etc.).
4. Recoger todo el material y dejar al paciente cómodamente instalado.
5. Lavarse las manos, registrar los datos de interés en la hoja de medicación y firmar la administración.



Fig. 20.10. *Administración de un medicamento líquido, por vía oral, a un lactante.*

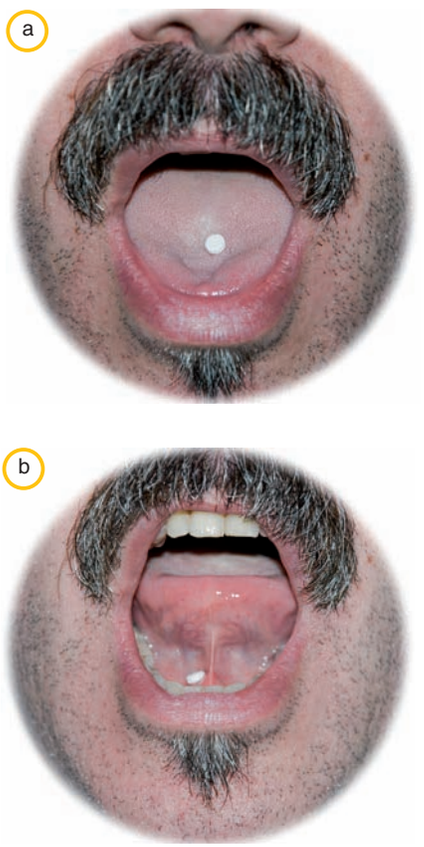


Fig. 20.11. *Administración de medicamentos sólidos: a) vía bucal; b) vía sublingual.*

B. Vía sublingual

El fármaco se administra a través de la boca, pero se coloca **debajo de la lengua** del paciente para que se disuelva y se reabsorba a través de la **mucosa lingual hasta los vasos sanguíneos.**

Es una vía de absorción muy rápida debido a la rica vascularización de la zona, que evita el paso del fármaco a través del tracto gastrointestinal.

C. Vía rectal

El medicamento se introduce **en el recto** a través del ano. Se utiliza para **tratamientos locales o sistémicos** en pacientes con dificultades para tragar, inconscientes o para la administración de fármacos que irritan la mucosa gástrica.

Es una vía de absorción muy rápida, por su rica vascularización. Los fármacos se administran en forma de: supositorios, pomadas y enemas.

Procedimiento 2. Vía rectal de administración de medicamentos

Recursos materiales

Hoja de medicación, guantes, carro (o batea) con los supositorios o pomadas, lubricante, gasas y aplicador.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes, comprobar la medicación y explicar al paciente lo que se le va a hacer, tomando las precauciones necesarias para preservar su intimidad.
2. Colocarle en decúbito lateral izquierdo o posición de Sims, dejando expuestos la zona glútea y el ano.
3. Extraer el supositorio de su envase y separar las nalgas del paciente con una mano, pedirle que se relaje y que respire profundamente. Con la otra mano, introducir el supositorio.
4. Apretar las nalgas hasta que desaparezca la sensación o deseo de defecar y limpiar con una gasa el exceso de lubricante.
5. Para administrar pomada, se introduce el aplicador en el recto y se aprieta el tubo. Después se retira y se coloca una gasa doblada entre los glúteos, para eliminar el exceso de pomada.
6. Recoger todo el material y dejar al paciente cómodamente instalado.
7. Lavarse las manos, anotar las incidencias en la hoja de medicación y firmar la administración.

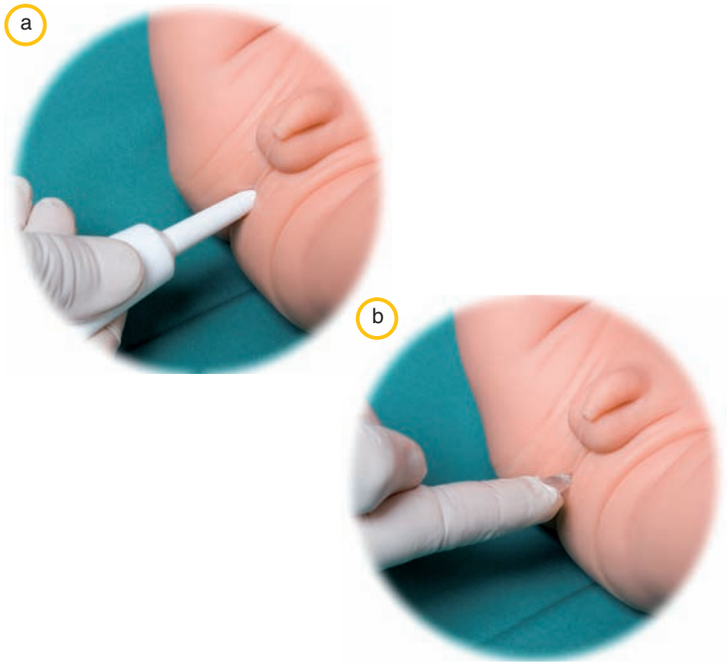


Fig. 20.12. *Administración a un lactante de: a) una pomada rectal; b) un supositorio. En este caso no se coloca al bebé en decúbito lateral o posición de Sims.*

D. Vía respiratoria (inhalatoria)

Se utiliza para la administración de un gas (como el oxígeno), un líquido vaporizado o un sólido pulverizado, a través de la vía respiratoria. Su absorción es muy rápida, debido a la gran vascularización de las **mucosas respiratorias.** A continuación describimos la técnica de inhalación con nebulizador.

Procedimiento 3. Inhalación con nebulizador

Recursos materiales

Hoja de medicación, guantes, inhalador (provisto de un recipiente que contiene la medicación y una boquilla protegida por un cabezal), gasas, carro o batea.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes, comprobar la medicación y explicar el procedimiento al paciente, pidiéndole su colaboración.
2. Quitar el cabezal del sistema y ajustar la boquilla.
3. Sostener el inhalador en posición invertida al tiempo que se agita e indicar al paciente que realice 1 o 2 respiraciones profundas, aspirando la mayor cantidad posible de aire.
4. Introducir la boquilla del recipiente en la boca del paciente, cerrando los labios a su alrededor.
5. Indicarle que inspire lentamente, a la vez que se presiona el recipiente contra la boquilla (de arriba hacia abajo) y que contenga la respiración de 3 a 5 segundos, para permitir que el fármaco se deposite.
6. Retirar el recipiente e indicar al paciente que suelte el aire lentamente.
7. Limpiar al paciente y la boquilla, anotar las incidencias en las hojas de tratamiento y firmar la administración.



Fig. 20.13. *Paciente utilizando un nebulizador.*

Además de este, existen otros métodos para facilitar la administración por esta vía: inhalaciones con pulverizador o nebulizador, aerosoles, cartucho presurizado, inhalar con cámara espaciadora, dispositivos de polvo seco, etc. Aquí podríamos incluir también la **vía endotraqueal.** Los distintos métodos permiten aplicar diversos fármacos a diferentes niveles o grados de profundidad del aparato respiratorio.

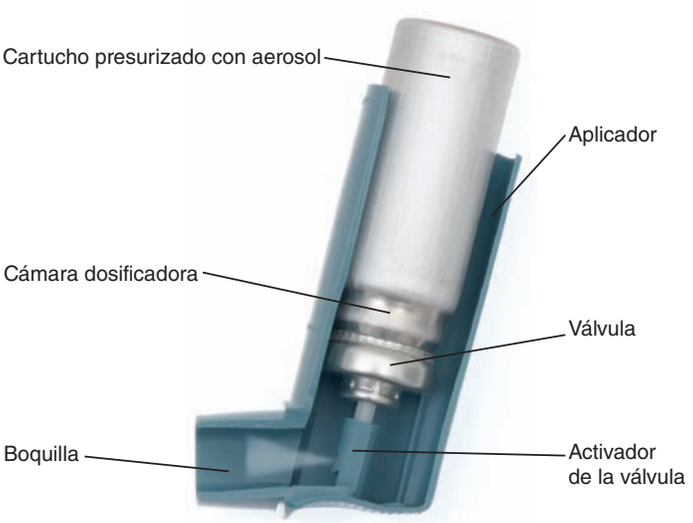


Fig. 20.14. *Esquema de un cartucho presurizado*



Fig. 20.15. *Forma de utilizar el inhalador con cámara espaciadora.*

Vocabulario

Parche transdérmico: apósito que se utiliza para administrar fármacos (estrógenos, fentanilo, nitroglicerina, etc.), a partir del contacto del adhesivo en el que se presentan con la piel sobre la que se deja pegado.

E. Vía tópica

El medicamento se aplica directamente **sobre la piel o las mucosas** del organismo. Produce **efectos locales.** Estos fármacos se administran en forma de: polvo, pomada, pasta, loción, crema, espuma, gel y en forma de líquidos (gotas óticas, oftalmológicas y nasales).

Dentro de esta vía se incluyen la: cutánea o tópica propiamente dicha, oftálmica, ótica, nasal, genitourinaria, bucofaríngea, etc.

Procedimiento 4. Vía cutánea de administración de medicamentos

Los fármacos se administran, **sobre la piel o las mucosas,** en forma de: crema, pomada, gel, espuma, linimentos, lociones, parches, etc., para que ejerzan una acción local.

Recursos materiales

Hoja de medicación, guantes, gasas, aplicador, carro o batea, apósitos, esparadrapo, equipo de limpieza y el *medicamento.*

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes, comprobar la medicación y explicar al paciente lo que se le va a hacer.
2. Colocarle en una posición cómoda y limpiar la piel (si procede) observando sus características.
3. Aplicar el medicamento extendiéndolo con suavidad (véase la Figura 20.16), y cubrir la zona posteriormente con un apósito, cuando sea necesario.
4. Recoger todo el equipo y dejar al paciente cómodamente instalado.
5. Lavarse las manos, anotar las incidencias en la hoja de tratamiento y firmar la administración.



Fig. 20.16. *Aplicación de pomada a un paciente.*

Procedimiento 5. Vía oftálmica de administración de medicamentos

Los fármacos se administran, aplicándolos sobre la **conjuntiva o córnea,** en forma de colirios, pomadas y soluciones, para que ejerzan una **acción local.** Se utilizan en enfermedades oculares.

Recursos materiales

Hoja de medicación, guantes, gasas estériles, toalla, suero fisiológico, jeringa grande, batea y el medicamento (colirio, pomada o solución de lavado).

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
2. Explicar al paciente lo que se le va a hacer, y pedirle su colaboración.
3. Colocar al paciente con la cabeza echada hacia atrás y los ojos mirando hacia arriba (administración de colirios o pomadas) y con la cabeza ladeada (para irrigaciones), en este caso se coloca la batea para recoger el líquido.
4. Limpiar los párpados y pestañas con gasas humedecidas en suero fisiológico, desde la parte interna del ojo hacia la parte externa.
5. Atemperar el fármaco, para lo cual se cogerá y moverá ligeramente entre las manos.
6. Tirar ligeramente de la piel hacia abajo con el dedo índice colocado sobre el pómulo y, con la otra mano, administrar el medicamento:
   - En el ángulo interno del saco conjuntival, si se trata de colirios.
   - A lo largo del saco conjuntival, si son pomadas.
7. Evitar siempre tocar la córnea.
8. Pedir al paciente que mantenga los ojos cerrados y retirar el exceso de medicamento con una gasa estéril diferente para cada ojo.



Fig. 20.17. *Aplicación de: a) colirio; b) pomada oftálmica.*

Protocolo de actuación para las irrigaciones

1. Mantener el ojo abierto con los dedos pulgar e índice, y echar el líquido sobre el ojo, desde el ángulo interno al externo.
2. Secar los párpados y la cara, retirar todo el equipo, y dejar al paciente cómodamente instalado.
3. Lavarse las manos, registrar las incidencias en la hoja de tratamiento y firmar la administración.

Procedimiento 6. Vía ótica de administración de medicamentos

Los fármacos se administran a través del **conducto auditivo,** en forma de gotas, para que ejerzan una **acción local.**

Recursos materiales

Hoja de medicación, guantes, batea, algodón o gasa, el medicamento.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
2. Explicar al paciente lo que se le va a hacer.
3. Colocar al paciente sentado en decúbito lateral, con el oído que se va a instilar hacia arriba.
4. Atemperar el fármaco, para lo cual se cogerá y moverá entre las manos (mover suavemente).
5. Tirar suavemente del pabellón auricular hacia arriba y hacia atrás, para alinear el canal auditivo. Si el paciente es un niño (hasta 3 años), tirar hacia abajo y hacia atrás.
6. Depositar las gotas sobre las paredes del conducto auditivo, procurando no tocarlo con el recipiente.
7. Dejar al paciente recostado de 5 a 10 minutos, para mantener la medicación en el canal, y tapar con una gasa o algodón.
8. Retirar el equipo y dejar al paciente cómodamente instalado.
9. Lavarse las manos, anotar las incidencias en la hoja de tratamiento y firmar la administración.

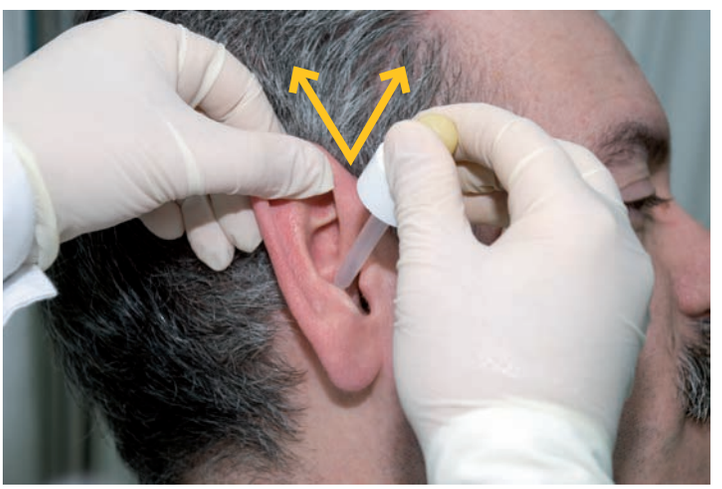


Fig. 20.18. *Aplicación de gotas óticas.*

Procedimiento 7. Vía nasal de administración de medicamentos

Los fármacos se administran a través de los **orificios nasales,** en forma de gotas, pomadas, etc., para que ejerzan una **acción local o sistémica.** Pueden aplicarse mediante instilación de gotas, pulverización, etc.

Recursos materiales

Hoja de medicación, guantes, gasas y pañuelos desechables, batea y el medicamento.

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
2. Explicar al paciente el procedimiento, y pedirle que se limpie la nariz.
3. Colocarle con la cabeza hacia atrás para descongestión nasal; en posición de Proetz (con el cuello hiperextendido) en procesos sinusales; en posición de Parkinson (cabeza ladeada, en decúbito supino) para los senos maxilar y frontal.
4. Pedir al paciente que respire por la boca, mientras se introduce en la nariz el cuentagotas o el pulverizador, para administrar el medicamento.
5. Deberá mantener la posición unos minutos después de la aplicación, para permitir que el medicamento se extienda por todas las cavidades.
6. Limpiar la nariz, recoger todo el equipo y reinstalar al paciente.
7. Lavarse las manos, anotar las incidencias en la hoja de tratamiento y firmar la administración.

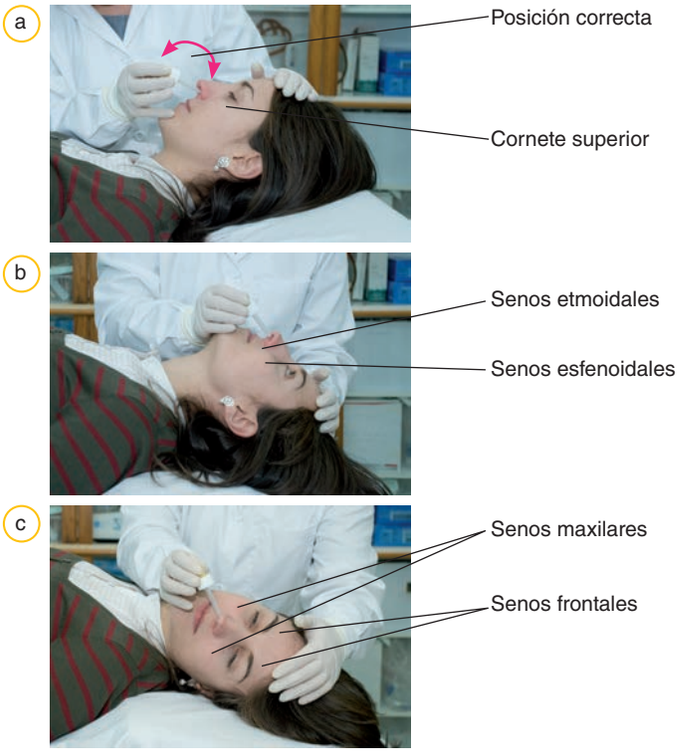


Fig. 20.19. *a) Instilación de gotas nasales; b) instilación sinusal en posición de Proetz; c) instilación sinusal en posición de Parkinson.*

F. Vía genitourinaria

Los fármacos se administran a través de la **vagina o de la uretra,** en forma de óvulos, pomada, crema, espuma o gel, para que ejerzan una **acción local.**

Actividades

6. Por parejas, recordad cuáles son las variables que pueden modificar los efectos de los fármacos en el organismo. Pide a tu compañero que las defina y corrige lo que se precise.
7. Revisa de nuevo los envases y prospectos de los medicamentos de las actividades 1 y 2, y clasifícalos según el aparato y/o sistema del organismo sobre el que actúan y su efecto.
8. Infórmate sobre los medicamentos genéricos y sus características en la siguiente página web:
   www.medicamentosgenericosefg.es/que-es-medicamento-generico.html

Caso Práctico 4

Esther trabaja como TCAE en la sala de digestivo de un hospital, y se encarga de reparitr a los pacientes la medicación que se administra por vía oral y que normalmente ingieren los propios pacientes (pastillas, cápsulas, etc.).

Tiene un nuevo paciente, Jaime, de 19 años, al que acompaña su hermano mayor. A Jaime ha de administrarle un supositorio, un colirio y una pastilla sublingual. Esther duda en ponerle o no el supositorio, y como es joven y puede contar con la ayuda de su hermano se lo deja en su mesilla, junto con el colirio y la pastilla. Un rato después, el hermano le dice a Esther que le puso el colirio, y que Jaime se tomó la pastilla, pero que el supositorio no se atreve a ponérselo.

a) ¿Hay algún error en la administración de la medicación?

b) ¿Es adecuada la actuación profesional en esta situación?

Solución:

a) Sí, hay varios errores: la pastilla debía absorberse por vía sublingual, no por vía oral; y el supositorio no se puso en el momento correspondiente.

b) No es correcta la actuación profesional de Esther. Lo adecuado habría sido administrar el colirio en el momento, indicar cómo utilizar la pastilla sublingual (para asegurarse de que se emplea en el lugar indicado), y realizar el protocolo de introducción del supositorio.

G. Vía parenteral

- **Vía intradérmica:** la punción se realiza en **la dermis,** estirando la piel, de la siguiente manera: con la aguja montada en la jeringa, se introduce unos 3 mm, formando un ángulo de unos 15° (casi paralelo a la piel), y con el bisel hacia arriba (en las pruebas de alergia con el bisel hacia abajo). Las zonas de elección son: la cara interna del antebrazo, cara externa del brazo y del muslo y zona escapular. Se emplean agujas y jeringas de pequeño calibre.

  La vía intradérmica se utiliza más con **fines diagnósticos** (pruebas de sensibilidad) que terapéuticos. La absorción por esta vía es baja.

- **Vía subcutánea:** la punción se realiza en el tejido celular subcutáneo:
  - Se toma con los dedos índice y pulgar, un amplio pliegue de la piel del paciente (2,4 cm).
  - Se introduce la aguja montada en la jeringa, con el bisel hacia arriba y formando un ángulo de unos 45°.
  - Se inyecta el medicamento empujando el émbolo de forma lenta y continua.
  - Las zonas de elección son: la cara externa del muslo y del brazo (tercio medio) y cara anterior del abdomen.

  Es una vía de absorción lenta, por estar la zona poco irrigada. Se utiliza para la **administración de vacunas, insulina,** etc.

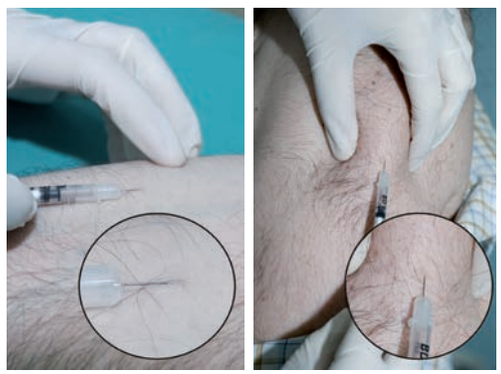


Fig. 20.20. *Técnicas para las punciones intradérmica y subcutánea.*

Procedimiento 8. Vía parenteral de administración de medicamentos

Consiste en administrar el fármaco **a través de la piel mediante inyección,** para lo cual se utilizan jeringas y agujas, palomillas o catéteres. De esta forma, el medicamento llega inmediatamente al **torrente sanguíneo,** ejerciendo su acción de manera rápida. Incluye estas otras vías: intradérmica, subcutánea, intramuscular, intravenosa, intraarterial y otras menos utilizadas como: intraperitoneal, intraarticular, intracardiaca, etc. Las técnicas de punción por esta vía, para la administración de medicamentos, las realiza **la enfermera.** El TCAE **colaborará, cuando sea necesario,** para que se lleve a cabo el procedimiento.

Recursos materiales

- *Jeringas:* pueden ser de cristal reutilizables o de plástico desechables (de uso más frecuente). Constan de un cuerpo cilíndrico o parte externa que termina en un cono, donde se adapta la aguja, y de un émbolo o parte interna.
- *Agujas:* son de metal y generalmente desechables. Constan de un pabellón que continúa con la aguja y termina en un extremo afilado o bisel. El pabellón debe coincidir con el cono de la jeringa (se identifican con los nombres Luer y Record). Su longitud y diámetro (calibre interno) varían según su indicación. Las más largas y gruesas son las intramusculares. Ya comienzan a implantarse sistemas de bioseguridad para evitar los pinchazos accidentales y con ellos los riesgos biológicos de inoculación.

  Vienen protegidas por un capuchón plastificado. Deben permanecer estériles hasta su utilización y ser desechadas en recipientes específicos, para evitar accidentes.
- *Fármacos:* se presentan en ampollas y viales. Las ampollas están diseñadas para utilizarlas una sola vez. Los viales están cerrados con un tapón de goma, que permite extraer la cantidad necesaria en cada extracción, por lo que pueden utilizarse más de una vez.
- *Guantes, batea, algodón o gasas, solución antiséptica, compresor (cuando proceda) y hoja de medicación.*

Protocolo de actuación

1. Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
2. Explicar al paciente lo que se le va a hacer, y pedirle su colaboración.
3. Colocar al paciente en posición correcta y desinfectar la zona.
4. Realizar la punción. Solo en las punciones intravenosas debe fluir sangre.
5. Retirar la aguja con rapidez y de nuevo desinfectar la zona, ejerciendo una ligera presión (excepto en la intradérmica).
6. Lavarse las manos, recoger todo el material y dejar al paciente cómodamente instalado.
7. Anotar las observaciones e incidencias en la hoja de tratamiento.



Fig. 20.21. *Distintos tipos de agujas IV.*

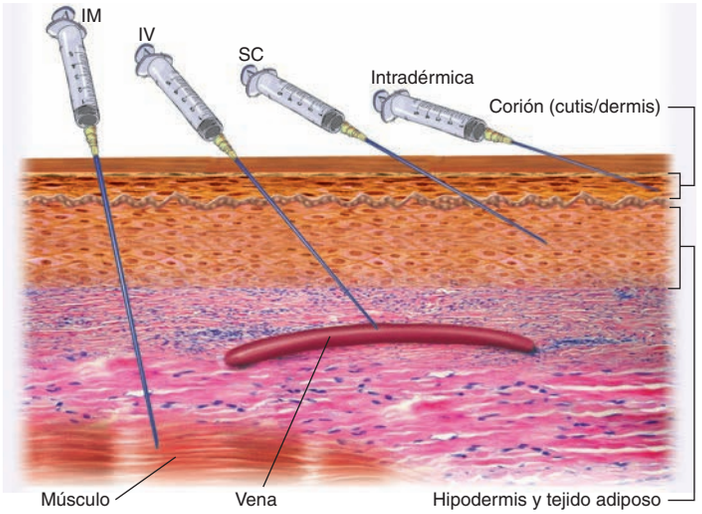


Fig. 20.22. *Punción intramuscular, intravenosa, subcutánea e intradérmica.*

- **Vía intramuscular:** el medicamento se inyecta directamente en el tejido muscular. La punción se realiza:
  - Colocando la aguja perpendicular a la piel, formando un ángulo de 90°; puede hacerse con la aguja desmontada o montada. Se utilizan agujas largas y de mayor calibre.
  - Se inyecta el medicamento lentamente, para favorecer su distribución.
  - Las zonas de elección son: la región glútea, es la más utilizada (cuadrante superior externo de la nalga, sobre los glúteos, para no lesionar el nervio ciático); el muslo (cara anterolateral), y el brazo (cara externa o área deltoidea).
  - Es una vía de absorción muy rápida por estar muy vascularizada. Se utiliza para la administración de gran variedad de medicamentos.

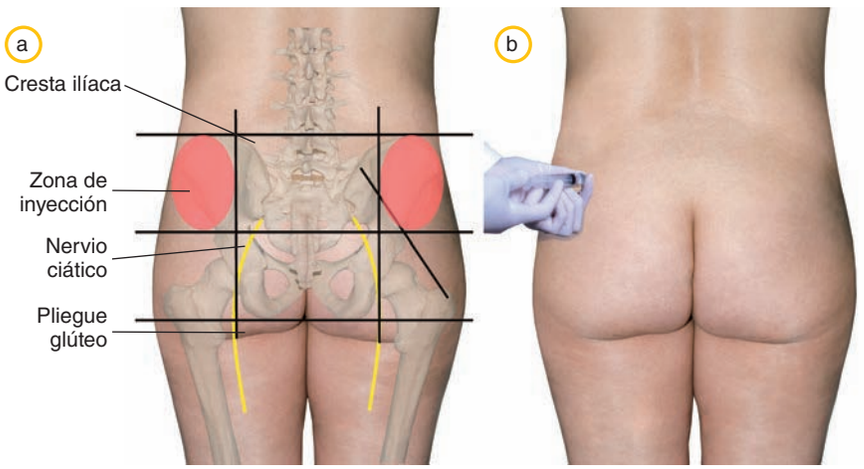


Fig. 20.23. *a) Zona dorsoglútea para inyección intramuscular; b) punción intramuscular.*

- **Vía intraarterial:** se realiza puncionando directamente una arteria, como la radial, la cubital o la femoral.

  Se utiliza para la administración de medicamentos, determinación de gases o administración de sustancias radiopacas.
- **Vía intravenosa:** se utiliza para la administración directa de medicamentos, o para perfundir volúmenes de soluciones (de duración variable o continua); y además, para la extracción de muestras de sangre mediante la punción directa de una vena.

  Los fármacos administrados por esta vía se introducen directamente en el interior de los vasos sanguíneos; por lo que no tienen que absorberse y ejercen su acción de manera casi inmediata.



Fig. 20.24. *Punción intravenosa.*

Caso Práctico 5

Jacinto es un paciente diabético que debe recibir su tratamiento pautado y que está en tratamiento por tener una ansiedad inespecífica, con una conjuntivitis reciente y con hemorroides que requieren pomada anorrectal. Piensa cómo, por dónde y con qué precauciones realizarías las siguientes administraciones farmacológicas:

a) Administración de insulina subcutánea.

b) Ansiolítico en comprimido.

c) Colirio oftálmico.

d) Pomada rectal.

Solución:

a) Insulina: vía subcutánea (en abdomen, brazo, o muslos).

b) Ansiolítico: en comprimido, por boca.

c) Colirio oftálmico: en la parte interna y central del ojo.

d) Pomada rectal: introducir el aplicador en la parte interna del recto.

6. Terapia intravenosa mediante perfusión

Consiste en administrar, mediante **punción endovenosa,** una solución líquida con fines terapéuticos. El objetivo es asegurar el flujo del medicamento o del líquido intravenoso que se va a perfundir.

La **perfusión endovenosa** se utiliza para:

- Restaurar en el organismo las pérdidas de líquidos y electrólitos.
- Aportar los nutrientes necesarios y mantener los niveles y necesidades energéticas.
- Administrar medicamentos.
- Controlar los niveles hemodinámicos del paciente.

Web

www.aibarra.org/Manual/General/Add_medicamentos.htm

En esta página puedes encontrar, además de información sobre la administración de fármacos, imágenes sobre la técnica de venopunción.

6.1. Soluciones para perfusión y zonas de punción

A. Soluciones para perfusión

- Soluciones **electrolíticas:** aportan agua y electrólitos, como los sueros fisiológicos, salinos, bicarbonatados, glucosados, etc.
- Soluciones **nutritivas** y **energéticas:** aportan glúcidos, lípidos o proteínas y aminoácidos.
- Soluciones de **carácter mixto** (electrolíticas y energéticas).
- Soluciones **medicamentosas:** suelen administrarse junto con sueros.
- Soluciones o **líquidos de sustitución:** plasma, sangre completa, etc.

B. Zonas de punción venosa

Dependen de las características fisiopatológicas del paciente y de la solución que se va a perfundir. Las zonas de punción más utilizadas son:

- La **flexura del codo:** vena basílica y cubital.
- **Antebrazo** y **dorso de la mano:** venas cefálica, basílica y metacarpiana.
- Para tratamientos de larga duración: **vena yugular externa** y **subclavia.**

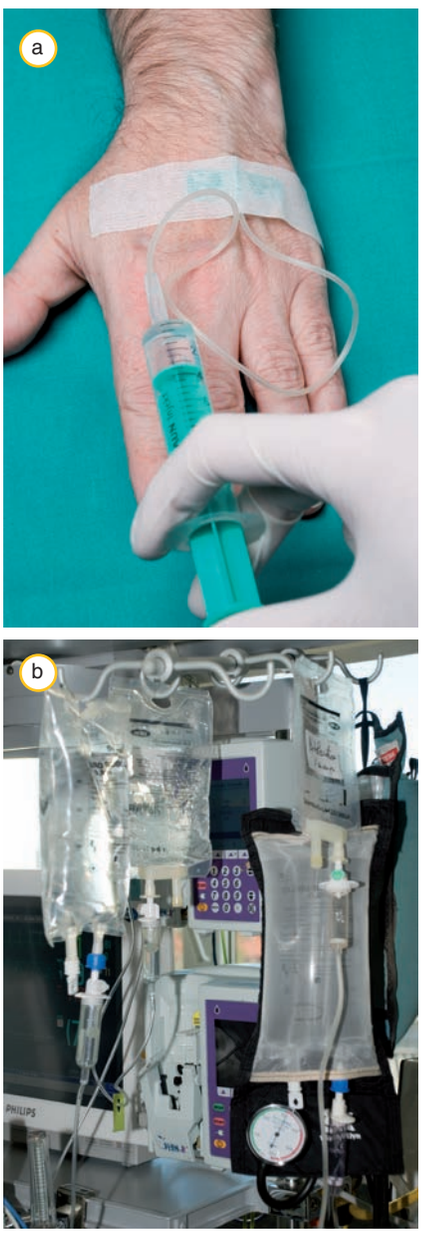


Fig. 20.25. *Punción intravenosa a) y b) soluciones para terapia mediante perfusión.*

Actividades

9. Realiza un esquema en el que recojas todas las aplicaciones de fármacos que has estudiado en esta unidad, y especifica lo más importante de cada una (vía de administración, presentación del fármaco, postura del paciente, precauciones a tener en cuenta, etc.).

10. Revisa y amplía la información sobre la vía intramuscular (zonas de punción) y la vía intravenosa (administración directa o mediante goteo) de administración de medicamentos en la siguiente dirección web:

www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/1905/3/Farmacocinetica.-Vias-de-administraci%F3n-de-farmacos-en-Urgencias-y-Emergencias

11. Para diferenciar mejor las agujas de los inyectables, consulta las imágenes y la información de la siguiente página web:

www.todojeringas.com/agujasseguridad.htm

Procedimiento 9. Perfusión intravenosa

Recursos materiales

- *Frascos de cristal o bolsas de plástico con la solución o medicación para perfundir, mantenida en condiciones estériles. Etiqueta de identificación.*
- *Material para la punción venosa: gasas, antiséptico, compresor, agujas normales o con aletas (palomillas) o bien catéteres (cortos o largos), esparadrapo hipoalérgico y guantes estériles.*
- *Pie de goteo para colgar el recipiente que contiene la solución.*
- *Sistema tubular para la conexión del recipiente que contiene la solución con la aguja o sistema de punción. Está protegido en sus dos extremos, para mantener sus condiciones de esterilidad, y provisto de una ampolla de goteo o de microgoteo y de una llave para la regulación del caudal o flujo de perfusión.*
- *Equipos con dosificador o bomba de perfusión para el control del caudal de perfusión. Existen bombas de infusión volumétricas o peristálticas que proporcionan exactitud.*
- *Hoja de medicación, donde se especifican las pautas para la perfusión.*
- *Soporte de suero (fijo o portátil) y batea.*

Protocolo de actuación

1. Preparar y/o etiquetar la solución para perfundir.
2. Lavarse las manos, ponerse los guantes y comprobar la medicación.
3. Explicar al paciente lo que se le va a hacer, y pedirle su colaboración.
4. Desinfectar la zona y realizar la punción venosa, fijando la aguja, palomilla o catéter con apósito transparente.
5. Quitar el precinto del tapón del frasco, o del cierre de la bolsa, que contiene la solución para perfundir, y desinfectar.
6. Conectar el sistema tubular al frasco o a la bolsa, introduciendo el punzón en el tapón.
7. Colgar el frasco o la bolsa en el pie de goteo y dejar salir la solución a través del tubo para purgar el aire del interior del sistema.
8. Conectar el otro extremo del tubo al sistema de punción venosa, y fijarlo después a la piel del paciente con esparadrapo hipoalérgico.
9. Iniciar la perfusión, comprobar el goteo en la ampolla y ajustar la velocidad de flujo o caudal (gotas por minuto), teniendo en cuenta las indicaciones del médico.
10. Recoger todo el material y dejar al paciente cómodamente instalado.
11. Lavarse las manos y anotar las incidencias, fecha y hora de comienzo del tratamiento en la hoja de tratamiento.

Aunque el procedimiento lo realiza la enfermera, el auxiliar debe colaborar en todo el proceso, así como en la vigilancia del paciente.

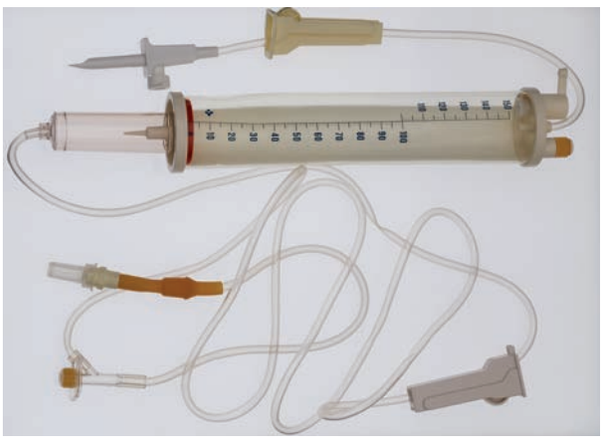


Fig. 20.26. *Equipo de infusión intravenosa, con cámara de medida.*

C. Control de la velocidad de perfusión

En la administración de medicamentos por vía intravenosa, mediante perfusión (de forma continua y durante un periodo de tiempo), es necesario calcular la velocidad a la que debe administrarse el medicamento, para que se perfunda durante el tiempo prescrito (ml/h o gotas/minuto).

El control de la velocidad de perfusión durante mucho tiempo fue uno de los principales problemas de la enfermería, hasta que aparecieron sistemas automatizados que permiten regular de forma fiable y segura el paso de los líquidos a través del catéter intravenoso. Estos sistemas son las **bombas de perfusión** (que pueden ser volumétricas, peristálticas, de jeringa; y otras como la PCA –Patient controlled analgesia–, bombas implantables, bombas de infusión en asa cerrada, etc.), que consiguen flujos muy exactos, y que hoy en día son los métodos de elección.



Fig. 20.27. *Bombas de perfusión.*

Web

www.fuden.es/protocolos_obj.cfm?ID_PROTOCOLO=81&FilaInicio=19

En esta página encontrarás amplia información sobre los cuidados de los catéteres centrales (y, dentro de ellos, puedes ver cuál es el papel profesional que debe desempeñar el auxiliar de enfermería).

Gotas por minuto: se determinan teniendo en cuenta:

- El volumen total de solución para perfundir (en mililitros).
- La duración del tratamiento de la perfusión (en minutos).
- 1 mililitro equivale aproximadamente a 20 gotas del sistema de normogoteo y a 60 del sistema de microgoteo.

De donde se deduce la siguiente **fórmula:**

$$\textbf{Número de gotas/minuto (Normogoteo)} = \frac{\text{Volumen a perfundir en ml} \cdot 20 \text{ gotas/ml}}{\text{Tiempo total en minutos}}$$

Importante

El cálculo para **sistemas de microgoteo** se determina teniendo en cuenta:

$$\text{Número de gotas/minuto} = \frac{\text{Volumen a perfundir en ml} \cdot 60 \text{ gotas/ml}}{\text{Tiempo total en minutos}}$$

Mililitros por hora: cuando se utilizan bombas de perfusión.

Se determina teniendo en cuenta:

- El volumen total de la solución a perfundir (en mililitros)
- La duración del tratamiento de la perfusión (en horas).

De donde se deduce la siguiente **fórmula:**

$$\textbf{Volumen en mililitros/hora} = \frac{\text{Volumen en ml}}{\text{Tiempo total en horas}}$$

D. Cuidados de un paciente con sistema de perfusión

Es fundamental que el equipo de enfermería vigile todos y cada uno de los aspectos relacionados con el sistema de perfusión, así como las posibles reacciones del paciente, como flebitis, extravasación, obstrucción del sistema, etc. Habrá que **controlar,** por tanto, de forma general:

- El **nivel de solución** en el interior del frasco o bolsa, para evitar que el aire entre en el sistema de perfusión.
- El **cuentagotas** se llenará, aproximadamente, hasta las tres cuartas partes, para evitar que se formen burbujas.
- El ritmo del flujo, equipo y sistema de perfusión.
- La fijación de la **aguja** y su conexión con el **sistema de perfusión.**
- Colocación y aspecto del **brazo** del paciente.
- La aparición de **síntomas locales:** dolor, inflamación, edema, etc.
- La aparición de **síntomas generales:** escalofríos, disnea, vómitos, cianosis, fiebre, reacciones alérgicas, alteraciones de la tensión, etc.

En todos estos casos debe comunicarse al equipo de enfermería, para retirar la perfusión o realizar la intervención adecuada.

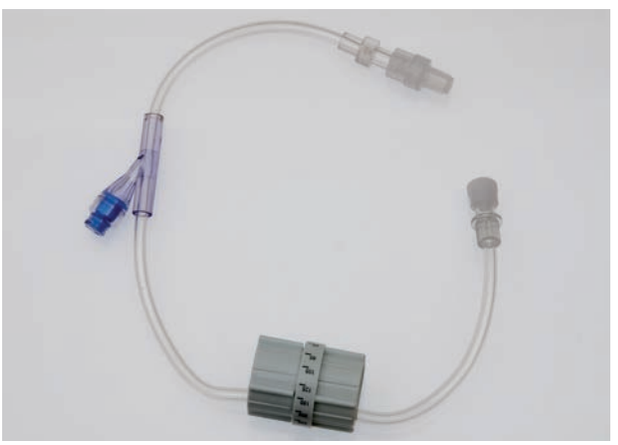


Fig. 20.28. *Dosificador manual de precisión.*

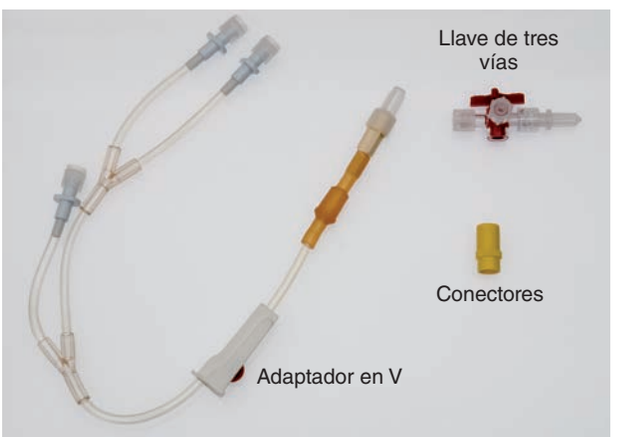


Fig. 20.29. *Adaptadores para sistemas de infusión IV.*

Actividades

12. Prepara el material para colaborar con la enfermera o enfermero en la colocación de una perfusión.

13. Amplía información sobre errores en la medicación consultando la siguiente página web:
www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692007000500020&script=sci_arttext&tlng=es

La tabla siguiente recoge los cuidados que requiere la terapia de perfusión.

Web

www.fuden.es/protocolos_obj.cfm?ID_PROTOCOLO=81&FilaInicio=19

En esta página de la revista científica digital de enfermería *Nure,* puedes ampliar la información sobre los cuidados de los catéteres centrales (y dentro de ellos, puedes observar cuál es el papel profesional que debe desempeñar el auxiliar de enfermería).

1. **Realizar lavado de manos cuando:**
   - Insertes, cures, desconectes o manipules.
2. **Utilizar guantes limpios en:**
   - Inserción, curas y desconexiones.
   - Seguir normas de asepsia.
3. **Limpiar y realizar antisepsia de la zona de punción antes de la inserción con:**
   - Clorhexidina al 2 %, alcohol al 70 % o povidona yodada.
4. **Inspeccionar la zona de punción cada 24 horas, por palpación, a través de cura intacta:**
   - No levantar el apósito si no es necesario.
   - Renovar el apósito siempre que esté levantado, sucio o mojado.
   - Cambiar el apósito de gasa cada 48-72 horas y, semanalmente, el apósito transparente.
   - No es recomendable fijar el dispositivo IV con adhesivos en forma de lazo o corbata.
5. **Utilizar alargadera y fijar bien para evitar movilizaciones.**
6. **Retirar la vía cuando no sea necesaria y siempre ante signos de flebitis.**
7. **Cambiar el equipo de infusión cada 72-96 horas. NPT (nutrición parental total) cada 24 horas.**
   - Sangre y derivados con cada perfusión.
   - Reducir al mínimo el número de desconexiones.
   - Realizar asepsia siempre de los puntos de inyección con alcohol al 70 % antes de acceder a ellos.
8. **Lavar la vía antes y después de cada uso (suero salino o heparina a bajas dosis, 20 ud/ml).**
   - Lavar siempre con presión positiva.
   - Utilizar envases monodosis.
9. **Utilizar llave de tres pasos solo cuando sea necesario y mantener las entradas tapadas.**
10. **Registrar:**
    - Fecha de canalización de la vía.
    - Calibre de catéter (utilizar el menor calibre necesario).
    - Lugar de punción.
    - Complicaciones (si han existido).
    - Fecha de cambio de vía, apósito y/o sistema.
    - Causas de retirada.

Tabla 20.2. *Decálogo de cuidados de los catéteres intravasculares.*

Caso Práctico 6

Trabajas como TCAE en una sala de hospitalización y el enfermero te pide ayuda para preparar los inyectables. Necesita material para administar cinco inyecciones intramusculares (para diferentes medicamentos, como analgésicos, antibióticos, psicofármacos, antirreumáticos y antieméticos), dos intravenosas (para un antibiótico y un antifúngico), cuatro subcutáneas (para insulina y heparina) y una intradérmica (se va a realizar una prueba de Mantoux o tuberculina).

a) ¿Qué material tendrías que preparar?

b) ¿Qué características han de tener las jeringas y/o agujas?

Solución:

a) Habrá que preparar los doce envases estériles que contengan las jeringas con sus agujas adecuadas, el antiséptico, gasas, batea, compresor, recipiente de residuos traumáticos de tipo III (amarillo y rígido) y la hoja de medicación.

b) Los paquetes en que se presentan han de estar íntegros y dentro de la fecha de caducidad. Se debe revisar si incluyen o no las agujas correspondientes.

Síntesis

Terapéutica farmacológica

- **Medicamento**
  - Principio activo
    excipientes
- **Farmacocinética (Ladme)**
  - Liberación
    Absorción
    Distribución
    Metabolización
    Excreción
    - Vías mediatas o indirectas: oral, sublingual, rectal, respiratoria, tópica
    - Vías inmediatas o directas: intravascular, intramuscular, subcutánea, intradérmica, intraósea, intraarticular, intraneural

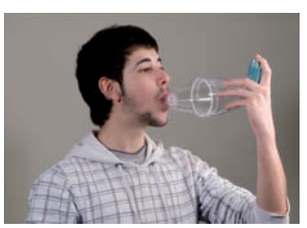


- **Farmacodinámica**
  - Clasificación según su acción
  - Factores que influyen
  - Errores de medicación



- **Clasificación general de los fármacos**
  - Fármacos que actúan sobre: SNC, SNA, SNP, sistema cardiovascular, sistema respiratorio, aparato digestivo, sistema endocrino, sangre y OH, aparato locomotor, fármacos antiinfecciosos
- **Administración de medicamentos**
  - Orden de medicación (médico)
    Administración (enfermera)
    Colaboración en la administración (auxiliar de enfermería)
  - Normas generales de preparación
  - Procedimientos específicos de administración
    - Vías: oral, sublingual, rectal, respiratoria, tópica, parenteral





- **Terapia intravenosa**
  - Soluciones
  - Zonas
  - Procedimientos
  - Cuidados

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar los principales símbolos de los fármacos.

1. Define qué es un medicamento y qué componentes incluye. Especifica cuáles son las principales siglas o símbolos empleados en el embalaje de los fármacos.
2. Consulta, para obtener más información sobre los símbolos de las especialidades farmaceúticas, la web que te sugerimos:

   www.tubotica.net/seccionconsejos_det.php?IdConsejo=447

   También puedes consultar el portal de salud de la Comunidad de Madrid:

   www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1142388578824&language=es&pageid=1142339619603&pagename=PortalSalud%2FPTSA_Generico_FA%2FPTSA_pintarGenericoSabiasQue&vest=1142339619603

Describir las fases de la farmacocinética.

3. Realiza un esquema donde se refleje el proceso LADME/R (evolución del fármaco en el organismo).
4. Busca en un diccionario específico o en Internet los términos siguientes: fármaco, droga, medicamento, principio activo, excipiente, sintético, dosis, toxicidad, agonista, antagonista, biodisponibilidad.

Enumerar las vías de absorción de los medicamentos.

5. En parejas, una persona elaborará la estructura de una tabla (que recoja al menos las vías, principal característica y tipos) y la otra persona la completará; después, la corregirán entre los dos.
6. Elabora un esquema o mapa conceptual donde se refleje la clasificación anatómico-terapéutica de los medicamentos. Para ello, sería conveniente el manejo del vademécum.

Identificar los fármacos según el efecto que producen y el aparato sobre el que actúan.

7. Investiga, entre las personas de tu entorno, sobre los remedios caseros tradicionales que conozcan y la forma de utilizarlos, para comentarlos después en clase.
8. Recopila el mayor número de medicamentos posibles (pastillas, cápsulas, jarabes, pomadas, supositorios, etc.), para analizar con los compañeros las características e indicaciones de cada uno de ellos.
9. Busca en el prospecto de los medicamentos anteriores la vía de administración y el mecanismo de acción de cada uno de los fármacos.
10. Realiza un trabajo de investigación sobre las reacciones adversas y la toxicidad de los fármacos.

Colaborar en la preparación, administración y registro de los fármacos aplicados.

11. Analiza varios modelos de recetas médicas para estudiar los datos que deben figurar en las mismas. Busca también información sobre la receta electrónica actual.
12. Selecciona y prepara el material necesario, en bandejas o en el carro de medicación, para la administración de medicamentos por vía oral, sublingual, rectal y tópica.
13. Realiza, utilizando un maniquí, la administración de medicación por vía oral, sublingual, rectal y tópica.
14. Utilizando el maniquí, prepara el material necesario y realiza la conexión y puesta en marcha de un sistema de perfusión.
15. Prepara el material necesario para la administración de medicamentos por vía parenteral. ¿Qué tareas realiza el auxiliar de enfermería en ella?
16. Busca información (libros, Internet, revistas de enfermería, etc.) sobre las complicaciones que pueden surgir en la terapia intravenosa; expón en clase los resultados de la investigación y describe cuáles deberían ser las precauciones que hay que tener en cuenta para prevenirlas.
17. En pequeños grupos, realiza un trabajo de investigación sobre la acción de los antibióticos y el tipo de enfermedad para la que están indicados. Simula también cómo explicar a un grupo de pacientes el empleo «racional» de antibióticos.
18. Reflexiona y explica qué hay que hacer ante una situación en que, por error, se hubiese administrado un antibiótico en vez de un analgésico; y ante un paciente que dice que siente acidez tras la administración de un fármaco por vía oral.
19. A la hora del reparto habitual de los medicamentos, en la sala de hospitalización donde trabajas, encuentras dos cápsulas en el cajón del carro de medicación que corresponden al señor Arribas. ¿Qué harías si en la gráfica de hospitalización no aparece ninguna orden al respecto?

Valorar la importancia de los cuidados a los pacientes con sueroterapia.

20. Realiza la sustitución de una botella de suero vacío, en un equipo preparado anteriormente.
21. A un paciente hay que administrarle 1 000 ml de suero glucosado al 5 % en 4 horas. Calcula la velocidad de perfusión expresada en gotas/minuto y en mililitros/hora.

Unidad 21

Termoterapia e hidroterapia



En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las características y acciones que el frío y el calor ejercen sobre el organismo y explicar sus indicaciones terapéuticas.
- Explicar y seleccionar los procedimientos de aplicación del frío y calor según las pautas de un plan de cuidados individualizado.
- Describir las características, mecanismos de acción y efectos de la hidroterapia.
- Explicar los procedimientos de aplicación e indicaciones de las técnicas hidroterápicas siguiendo el plan de cuidados.
- Explicar las diferencias entre la balneoterapia y el SPA.

Y estudiaremos:

- Termoterapia e indicaciones de las aplicaciones de calor y frío.
- Procedimientos de aplicación de calor y frío.
- Hidroterapia y sus efectos fisiológicos.
- Técnicas hidroterápicas y sus indicaciones terapéuticas.
- Balnearios urbanos.

1. Introducción

Web

www.rehabiqba.com.mx/termoterapia.html

En esta página puedes ampliar tus conocimientos sobre la termoterapia y sus aplicaciones terapéuticas.

La terapia por agentes físicos engloba diversos tratamientos como la **helioterapia,** donde el agente terapéutico es el sol; la **fototerapia** (la luz); la **electroterapia** (la electricidad), etcétera.

En esta unidad se explican los efectos terapéuticos de dos agentes físicos, el calor y el frío **(termoterapia);** y, también del agua **(hidroterapia).** Todos estos tratamientos requieren una indicación médica adecuada. Son técnicas aplicadas por profesionales sanitarios cualificados, con los cuales el auxiliar de enfermería puede colaborar.

1.1. Conceptos

Termoterapia: forma terapéutica basada en los efectos que el calor y el frío ejercen sobre el organismo. Sin embargo, es común utilizar este término para referirse solo a las aplicaciones de calor con fines terapéuticos.

Crioterapia: es la utilización del frío como agente terapéutico.

Importante

En la aplicación de la **helioterapia,** hay que tener en cuenta:

- Evitar las horas de mayor intensidad solar, para la exposición (sobre todo en verano).
- Comenzar la exposición de manera progresiva.
- Tener precaución con niños y ancianos (mayor sensibilidad y menor tolerancia).
- Proteger cabeza y ojos.
- Si se tiene sensación de cansancio, es signo de una exposición excesiva.

Ambas técnicas deben utilizarse con prudencia y por personal especializado, ya que el exceso de aplicación de calor puede producir **quemaduras,** y el del frío **congelaciones.**

Siempre hay que tener en cuenta la tolerancia del paciente, que está en relación con una serie de parámetros, tales como:

- La **edad** (los ancianos y los niños tienen menor tolerancia).
- La **zona del cuerpo** donde se aplique (hay zonas más sensibles a la temperatura).
- La **extensión** de la zona a tratar.
- El **tiempo** de aplicación.

1.2. Termorregulación o regulación térmica

Recuerda

La **temperatura corporal** se modifica a lo largo del día, siendo más baja por la mañana que por la tarde.

También se modifica con la realización de actividad física.

El cuerpo humano debe mantener una **temperatura corporal** constante, entre **36 - 37 °C,** para la correcta realización de las funciones vitales, aunque puede variar según la zona del cuerpo donde se tome. Así, por ejemplo, en la axila, la temperatura es de 36,5 - 37 °C, en el recto aumenta en 0,5 °C. Cualquier circunstancia que modifique la temperatura corporal pone en marcha una serie de mecanismos termorreguladores, para mantenerla constante.

Existen **dos sistemas de regulación:**

- Los receptores térmicos (terminaciones nerviosas) localizados sobre la superficie corporal, perciben las modificaciones de la temperatura del exterior y transmiten la información a la corteza cerebral, la cual emite una respuesta consciente según se perciba frío o calor (abrigarse, abanicarse, tomar bebidas calientes o frías).
- Los receptores centrales localizados en el hipotálamo ponen en marcha de manera inconsciente una serie de mecanismos para ganar o perder calor según perciba disminución o ascenso de temperatura.

Web

www.ucla.edu.ve/dmedicin/DEPARTAMENTOS/fisiologia/Material%20Nieto/Termorregulacion.pdf

En esta página se explica el proceso de termorregulación humana.

Mecanismos para obtener calor (Termogénesis)	Mecanismos para perder calor (Termólisis)
• Aumento del metabolismo basal • Aumento de la contracción muscular • Piloerección • Vasoconstricción periférica • Disminución de la sudoración	• Vasodilatación periférica • Aumento de la sudoración • Hiperventilación respiratoria

Tabla 21.1. *Mecanismos para obtener y perder calor.*

1.3. Efectos del calor y del frío sobre el organismo

Los efectos de estos agentes físicos sobre el organismo dependen de varios factores (véase la Tabla 21.2):

- **Extensión** de la zona que se vaya a tratar
- **Duración** de la aplicación.
- **Sensibilidad** del paciente a estos agentes.

Se produce, inicialmente, una respuesta de defensa a la aplicación, que se transforma posteriormente en una respuesta compensatoria.

Aplicación	Calor	Frío
Local	• Hiperemia (vasodilatación y enrojecimiento) • Sudoración aumentada • Disminución de la sensibilidad táctil • Mejora de la actividad metabólica • Relajación muscular • Analgesia local	• Vasoconstricción local • Disminución de exudados • Anestesia local • Disminución de metabolismo • Escalofríos (contracción muscular) • Piloerección
General	• Aumento de la temperatura corporal • Sedación y relajación • Hipotensión • Aumento de la sudoración	• Disminución de la temperatura corporal • Estimulación

Tabla 21.2. *Efectos de la aplicación del calor y del frío.*

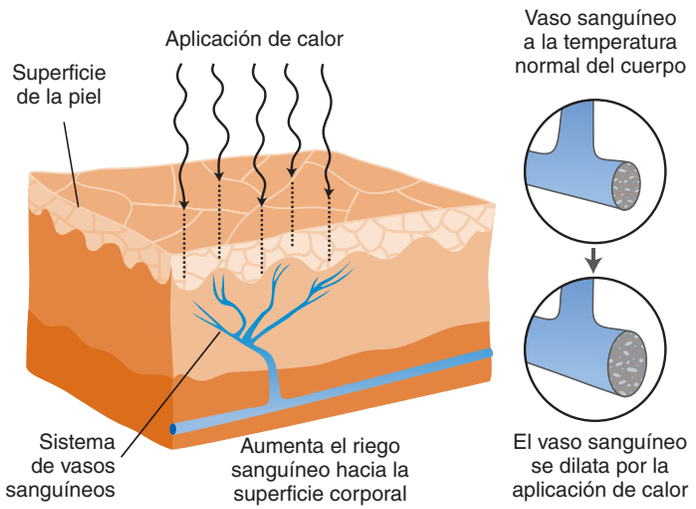


Fig. 21.1. *Efectos de la aplicación de calor sobre los vasos sanguíneos.*

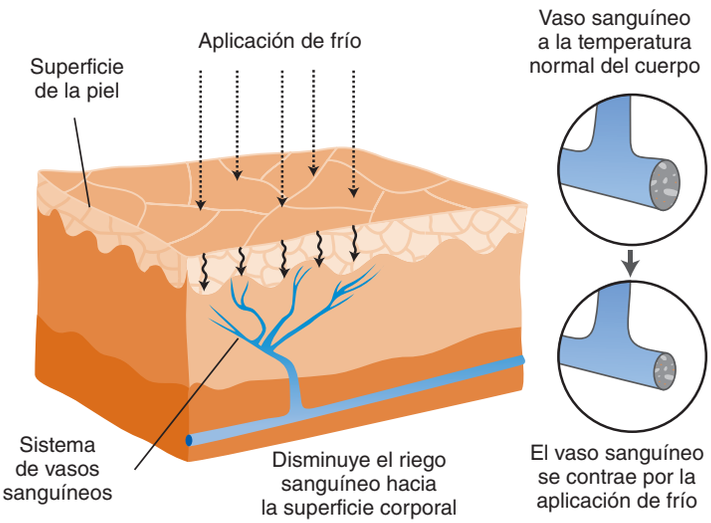


Fig. 21.2. *Efectos de la aplicación de frío sobre los vasos sanguíneos.*

1.4. Indicaciones terapéuticas y contraindicaciones

A. Aplicaciones de calor

Teniendo en cuenta la **acción** y los **efectos fisiológicos** del calor, sus indicaciones son las siguientes (véase la Tabla 21.3):

Acción	Indicación
Antiinflamatorio	Procesos inflamatorios subagudos y crónicos, por ejemplo, artrosis, artritis reumatoide, contracturas musculares, etc.
Analgésico y sedante	Dolores osteoarticulares y neuríticos (aumenta el umbral del dolor).
Antiespasmódico	Contracturas de la musculatura lisa.
Descontracturante	Contracturas de la musculatura estriada, por ejemplo, tortícolis.
Hiperemiante	Déficit circulatorios, mejora de procesos infecciosos y de cicatrización.

Tabla 21.3. *Indicaciones terapéuticas de la aplicación del calor.*

Importante

Una **aplicación de calor** de **intensidad superior** a la tolerada por la piel en una zona muy localizada sirve para cauterizar (destruir los tejidos quemándolos), por lo que tiene utilidad en cirugía.

B. Aplicaciones de frío o crioterapia

Teniendo en cuenta la acción y los efectos fisiológicos del frío, sus aplicaciones son las siguientes (véase la Tabla 21.4):

Acción	Indicación
Anestésico local y antiinflamatorio	Inflamaciones aguadas, por ejemplo, esguince, contusión
Vasoconstrictor	Pequeñas hemorragias
Hipotérmica y disminución del metabolismo	Hipertermia o fiebre elevada
Criocoagulación	Cirugía, al producir una destrucción local de los tejidos

Tabla 21.4. *Indicaciones terapéuticas de la aplicación del frío.*

Web

www.fisterra.com/material/tecnicas/crioterapia/crioterapia.asp

En esta página web puedes encontrar más información relacionada con la crioterapia.

C. Contraindicaciones

Las más frecuentes son (véase la Tabla 21.5):

Aplicaciones de calor	Aplicaciones de frío
• Trastornos de sensibilidad cutánea • Procesos inflamatorios muy agudos • Lesiones hemorrágicas • Insuficiencias vasculares periféricas • Procesos neoplásicos • Trastornos circulatorios generales	• Antecedentes de congelación • Trastornos vasculares tipo Raynaud

Tabla 21.5. *Contraindicaciones de las aplicaciones de calor y frío.*

Cuando el **auxiliar de enfermería** tiene que aplicar **calor o frío,** debe recordar que:

- Los ancianos tienen disminuida la sensibilidad al calor.
- Los niños presentan una inmadurez del mecanismo de termorregulación.
- La presencia de hipotensión puede provocar una lipotimia.

Actividades

1. Define el concepto de termoterapia y de hidroterapia.
2. Cita cuatro ejemplos en los que esté indicada la aplicación de calor, e indica cuál es su principal acción.
3. Explica cómo actúan los sistemas de termorregulación del cuerpo.
4. Indica cuál es la diferencia entre la termogénesis y la termólisis.
5. Busca en Internet iinformación relacionada con la aplicación del frío y del calor como medio terapéutico.

Caso Práctico 1

Jaime, paciente ingresado en el servicio de traumatología, sufre una caída que le produce un esguince en el tobillo del pie derecho.

a) ¿Está indicada la aplicación del calor en este caso? ¿Por qué?

b) ¿Se podría aplicar frío en este caso?

Solución:

a) Está indicada la aplicación del calor, debido a su acción antiinflamatoria, analgésica y sedante. La aplicación aliviará la sintomatología del paciente.

b) El frío también puede ser una buena terapia, debido a su acción antiinflamatoria y anestésica local.

Los dos procedimientos están indicados en este tipo de patología. Si está inflamado, primero se aplica frío, para bajar la inflamación, y posteriormente calor, para relajar la musculatura.

2. Procedimientos de aplicación de calor y frío

Se puede utilizar el calor y el frío sobre el cuerpo con fines terapéuticos, mediante el empleo de diferentes agentes y en aplicaciones locales o generales.

2.1. Normas generales

Antes de aplicar cualquier procedimiento con frío o calor, es necesario tener en cuenta una serie de precauciones y respetar las siguientes **normas generales:**

1. Preparar todos los **recursos materiales** necesarios.
2. **Lavarse las manos** y explicar el procedimiento al paciente. Pedirle su colaboración.
3. Observar la piel del paciente, antes de la aplicación, para detectar posibles alteraciones que podrían modificar o contraindicar el tratamiento, como eritema, abrasiones (en la aplicación de calor), o cianosis, frialdad o entumecimiento (en la aplicación de frío). La observación debe continuar durante el tratamiento y al finalizar este.
4. Colocar al paciente en una **posición cómoda** y adecuada en función de la zona que se va a tratar.
5. Medir las constantes vitales, antes, durante y después del tratamiento, para valorar la reacción del organismo a la termoterapia.
6. No poner nunca el dispositivo de aplicación en contacto directo con la piel del paciente, para evitar la aparición de lesiones, excepto las aplicaciones húmedas.
7. Los dispositivos eléctricos deben manipularse con las manos secas y alejados del agua para evitar posibles accidentes.
8. Comprobar frecuentemente la temperatura, para asegurarse de que permanece constante (en el valor prescrito) durante todo el tratamiento.
9. Extremar las precauciones con los niños, los ancianos y con los pacientes que presentan alteraciones de la conciencia o de la sensibilidad.
10. Al terminar el procedimiento, retirar el equipo, instalar cómodamente al paciente y comunicar las observaciones a la enfermera para su registro.

2.2. Procedimientos de aplicación de calor

Los agentes que se pueden emplear los clasificaremos en:

- Agentes sólidos y semisólidos (calor seco).
- Agentes hidroterápicos (calor húmedo).
- Por radiación.
- Por conversión de otro tipo de energía en calor.

A. Agentes sólidos y semisólidos (calor seco)

- **Manta, almohadilla o cojín eléctrico:** llevan un dispositivo eléctrico en su interior que transforma la electricidad en calor. Suelen tener reguladores de temperatura. Generalmente se introducen en una cubierta impermeable para facilitar su limpieza, y después en otra de franela que se retira al terminar el tratamiento. Hay que tener cuidado, a la hora de utilizarlo, de que las manos no estén húmedas ni que la manta esté en contacto con el agua.

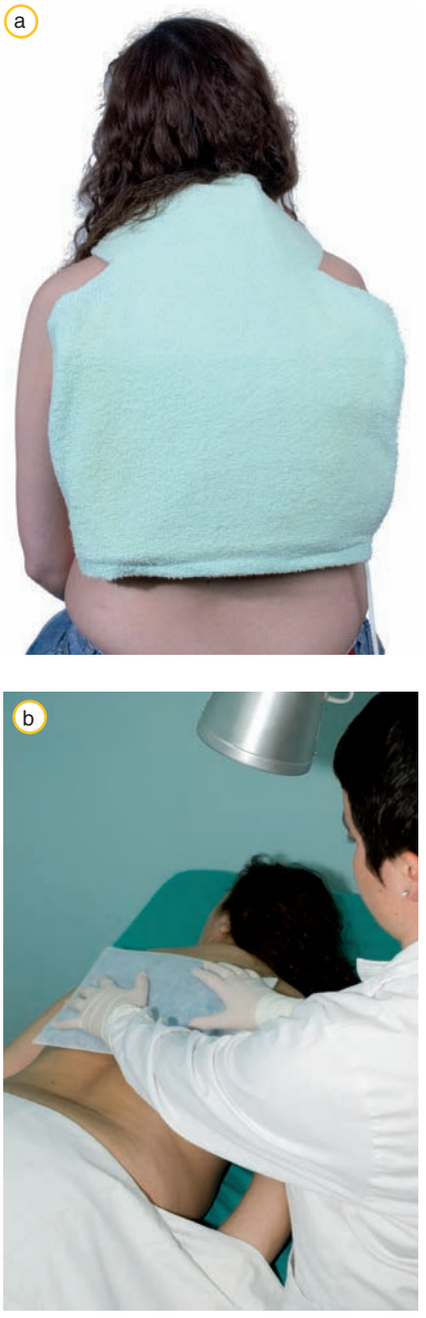


Fig. 21.3. *Aplicación de calor con almohadilla térmica a); y con* hot-pack *b).*

Claves y consejos

El sol es una fuente natural de infrarrojos, pero hay que tener en cuenta que también se recibe radiación ultravioleta, perjudicial para la piel si no se utiliza una **protección adecuada.**

- **Calentadores eléctricos:** son aparatos constituidos por una envoltura de arena en cuyo interior alberga una resistencia eléctrica que calienta la arena. Se utiliza en aplicaciones locales. Se envuelve el aparato en un paño y se aplica cuando la arena está caliente y el aparato apagado.
- **Envolturas secas:** se calientan sábanas o mantas y se envuelve al paciente en ellas. Una vez acostado, se cubre al paciente con una manta para evitar la pérdida de calor. La aplicación puede ser general o local.
- **Baños de arena:** esta aplicación se puede realizar de forma natural en la playa, con la arena calentada por el sol a 40-50 °C (es uno de los elementos terapéuticos de la **talasoterapia** o terapia con agua de mar); o bien, de forma artificial, en un recipiente con arena limpia, tamizada y calentada.

  La aplicación puede ser local o general. El tiempo de aplicación oscila entre media hora para un baño general y hora y media para uno local.
- **Baños de parafina:** es un aparato eléctrico que funde la parafina y la mantiene a una temperatura constante de unos 52 °C. Permite realizar una aplicación local por inmersión o se puede pincelar la zona que se va a tratar. Cada aplicación requiere un tiempo a temperatura ambiente para que se solidifique y, así, obtener varias capas que van a mantener el calor. La primera capa actúa como protectora, evitando las quemaduras. No debe lavarse la zona anatómica tratada hasta dos horas después de la aplicación.
- **Bolsa de agua caliente:** se utiliza agua caliente, a una temperatura dada, dentro de una bolsa de goma provista de tapón. La bolsa se llena aproximadamente unas dos terceras partes, se extrae el aire y se coloca el tapón. Debe envolverse en una toalla o lienzo para su aplicación. El efecto que produce es local.
- ***Hot-packs:*** son envoltorios especiales rellenos de una sustancia gelatinosa que acumula muy bien tanto el frío como el calor. Se pueden calentar o enfriar según la necesidad. Se aplican como la bolsa de agua caliente.

¿Sabías que...?

Existen modelos especiales de *hot-packs* que aportan calor sin previo calentamiento. Son de forma cuadrada y se componen de dos reactivos, uno aislado en el centro, y otro que ocupa el resto del paquete. Cuando se va a utilizar el *hot-pack* se da un golpe seco en el centro y, al romperse el aislamiento, se ponen en contacto los dos reactivos produciendo una reacción química que genera calor. La imagen siguiente muestra ejemplos de *hot-packs*.



B. Agentes hidroterápicos (calor húmedo)

En el apartado de hidroterapia se explican las técnicas termoterápicas relacionadas con el agua y el aire derivados de ella.

- **Por radiación**
  - **Infrarrojos:** se utilizan para tratamientos locales y se aplican con una lámpara, que se coloca a una distancia de 40 cm de la zona que se va a tratar (que debe estar desnuda y limpia). La duración del tratamiento es de 20 minutos.
- **Por conversión en calor de otro tipo de energía (electroterapia)**

Se aplican mediante dispositivos que emiten energía eléctrica que se transforma en calor a nivel profundo. Dentro de este grupo se incluyen:

- **Corrientes** de alta frecuencia o diatermia.
- **Ultrasonidos:** su aplicación se basa en las vibraciones mecánicas de alta frecuencia. Para ello es necesario un generador de alta frecuencia conectado a un cristal piezoeléctrico. Al pasar la corriente alterna aplicada por este cristal, genera la vibración ultrasónica que se transmite al paciente. Requieren de un medio de contacto con el paciente, como: geles acuosos, aceites, pomadas... Está indicado en trastornos óseos, circulatorios, etcétera.

2.3. Aplicaciones de frío o crioterapia

Las técnicas hidroterápicas relacionadas con la aplicación del **frío húmedo** se explican en el apartado de hidroterapia.

A. Frío seco

Puede aplicarse mediante bolsas de hielo, *cold-packs,* collar de hielo y manta de hipotermia.

Bolsa de hielo: son bolsas de goma, redondeadas, con un orificio de entrada lo suficientemente grande para introducir los cubitos de hielo y provistas de un tapón.

Se llenan aproximadamente las dos terceras partes para poder amoldarla a la zona a tratar y se pone el tapón. Se aplica envuelta en una toalla o en una bolsa, que absorba la humedad exterior que se produce por condensación y se mantiene el tiempo necesario. Cuando se guarde, debe hacerse destapada para evitar que se pegue por dentro.

Cold-packs: son bolsas similares a las utilizadas en las aplicaciones de calor. Son desechables y deben aplicarse siguiendo las instrucciones del fabricante.

Collar de hielo: es un recipiente de goma o de plástico con forma alargada y estrecha, que se adapta fácilmente a la zona que se va a tratar. En su interior puede llevar, bien un líquido con un nivel bajo de congelación, o bien aire helado enfriado mediante un aparato.

Mantas de hipotermia: son similares a las almohadillas delgadas y pueden tener diferentes tamaños. Se conecta a través de un tubo a un aparato que hace circular un líquido frío por su interior.

Importante

En **atención primaria,** como técnica de crioterapia se utiliza el nitrógeno líquido (criógeno) como método físico para la destrucción controlada de determinadas lesiones benignas y malignas que afectan a la piel (papilomas, verrugas, fibromas, etc.), por su fácil aplicación (no requiere anestesia, no es invasiva), su bajo coste y su eficacia.





Fig. 21.4. *Aplicación de un* cold-pack *a); y de una de bolsa de hielo b).*

Caso Práctico 2

En la rutina del trabajo diario, un auxiliar de enfermería tiene que aplicar a un grupo de pacientes diferentes técnicas de termoterapia. Envolturas secas; baño de parafina; ultrasonidos; *cold-packs;* infrarrojos; cojín eléctrico; corrientes; baño de arena; manta hipotérmica; *hot-packs;* collar de hielo; calentador eléctrico y bolsa de hielo.

Indica en cada caso el tipo de procedimiento específico de calor o frío que hay que aplicar.

Solución:

Procedimiento indicado para cada caso:
Procedimientos específicos de calor: envolturas secas, baños de parafina, ultrasonidos, cojín eléctrico, corrientes, baños de arena, *hot-packs,* calentador eléctrico.
Procedimientos específicos de frío: *cold-packs,* manta hipodérmica, collar de hielo, bolsa de hielo.

Actividades

6. Explica cómo se realiza el llenado de la bolsa de agua caliente y de la bolsa de hielo.
7. Indica para qué se utilizan los *cold* y *hot-packs.*
8. ¿Cómo y para qué se utilizan los tratamientos con infrarrojos?
9. ¿Qué precauciones hay que tener en cuenta en la aplicación de los baños de parafina?

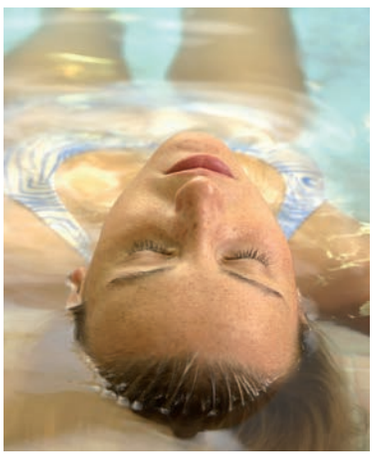
3. Hidroterapia

3.1. Concepto

Finalidad

La **hidroterapia** está **indicada** sobre todo en el tratamiento de:

- **Patologías** que afectan al aparato locomotor (lesiones óseas: fracturas, esguinces; lesiones musculares y articulares; enfermedades reumáticas, etc.).
- Aplicaciones de **belleza:** como reafirmante, anticelulítico, embellecimiento de la piel, etc.



Etimológicamente, **hidroterapia** significa «utilización del agua como agente terapéutico en cualquier forma, estado o temperatura». Sin embargo, en realidad la hidroterapia utiliza agua potable de uso ordinario en aplicaciones externas a diferentes temperaturas y presiones.

En ocasiones se confunde la **hidroterapia** con la **balneoterapia** (crenoterapia o hidrología médica) ya que tienen en común la utilización del agua, pero las diferencias son claras y quedan expuestas en la siguiente tabla:

	Hidroterapia	Balneoterapia
Agente terapéutico	Agua potable de uso ordinario	Aguas mineromedicinales
Vía de administración	Tópica	Todas las vías (tópica, oral, inhalatoria, etc.)
Efectos	Físicos por la temperatura y acción mecánica	Físicos por la temperatura y acción mecánica
Acción terapéutica	Efectos mecánicos, térmicos y psíquicos	Efectos mecánicos, térmicos, psíquicos, químicos y ambientales
Lugar de realización	Centro de hidroterapia	Balnearios

Tabla 21.6. *Diferencias entre la hidroterapia y la balneoterapia.*

¿Sabías que...?

Todas las técnicas de hidroterapia están incluidas en la **balneoterapia,** pero no a la inversa.

Las técnicas de aplicación de frío y calor húmedo se incluyen dentro de la hidroterapia. Por eso la hidroterapia no se puede separar de la termoterapia.

3.2. Historia

El origen de la hidroterapia se remonta a la **Antigüedad.** En Grecia, la utilización del agua en forma de baños era un remedio terapéutico corriente. Los romanos, de igual manera, tenían establecimientos *(termas)* donde se utilizaba el agua en aplicaciones calientes.

En la Edad Media, la utilización del agua con fines terapéuticos hace referencia al empleo de las aguas mineromedicinales en establecimientos balnearios.

En los siglos XVII-XVIII se empieza a utilizar el agua fría con fines terapéuticos en procesos febriles infecciosos.

Durante el siglo XIX, personas ajenas a la medicina difunden la hidroterapia de forma empírica:

- *Priessnitz* (labrador) asentó los principios de la hidroterapia, realizando aplicaciones sistematizadas.
- *Kneipp* (sacerdote) creó un centro de hidroterapia en Baviera, desarrollando «la cura de Kneipp», que extendió por toda Europa.
- *Vicente Ors* introdujo la hidroterapia en España, creando dos centros, uno en Madrid y otro en Málaga.

Con *Winternitz* comienza la época científica de la hidroterapia: explicó las bases fisiológicas y estableció sus indicaciones, poniendo de manifiesto que es un valioso recurso terapéutico.

Web

www.unizar.es/med_naturista/hidroterapia/Hidroterapia.pdf

En esta página puedes ampliar tus conocimientos sobre la hidroterapia.

3.3. Factores que intervienen en los efectos de la aplicación de agua

El agua en aplicaciones tópicas produce en el organismo una serie de efectos que dependen de *factores mecánicos*, *térmicos* y de otra serie de parámetros.

- **Factores mecánicos:** cuando se utiliza el agua en forma de baño hay que tener en cuenta dos factores:
  - El **empuje** o **flotación:** basado en el *principio de Arquímedes* que dice «todo cuerpo al introducirse en el agua pierde de su peso tanto como el peso del volumen de agua que desplaza». Experimentalmente se ha medido esta disminución aparente de peso y se ha expresado en forma de porcentaje según el nivel de inmersión. Así, por ejemplo, cuando nos sumergimos hasta el ombligo el peso queda reducido al 50%; si nos sumergimos hasta el cuello, queda reducido al 10%.

    Por ello se utiliza en programas de rehabilitación de intervenciones de cadera y rodilla, parálisis musculares, traumatismos, etc. Se consigue la recuperación funcional de una forma menos agresiva.
  - La **presión hidrostática** o **factor de compresión:** el agua sobre el cuerpo, además de empuje, produce una cierta presión que es igual en todas las direcciones del plano horizontal pero que aumenta con la profundidad. Así, un individuo que esté de pie dentro de un baño, tiene un aumento de presión en las extremidades, y una disminución en la cavidad abdominal y en la torácica.

    La presión hidrostática junto al principio de flotación ayudan a *mantener el equilibrio y a mejorar la coordinación*.
- **Factor hidrocinético:** es un estímulo mecánico percutorio variable en intensidad, zona y tiempo de aplicación. Se produce cuando añadimos presión a las aplicaciones de agua (duchas y chorros) o cuando movilizamos el agua de un baño con chorros de agua y/o aire (hidromasaje).
- **Factor térmico:** los efectos de la temperatura del agua sobre el organismo son los mismos explicados en las aplicaciones de calor y frío (revisar la tabla comparativa 21.2).

  En la cura balnearia intervienen, además otros dos factores:
- **La mineralización de las aguas:** algunos de los minerales, debido a la temperatura de aplicación de las aguas y al pH de la piel, la atraviesan y ejercen su acción sobre el organismo. Por ejemplo, el *ácido sulfhídrico* de las aguas sulfuradas, el *dióxido de carbono* de las aguas carbogaseosas.
- **Efecto psicotropo:** también podría llamarse efecto placebo o de sugestión. Tiene un efecto activo en el resultado final de la terapia. Se relaciona con el *entorno* que rodea al balneario, generalmente ubicados en lugares privilegiados en cuanto al paisaje, la temperatura, etc., y con los *terapeutas* (médicos, enfermeros, fisioterapeutas, auxiliares, etc.), lo que favorece las relaciones pacientes-sanitarios.

Caso Práctico 3

Inés ha sido operada de una rodilla por presentar un desgaste del menisco como consecuencia de un factor hereditario. El rehabilitador le prescribe un tratamiento de hidroterapia, para favorecer la movilización de la articulación.

a) Indica qué factores intervienen en la aplicación del agua como medio terapéutico.

b) ¿Tiene alguna repercusión a nivel local el efecto percutorio del agua en este tipo de lesión?

Solución:

a) Intervienen los siguientes factores: mecánicos, de compresión, hidrocinéticos y térmicos.

b) A nivel local produce una activación de la circulación, cierto grado de anestesia, una mejoría del tono y capacidad de contracción muscular.

Finalidad

Al **disminuir el peso corporal,** la carga articular también disminuye y hace que cualquier movimiento dentro del agua sea más sencillo y menos doloroso.

Importante

La presión ejercida sobre los vasos periféricos y la musculatura pone en marcha una serie de mecanismos metabólicos que **reducen el consumo de oxígeno** debido a la relajación muscular.

Recuerda

El efecto **percutorio** del agua produce:

- **A nivel general:**
  - Sedación y relajación muscular.
- **A nivel local:**
  - Activación de la circulación sanguínea y linfática.
  - Mejora del tono y la contracción muscular.
  - Absorción de exudados de articulaciones y tejidos periarticulares.
  - Facilita el peristaltismo intestinal, útil en estreñimiento
  - Efecto anestesiante.

Actividades

10. Cita cinco características que diferencien la hidroterapia de la balneoterapia.

11. ¿En qué tipo de patologías está indicado el tratamiento con hidroterapia?

12. ¿Qué significado tiene el efecto psicótropo de la hidroterapia? Utiliza Internet para buscar esta información.

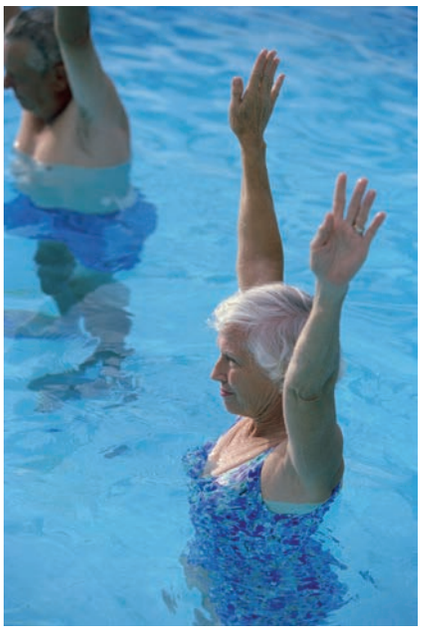


Fig. 21.5. *Pacientes realizando ejercicios en una piscina terapéutica.*

4. Técnicas hidroterápicas y sus indicaciones terapéuticas

Las técnicas hidroterápicas se pueden clasificar teniendo en cuenta diversos aspectos:

Técnicas hidroterápicas	Tipos
• Según el lugar de aplicación	• Generales y locales
• Según el tipo de técnica (con o sin percusión)	• Con presión y sin presión
• Según la temperatura de aplicación	• Muy frías: 5-11 °C • Frías: 11-34 °C • Indiferentes: 34-36 °C • Calientes: 36-38 °C • Muy calientes: más de 38 °C
• Según el estado de agua	• Líquido y gas
• Otras técnicas	• Mayor y menor

Tabla 21.7. *Técnicas hidroterápicas y sus tipos.*

Las técnicas que con mayor frecuencia se aplican en los centros de hidroterapia son las siguientes: balneación, cura hidroterápica a presión, hidroterapia menor, baños de vapor y saunas, y peloides y parapeloides.

4.1. Balneación o aplicación tópica en baños

Consiste en sumergir todo el cuerpo dentro del agua excepto la cabeza. Se realiza en:

- Bañeras.
- Tanques de tratamiento: facilitan la movilización del cuerpo dentro del agua.
- Piscinas terapéuticas: son útiles para la realización de **hidrocinesiterapia** (ejercicios dentro del agua (véase la Figura 21.5).

Web

www.siliconpc.com/asapar/balneoterapia.htm

En esta página podrás ampliar tus conocimientos sobre las técnicas de balneoterapia.

Procedimiento 1. Balneación

Recursos materiales

Zapatillas, toallas y albornoz.

Protocolo de actuación

1. Preparar el baño a la temperatura indicada.
2. Introducir al paciente. Colocarle en posición relajada y con la cabeza apoyada en un soporte o toalla.
3. Mantener la temperatura prescrita durante la duración del baño.
4. La duración del baño es variable, depende de la temperatura del agua y de la tolerancia del paciente, oscila entre 34 °C de un baño frío, hasta más de 38 °C de uno caliente.
5. Durante el tiempo que dure el baño, conviene preguntar con frecuencia al paciente cómo se encuentra y si necesita algo.



Fig. 21.6. *La temperatura del baño oscila entre 34 °C y 38 °C.*

A. Tipos de baños

- **Baños generales**
  - **Calientes:** T = 38 °C y una duración de 15-20 minutos. Debido a sus efectos relajantes y analgésicos, están indicados en procesos osteoarticulares (artrosis, contracturas musculares, gota, etc.) y en procesos que cursan con dolor.
  - **Fríos:** T < 34 °C, son baños muy cortos. Tienen un efecto estimulante general, activador de la circulación y tonificador de la musculatura. Indicados cuando se busca una respuesta general del organismo.
  - **Con estimulación mecánica** (mediante inyectores de agua o aire o con turbinas): T = 36-40 °C y duración de 15-45 minutos (hidromasaje y baños de burbujas). Se busca el efecto masaje por la movilización del agua.

    Están indicados en procesos dolorosos que cursen con espasmos musculares, y en trastornos vasculares porque mejoran el retorno venoso.

Recuerda

Los **baños indiferentes** tienen una temperatura entre 35-36 °C y una duración prolongada, desde 30 minutos hasta varias horas. Están indicados en estados febriles, como un método para bajar la temperatura corporal; también tienen efecto relajante y son útiles en situaciones de estrés.

- **Baños locales**

Consistentes en sumergir diferentes partes del cuerpo del paciente. Se realizan con agua caliente o fría.

- **De brazos y manos,** o maniluvios.
- **De piernas y pies,** o pediluvios.

- **Baños complejos o baños con aditivos**

De burbujas	Se crea movimiento en el agua a través de la emisión de aire generado desde aparatos portátiles o a través de salidas de aire integradas en la bañera. Permite realizar baños a temperaturas inferiores sin que el paciente sienta frío, al estar protegido superficialmente por las burbujas. Se utiliza en pacientes con problemas vasculares donde no está indicada una temperatura elevada del baño.
De hidromasaje	Es semejante al baño anterior. El movimiento del agua se debe a la salida de chorros de aire y de agua.
De oxígeno	Consiste en aplicar oxígeno al baño mediante bala de oxígeno o mediante el uso de sustancias químicas que lo liberan. Está indicado en estrés, fatiga, insomnio, trastornos vasculares, HTA, etc.
De ozono	Consiste en aplicar ozono al baño mediante el uso de generadores a partir de oxígeno o aire seco. Está indicado en procesos que cursan con inflamación: acné, trastornos vasculares. Es necesario tener cuidado con la cantidad de ozono que se aplica al baño, ya que es un gas muy irritante.
Carbogaseoso o gaseoso	Pueden ser naturales, en balnearios con aguas carbogaseosas, y artificiales, a través de bala contenedora o por reacción química entre sustancias. Indicado en alteraciones de la circulación.
Galvánicos o hidroeléctricos	Consiste en aplicar una corriente continua de baja tensión (60-80 voltios) e intensidad (hasta 200 miliamperios), a través de unos electrodos situados en las paredes de la bañera. El agua del baño debe tener temperatura indiferente y tiene que ser agua salina isotónica, para conducir la electricidad. Se utiliza en trastornos que cursen con dolor.
Con ultrasonido	Se aplican ultrasonidos a través del agua. Se utilizan para lograr una mejoría del tono muscular.
Salinos	Se añaden sales minerales en cantidad variable (más de 1 kg). Pueden ser sales de sodio, magnesio, concentrados del Mar Muerto o el residuo seco del agua mineromedicinal de algún balneario. Están indicados en afecciones dermatológicas (eczema, dermatitis, psoriasis) y para aumentar la flotación durante la realización de ejercicios dentro del agua.
Con extractos de plantas	Consiste en añadir al baño extractos de plantas, infusiones o aceites esenciales. Por ejemplo, avena (acción emoliente y protectora de la piel) o mostaza (indicada en afecciones reumáticas.

Tabla 21.8. *Tipos de baños complejos o con aditivos.*

Importante

Los **maniluvios** y **pediluvios** se llevan a cabo por inmersión de las manos y/o los pies, respectivamente, en una infusión o decocción de determinadas plantas para terminar con agua fría.

Los maniluvios deben aplicarse antes de cenar y los pediluvios por la mañana y en ayunas. Son muy efectivos en alteraciones de tipo reumático, neurálgico, circulatorio y renal.

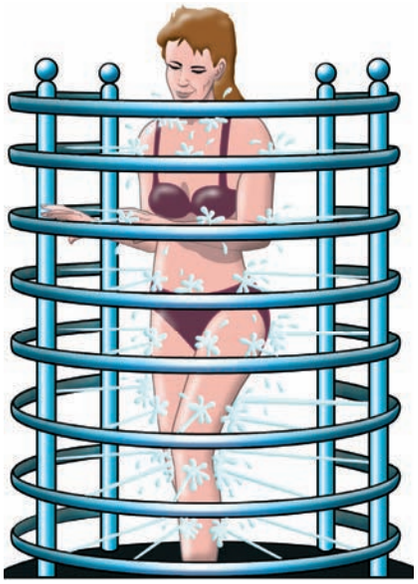


Fig. 21.7. *Ducha circular.*

4.2. Cura hidroterápica a presión: duchas y chorros

Estas técnicas tienen una serie de semejanzas y diferencias entre sí que se recogen en la siguiente tabla:

Semejanzas	Diferencias
• Aplicaciones de agua a presión • Necesitan un proyector de agua • Surgen de un dispositivo o contenedor • Circula el agua por conductos • Percute sobre la piel del paciente • Indicadas en alteraciones circulatorias, contracturas y tensión muscular, y para mejorar el estado general del organismo	• Según el orificio de salida: – **Ducha:** varios orificios de diferentes diámetros – **Chorro:** solo un orificio de diferentes diámetros • Según la presión de aplicación: – Ducha: 1-3 atmósferas – Chorro: 3-12 atmósferas

Tabla 21.9. *Semejanzas y diferencias entre las duchas y chorros a presión.*

A. Clasificación en función de la forma de aplicación

Ducha	Lluvia, capas concéntricas, en columnas, abanico o pico de pato, móvil, fija y circular
Chorro	Continuo, intermitente o alternante o escocés, pleno y quebrado
Ducha/chorro	Según la zona de aplicación: total o parcial Según la temperatura: frío, indiferente, caliente y alternante Según la duración de aplicación: corta (segundos) y larga (minutos) Según la presión de la aplicación: < 1 atm (babeante) y > 10 atm (filiforme)

Tabla 21.10. *Clasificación de las técnicas de hidroterapia a presión.*

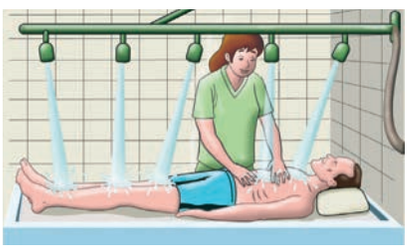


Fig. 21.8. *Masaje bajo el agua (ducha Vichy®).*

• Aplicaciones especiales

Ducha o chorro filiforme	• Con temperatura y presión altas. Tiempo de aplicación corto. Indicado en lesiones dérmicas (acné y líquenes)
Ducha masaje o ducha con manipulación	• **Vichy:** tumbado y con un fisioterapeuta realizando el masaje • **Aix Le Bain:** sentado y con dos fisioterapeutas realizando el masaje

Tabla 21.11. *Aplicaciones especiales de la cura hidroterápica a presión.*

Finalidad

La ducha de **chorro a presión** tiene las siguientes indicaciones:

- Reumatismos crónicos.
- Recuperaciones funcionales.
- Neuritis y neuralgias, ciáticas y lumbociáticas una vez pasado el proceso agudo.
- Como analgésico, sedante, relajante muscular.
- En situaciones de tensión emocional.
- Afecciones cutáneas: psoriasis, acné juvenil, eczemas crónicos, etc.

Actividades

13. ¿Qué temperatura tiene que tener el agua en los baños calientes, muy calientes, indiferentes y fríos?

14. ¿En qué consisten los maniluvios y los pediluvios?

15. Indica cuáles son las indicaciones de los baños indiferentes.

16. Cita el nombre de cinco tipos de baños denominados complejos o con aditivos.

4.3. Hidroterapia menor

Son aplicaciones hidroterápicas sin presión. Las técnicas que se incluyen son las siguientes:

- **Envolturas:** consiste en envolver, total o parcialmente, el cuerpo del paciente con un lienzo mojado y cubrirlo con una manta para mantener la temperatura. Las **aplicaciones calientes** están indicadas en: procesos reumatológicos, contracturas musculares, neuralgias e hiperexcitabilidad. Las **aplicaciones frías** son útiles en estados febriles.
- **Compresas:** aplicación local de agua fría o caliente mediante el uso de compresas o paños húmedos.
  - Húmeda y caliente:
    - Sumergir la compresa en el recipiente con el agua caliente a la temperatura indicada.
    - Escurrir y aplicar rápidamente sobre la zona que se va a tratar.
    - Cubrir con un protector impermeable y envolver con la toalla (para evitar pérdidas de calor, aislándolo del exterior).
    - Aplicar durante 15 a 20 minutos; durante el proceso, las compresas se cambian frecuentemente para mantener el calor.
    - Mantener al paciente con el resto del cuerpo cubierto.
    - Se emplean en contracturas musculares y como antiinflamatorio, en procesos subagudos y crónicos.
  - **Húmeda y fría:**
    - Sumergir la compresa en un recipiente con agua fría, o con hielo picado.
    - Escurrirla bien y aplicarla rápidamente sobre la zona que se va a tratar.
    - Cubrir con un protector impermeable.
    - La aplicación suele durar entre 15 y 20 minutos.
    - Durante el proceso, las compresas se cambian frecuentemente para mantener el frío.
    - Mantener al paciente con el resto del cuerpo cubierto.
    - Indicadas en traumatismos o procesos inflamatorios agudos y para contener pequeñas hemorragias.
- **Fomentos:** procedimiento muy similar a la aplicación de compresas, pero se realiza siempre con agua caliente. Las indicaciones son las mismas que en las aplicaciones de compresas calientes.
- **Abluciones:** aplicación directa del agua sobre la piel con la mano o con un cepillo.
  - ***Agua fría*** (20-25 °C): en estados febriles y como estimulante orgánico.
  - ***Agua caliente*** (36-38 °C): en estados de hipotermia y como antiinflamatorio.
- **Afusiones:** aplicación del agua por vertido mediante una regadera. Generalmente de agua fría (< 20 °C). Reposar durante 3-5 minutos y, después, realizar una fricción energética y posterior reposo en cama. Tiene un efecto estimulante general.
- **Remojos:** consiste en la inmersión de una parte del cuerpo en un baño, frío o caliente, durante un tiempo determinado. Puede utilizarse para brazos, manos, piernas, pies, etc. Al finalizar la técnica, secar la zona tratada con suavidad.

Claves y consejos

En la aplicación de la técnicas de **hidroterapia menor,** hay que tener en cuenta:

- La zona que se va a tratar: local, regional o general.
- La temperatura del agua: muy fría, fría, indiferente, caliente, muy caliente.
- La duración de la aplicación: corta, media, larga.



Fig. 21.9. *Aplicación de compresa húmeda y caliente.*



Fig. 21.10. *Aplicación de compresa húmeda y fría.*



Fig. 21.11. *Remojo húmedo y caliente.*

4.4. Baños de vapor y saunas

Las técnicas que se incluyen son las siguientes:

Baños de vapor
Consiste en la aplicación de calor a través de la generación de vapor de agua (calor húmedo). A una temperatura de 25-45 °C y una humedad del 80-90%. Pueden ser: • **Generales:** todo el cuerpo dentro de la instalación. • **Locales:** dispositivos especiales: brazos o manos, piernas, etc. Se realizan en grutas naturales o artificiales, cajas o estufas. Se lleva a cabo con el paciente sentado o tumbado, tapado con una toalla o mejor desnudo. Es necesario darse una ducha antes (caliente) y después (fresca) del baño y hacer un pequeño reposo.
Saunas o baño finlandés
Son baños mixtos de aire caliente y seco (T de 90-100 °C y humedad del 20%) que duran entre 10-15 minutos; seguidos de una aplicación de baño frío (los finlandeses salen de la sauna y se introducen en lagos o ríos helados) o ducha fría de corta duración. Se realiza en *cabinas de madera*, que tienen en su interior bancos a diferentes alturas, para conseguir a mayor altura mayor temperatura (el aire caliente pesa menos y asciende). Debe iniciarse desde los bancos más bajos. El paciente debe estar desnudo o con una toalla. Puede sentarse o tumbarse. Se repite varias veces según la tolerancia del individuo, alargando los tiempos de realización del baño caliente.

Tabla 21.12. *Baños de vapor y saunas.*

Importante

Las indicaciones de los **baños de vapor** y de las saunas son: tonificantes orgánicos, relajantes corporales, procesos reumáticos crónicos, enfermedades metabólicas (gota), alteración bronquial, procesos alérgicos, etc.

Web

www4.ujaen.es/~jggascon/Temario/Hidroterapia1.pdf

En esta página podrás consultar un pdf con información generalizada sobre las técnicas de hidroterapia más importantes.

Otras **aplicaciones** que también emplean el calor húmedo y el calor seco, y que se pueden encontrar en centros de hidroterapia son:

- **Baños secos de aire caliente:** es otra forma de aplicar calor a través de aire caliente; es similar a la sauna pero no se acompaña de baño frío, ni de repetición de la técnica. Se realiza en cabinas por las que circula el aire caliente, a una temperatura entre 60-100 °C y con una humedad del 25%, que dificulta la transmisión del calor. Pueden aplicarse de forma local o general.
- **Baño ruso o *banja:*** se realiza con vapor caliente, después se aplica una fricción y, por último, un baño frío.
- **Baño turco o *hamman:*** se lleva a cabo pasando por varias cámaras de vapor a una temperatura cada vez mayor, después se aplican fricciones, posteriormente una ducha caliente y, para terminar, una ducha fría.

4.5. Peloides y parapeloides

Son técnicas termoterápicas donde se utiliza también el agua. Se caracterizan por ser malos conductores del calor, prolongando la duración de su acción térmica. Sus indicaciones son las de las aplicaciones de calor y frío.

Finalidad

La compresa peloide (compuesta de barro, fango, lodo o arcillas medicinales) está indicada para personas con estados dolorosos de la columna vertebral, tensiones musculares, lumbalgias o neuritis.

A. Peloides

Son agentes terapéuticos (termoterapéuticos) formados por un **componente sólido** (mineral u orgánico) y un **componente líquido** (agua mineromedicinal, agua de mar o de lago salado). Se aplican a una temperatura de 45-50 °C.

• Tipos de peloides

	Composición	Procedimiento
Fangos o lodos	Mineral (arcilla) + agua mineromedicinal (sulfuradas y cloruradas)	De aplicación hipo, meso e hipertermal. Maduración *in situ* o en estanque
Limos	Mineral (arcilla, sílice y caliza) + agua de mar o lago salado	De aplicación hipotermal. Maduración *in situ*
Turbas	Orgánica (turbera en descomposición) + aguas alcalinas o sulfuradas o marinas	De aplicación hipo, meso e hipertermal. Maduración al aire libre o en recinto cerrado
Biogleas	Orgánica (algas) + aguas sulfuradas	De aplicación hipertermal. Maduración *in situ*
Sapropeli	Mixta + aguas alcalinas o sulfuradas	De aplicación hipotermal. Maduración *in situ*
Gyttia	Mixta + agua marina	De aplicación hipotermal. Maduración *in situ*

Tabla 21.13. *Tipos de peloides.*

¿Sabías que...?

Los **peloides** se preparan con: 500 g de barro, fango o arcilla medicinal (según la superficie afectada) y un paño de hilo.

Se aplican calentando las compresas a 45 °C, para poner sobre la zona a tratar. Después se deja reposar de 30 a 60 minutos (solo una vez al día).

No se debe aplicar en personas con hipersensibilidad al calor.

• Formas de aplicación

- **Baños:** es la forma más utilizada. Llenar la bañera con el peloide e introducir al paciente. Al terminar la sesión se realiza una ducha de limpieza con agua caliente y se le recomienda que repose un tiempo. El inconveniente que tiene es que se necesita mucha cantidad de peloide.
- **Envoltura:** aplicar una capa fina de peloide por todo el cuerpo, cubrir con un tejido impermeable y tapar con una manta.
- **Cataplasma:** es una forma de aplicación local, también se debe cubrir la zona tratada.
- **Compresas:** usar un paño impregnado de peloide que se aplica localmente. Cubrir la zona tratada.

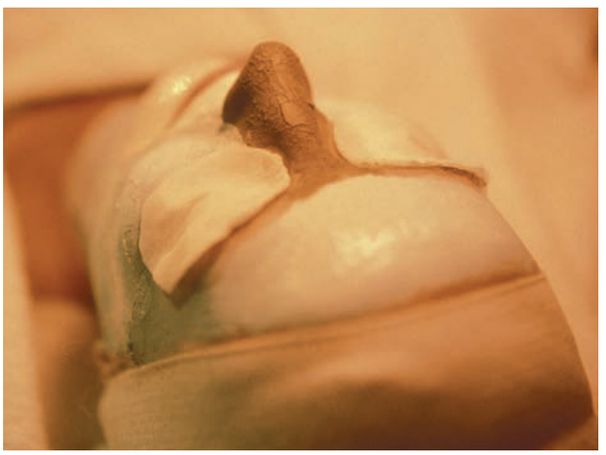


Fig. 21.12. *Aplicación de peloides.*

○ B. Parapeloides

Son una mezcla de **peloide** y **parafina.** Es un agente termoterápico derivado de los peloides. Se caracteriza por realizar la misma función que un peloide pero sin manchar, por lo que es más fácil su manejo y elaboración. Su aplicación es local, como la cataplasma, y debe cubrirse la zona tratada.

4.6. Contraindicaciones de la hidroterapia

- Insuficiencias graves y descompensadas (cardiaca, renal, hepática, etc.).
- Hipertensión arterial grave.
- Procesos tumorales malignos en activo.
- Caquexia.
- Procesos infecciosos agudos y graves: de la piel, oído, aparato urinario, circulatorio, etc.
- Enfermedades cerebrales: accidentes cerebrovasculares.
- Escasa capacidad de respuesta: anemia, anorexia, sida, etc.
- Primer trimestre del embarazo o embarazos con complicaciones.

Actividades

17. ¿Cómo se aplican las compresas húmedas y calientes?

18. ¿Cuáles son las formas más utilizadas en la aplicación de los peloides?

19. ¿Qué aspectos hay que tener en cuenta en las aplicaciones de hidroterapia menor?

20. Cita cuatro semejanzas entre las duchas y los chorros a presión.

5. Balnearios urbanos

Son establecimientos situados en núcleos urbanos donde el **agente terapéutico** utilizado es el agua. También conocidos como **SPA: *Sanitas per Aquam* (salud por agua).**



Fig. 21.13. *En los balnearios urbanos se combinan diversas técnicas de hidroterapia, como los chorros de agua, baños de hidromasaje, etcétera.*

La Sociedad Española de Hidrología Médica (SEHM) y la Asociación Nacional de Estaciones Termales (ANET) no están de acuerdo con la utilización del término **balneario** para denominar a estos establecimientos. Las diferencias principales con el balneario son:

- El **agua** empleada es agua potable de uso ordinario a la que añaden sales o aditivos, mientras que en el balneario se emplean aguas mineromedicinales con declaración de utilidad pública.
- El **fin** es aliviar el estrés diario y tonificar el organismo, mientras que el enfoque del balneario es fundamentalmente terapéutico; en todos existe un médico hidrólogo que, después de realizar la historia clínica, prescribe el tratamiento más adecuado.

En los últimos años, muchos balnearios proponen servicios más lúdicos. Por lo tanto, quizás sea más adecuado el término «SPA». La ventaja de estos centros es su ubicación, están situados en núcleos urbanos y permiten hacer uso de ellos de una manera más regular.

Las técnicas que se ofrecen en estos centros son técnicas hidroterápicas, tales como: piscinas, baños de hidromasaje, pediluvios, chorros, saunas, baños de vapor, duchas de masaje Vichy, etc. Se realizan siguiendo un circuito que dura entre 1-2 horas, donde se aplican un mínimo de cuatro técnicas, combinadas con otros tratamientos como puede ser el masaje.

Caso Práctico 4

A un paciente con una contractura muscular en la zona cervical, el médico le prescribe la aplicación de calor local.

a) ¿Qué procedimientos de termoterapia podrían aplicarse?

b) Explica brevemente las características más significativas de dichos procedimientos.

c) ¿Qué procedimiento de hidroterapia está indicado?



Solución:

a) El procedimiento de termoterapia a aplicar podría ser: cojín eléctrico, envoltura seca, bolsa de agua caliente o un *hot-pack*.

b) Las características más significativas son que todos ellos son agentes sólidos o semisólidos, de aplicación muy sencilla, que no entrañan grandes riesgos para el paciente si se aplican con precaución y cuidado para evitar posibles quemaduras.

c) Ejercen su acción como antiespasmódicos y descontracturantes; por eso están indicados en las contracturas musculares.

Como procedimientos de hidroterapia están indicados: la aplicación de envolturas calientes, compresas húmedas y calientes, fomentos, remojos, etc. Todos estos procedimientos son aplicaciones de hidroterapia menor (sin presión) que tienen también un efecto relajante y descontracturante.

Síntesis

Termoterapia

- **Aplicación de calor**
  - Local
  - General
  - **Procedimientos:**
    - Agentes sólidos y semisólidos (calor seco): *hot-pack*
    - Agentes hidroterápicos (calor húmedo)
    - Radiación
    - Conversión en calor de otro tipo de energía (electroterapia)
  - **Acción:**
    - Antiinflamatoria
    - Anestético/sedante
    - Antiespasmódico
    - Descontracturante
    - Hiperemiante
    - Cauterizante
- **Aplicación de frío**
  - Local
  - General
  - **Procedimientos:**
    - Húmedo (ver hidroterapia)
    - Seco
      - Bolsa hielo
      - *Cold-pack*
      - Collar hielo
      - Mantas hipotérmicas
  - **Acción:**
    - Anestésico local
    - Antiinflamatorio
    - Vasoconstrictor
    - ↓ Temperatura corporal
    - Criocoagulación



Hidroterapia

- **Balneación/baños**
  - Generales
    - Baños calientes
    - Baños fríos
    - Baños indiferentes
    - Baños estimulantes
  - Locales
    - Tres cuartos, medio cuerpo
    - Tronco, de contraste
    - Asiento (calientes, fríos)
  - Complejos (con aditivos)
    - Burbujas, hidromasaje
    - Oxígeno, ozono
    - Carbogaseoso
    - Galvánicos, salinos
    - Extractos de plantas
- **Terapia a presión**
  - **Ducha:** varios orificios (< presión)
  - **Chorro:** un orificio (> presión)
  - **Especiales:** Vichy (tumbado), Aix LeBain (sentado)
- **Terapia sin presión**
  - Envolturas; compresas; fomentos; afusiones; remojos…
- **Baños de vapor/saunas**
- **Peloides**
  - Fangos (lodos); linos; turbas; biogleas; sapropeti; gyttia…
  - **Aplicación:** baños, envolturas, cataplasmas y compresas
- **Parapeloides**
  - Mezcla peloide más parafina



***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Describir las características y acciones que el frío y el calor ejercen sobre el organismo de las personas, explicando sus indicaciones terapéuticas.

1. Indica cuáles son los mecanismos que intervienen en la pérdida de calor del organismo.

2. Especifica cuáles son las acciones más importantes derivadas de la aplicación de frío.

3. Cita, al menos, dos contraindicaciones derivadas de la aplicación del frío y otras dos derivadas de la aplicación de calor.

4. ¿Qué factores fisiológicos pueden influir en el grado de tolerancia al calor y al frío?

Explicar los procedimientos de aplicación del frío y calor en las personas, como medio terapéutico.

5. Explica cómo deben aplicarse los calentadores eléctricos y qué aspectos de la piel deben observarse durante su aplicación.

6. Define qué son los *hot-packs*.

7. Indica cuál es la forma correcta de aplicación de los rayos infrarrojos.

8. ¿Sabes en qué tipo de procesos patológicos se puede aplicar electroterapia?

9. ¿Hay alguna diferencia entre los *hot-packs* y *cold-packs*?

10. Describe cuál es el procedimiento de aplicación de la almohadilla eléctrica.

11. ¿A qué temperatura suelen aplicarse los baños de parafina?

12. ¿Cómo debe aplicarse la bolsa de hielo en un proceso inflamatorio?

13. Describe qué es el collar de hielo y cómo se aplica.

Describir las características, mecanismos de acción y efectos de la hidroterapia.

14. ¿Sabes en qué se basa el principio de Arquímedes? Razona tu respuesta.

15. ¿Por qué se dice que las técnicas de hidroterapia están incluidas en la balneoterapia?

16. ¿Cómo influye el factor de compresión sobre el organismo?

17. ¿Cómo actúa en el organismo, a nivel local, el efecto percutorio?

18. ¿Tienen alguna relación la hidroterapia y la termoterapia?

Explicar los procedimientos de aplicación e indicaciones de las técnicas hidroterápicas más importantes.

19. Realiza un esquema con la clasificación de las técnicas hidroterápicas y sus tipos.

20. Indica en qué consiste la balneación.

21. Explica cuál es la diferencia entre: los baños fríos, calientes e indiferentes.

22. Describe cómo se aplican los maniluvios y pediluvios.

23. ¿En qué tipo de alteraciones pueden aplicarse los ultrasonidos?

24. Describe en qué consisten los baños con extractos de plantas.

25. ¿Es cierto que los fomentos se aplican como las envolturas? Razona la respuesta.

26. ¿Qué contraindicaciones conoces de la hidroterapia?

27. Realiza un esquema con la clasificación de las técnicas de hidroterapia a presión.

Indicar cuál es la diferencia y el objetivo del SPA en relación con la balneoterapia.

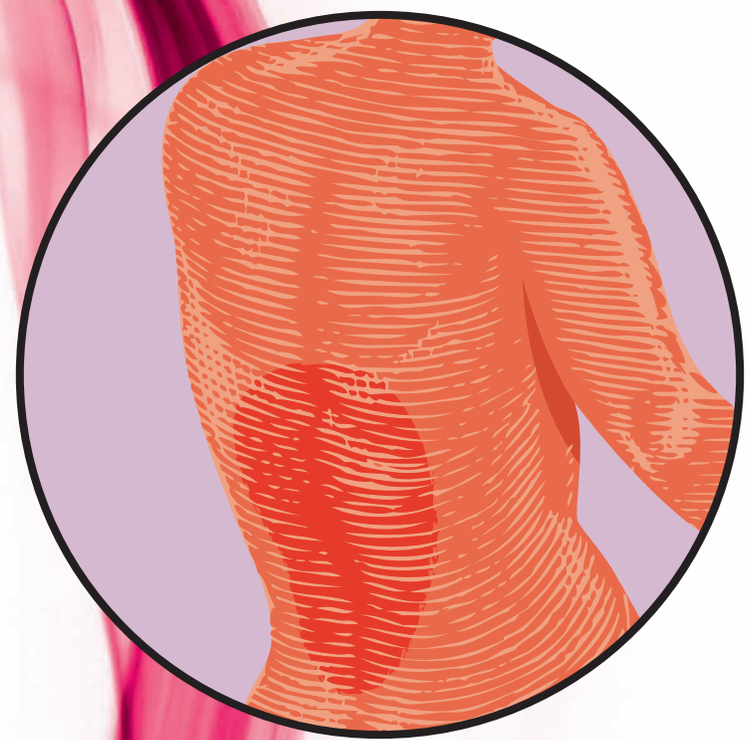
28. Describe las diferencias más importantes entre un balneario y un SPA.

29. Indica cuáles son las técnicas que se aplican con más frecuencia en un SPA.

30. ¿Cuál es la diferencia principal de un SPA en relación con un balneario?

Unidad 22

Características y tratamiento del dolor. Procedimientos relacionados



En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar los diferentes tipos de dolor.
- Describir la fisiología del dolor.
- Definir los procedimientos para controlar el dolor, y los obstáculos posibles.
- Diferenciar los procedimientos que requieren intervención médica o especializada.
- Aplicar los procedimientos de enfermería para aliviar el dolor.

Y estudiaremos:

- Características generales del dolor.
- Tipos de dolor.
- Fisiología y percepción del dolor.
- Obstáculos al alivio del dolor.
- Respuestas al dolor.
- Procedimientos para controlar el dolor.
- Procedimientos que requieren intervención médica o especializada.
- Procedimientos de enfermería para aliviar el dolor.

1. Características generales del dolor

¿Sabías que...?

Mc Caffery (1979) define el **dolor** como «cualquier cosa que las personas que lo sufran digan que lo es, existiendo siempre que dicen que lo sufren».

Pero no es lo mismo dolor que **sufrimiento:** este último es la vivencia personal del dolor. En ella están implicados muchos factores no físicos y cada vez interesa más como objeto de estudio y tratamiento.

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP: **www.iasp.org**), lo define como una experiencia sensitiva y emotiva molesta, asociada a una lesión hística real o potencial o descrita en términos de tal lesión.

El **dolor** es una experiencia humana universal, molesta y desagradable, que suele ser el motivo más frecuente de demanda de cuidados de salud. Es un signo de que existe en el organismo algún problema que lo produce y un mecanismo de alerta para avisarnos de que algo anómalo ocurre.

Sternback (1968) lo describió como «concepto abstracto que se refiere a una sensación personal y particular de daño, un estímulo perjudicial cuyas señales transmiten o impiden el daño tisular, un patrón de respuestas que actúan para proteger al organismo del daño». El dolor tiene dos componentes básicos:

- El **perceptivo:** porque mediante la percepción reconocemos el estímulo nocivo, localizamos la sensación dolorosa en el tiempo y en el espacio, y captamos su intensidad.
- El **afectivo:** nos define la respuesta o la conducta emocional del individuo asumida ante el dolor.

2. Tipos de dolor

2.1. Según su duración

- **Agudo:** de duración limitada (menos de una semana). Desaparece al eliminarse la causa que lo ha producido. Si alcanza una intensidad elevada, puede acompañarse de manifestaciones neurovegetativas (vómitos). Es de gran utilidad diagnóstica y remite a medida que se produce la curación. Suele acompañarse de posturas o conductas defensivas (gritar, llorar, frotarse la zona dolorosa), aunque la ausencia de estas no implica que no haya dolor. El dolor agudo es protector, pues condiciona la alerta y la búsqueda de soluciones. Es habitual que se alivie con analgésicos y que se pueda controlar. El paciente con dolor agudo puede mostrar alguno de los siguientes signos: sudoración profusa, aumento de la frecuencia cardiaca, subida de la presión arterial y palidez. Una vez determinada la causa que lo ha producido, debe tratarse.
- **Recurrente:** aquel que no se manifiesta de manera continua, como las migrañas o la dismenorrea que aparecen tras periodos de tiempo sin su presencia.
- **Crónico:** aquel que dura más de 1-6 meses. Es una auténtica enfermedad por sí misma. Sobrepasa el problema que originó el dolor y no tiene un propósito biológico útil. Suele aparecer de manera lenta e insidiosa, por esta razón quienes lo padecen suelen olvidar cuándo comenzó. Estos pacientes no suelen presentar signos clínicos de dolor, o cuando aparecen son muy escasos. El paciente puede llegar a percibirlo como algo sin sentido y puede observarse aislamiento, depresión, ira, frustración, dependencia u otras reacciones, que pueden complicar su tratamiento.

Hay **dos tipos de dolores** crónicos:

- **Maligno:** se refiere, por ejemplo, al neoplásico, al de enfermedades neurológicas o al del sida.
- **Benigno:** se relaciona con el herpes, las neuralgias, etc.

Los enfermos con dolores crónicos también pueden padecer un aumento de su dolor basal por movimientos o funciones fisiológicas del cuerpo, y también puede aparecer de forma inesperada. Este dolor irruptivo es de mucha intensidad y corta duración, y puede conducir a que el paciente tenga pánico a que aparezca.

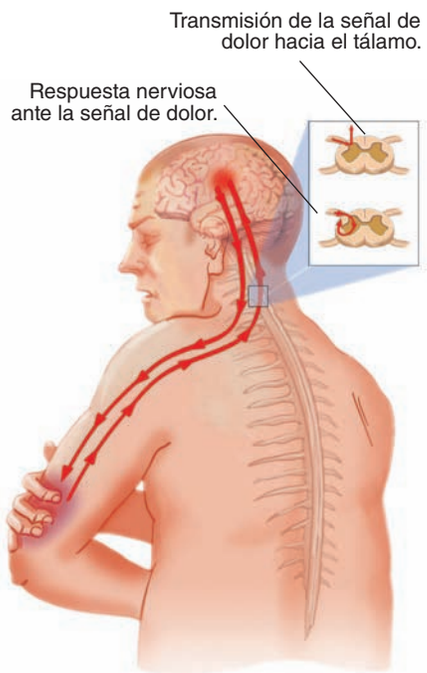


Fig. 22.1. *Esquema de la producción, transmisión y respuesta al dolor.*

2.2. Según el mecanismo que lo produce

- **Nociceptivo:** el producido por estímulos de las fibras nerviosas sensitivas de distintas partes del cuerpo. Así, por ejemplo, cuando el origen está en el hígado o riñón, hablamos de dolor nociceptivo visceral y, cuando está en los huesos, de dolor nociceptivo óseo.
- **Neuropático:** el producido por lesión directa sobre el nervio. Por ejemplo, dolor de ciática producido por compresión del nervio ciático.

2.3. Según el área personal en la que se sitúa la causa que produce el dolor

- **Dolor psicógeno o funcional:** es aquel en que no se aprecia una causa física u orgánica y cuyo origen es psíquico o mental.
- **Dolor somático:** su origen es físico. El dolor somático propiamente dicho se refiere al dolor superficial, y el dolor visceral se refiere al dolor profundo, en relación con los órganos internos del organismo.

No obstante, es raro un origen puro del dolor, ya que suelen asociarse aspectos físicos y psicológicos. En otras ocasiones se habla de **dolor referido,** cuando la zona que duele es diferente del lugar donde se origina el dolor, y de **dolor fantasma,** el que se produce en una parte del cuerpo que ya no existe (amputación).

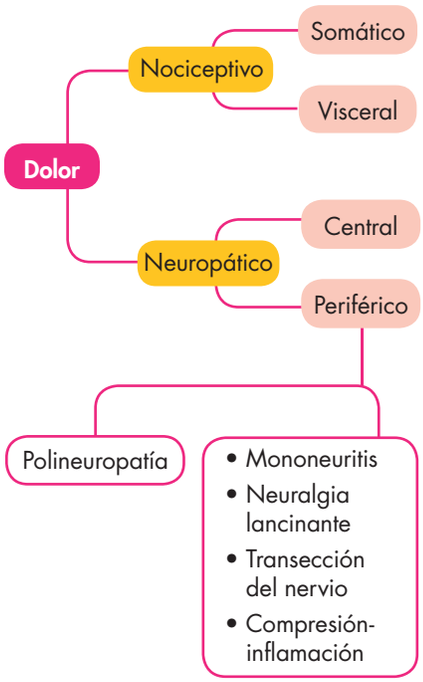


Fig. 22.2. *Tipos de dolor según el mecanismo que lo produce.*

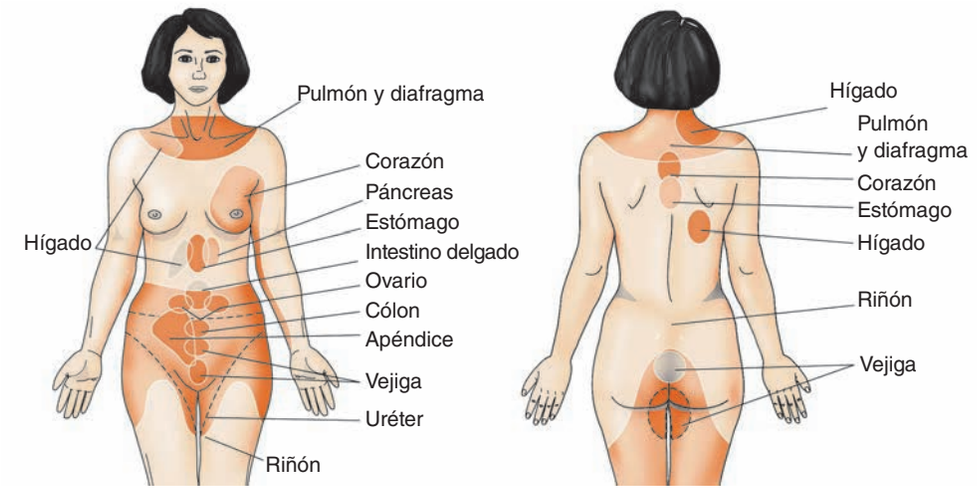


Fig. 22.3. *Zonas en las que se manifiesta el dolor referido en relación con algunos órganos.*

Actividades

1. Reflexiona sobre alguna experiencia personal, o de personas próximas a ti, relacionada con el dolor. ¿Cómo fue? ¿Cómo se trató? ¿Se calmó el dolor? ¿Se respetó y se tuvo en cuenta la queja de la persona, o se trivializó sobre ella?
2. Busca algún ejemplo de cada tipo de dolor descrito en el texto.
3. Lee la primera parte del documento *Fisioterapia y dolor,* en el que se realiza un recorrido histórico sobre el concepto de dolor hasta la actualidad, y haz un resumen. Encontrarás dicho documento en la siguiente página:
   www.uclm.es/profesorado/jmfernandez/Alumnos/Fisioterapia%20en%20Reumatolog%C3%ADa/Tema%201%20Fisioterapia%20y%20dolor.pdf

Web

www.medicinayprevencion.com/dolor/dolor.htm

En esta página puedes ampliar la información sobre las diferencias de la percepción del dolor superficial y profundo.

http://bibliotecas.saludextremadura.com/portal/hic/sesiones_clinicas/fisiologia_dolor.pdf

En esta página puedes ampliar información sobre fisiología, tipos y procedimientos de valoración del dolor.

3. Fisiología y percepción del dolor

Importante

Dado que el dolor es una **vivencia personal,** su interpretación y su control están condicionados por diversos factores, como los antecedentes o experiencias pasadas, las creencias culturales y religiosas, la edad, el ambiente, la fatiga o el cansancio, la tensión emocional y otros aspectos que condicionan la peculiaridad personal.

Las **endorfinas** son un grupo de sustancias, polipéptidos endógenos, que se enlazan a receptores de opiáceos en diversas zonas del cerebro y que de esta forma aumentan el umbral del dolor.

En la piel, en las paredes arteriales y en otros tejidos internos (como el periostio) existen receptores del dolor. En general, los tipos de **estímulos** que los pueden activar son los mecánicos, térmicos, químicos y eléctricos.

La **señal dolorosa** se transmite por distintos tipos de fibras nerviosas (nociceptores) a distinta velocidad y viaja a través de los nervios periféricos que recorren el cuerpo hacia el sistema nervioso central, el cerebro y la médula espinal. Entra en la médula espinal por las raíces dorsales (cuerno medular posterior), una región que actúa «clasificando» los mensajes del dolor, y desde allí, el estímulo viaja hacia el tálamo (centro sensitivo cerebral), desde donde se comunica con la corteza. En este punto, la sensación dolorosa se hace consciente, y se perciben la intensidad y la localización del dolor.

La disminución o **alivio del dolor** comienza con una señal que se transmite a través del cerebro hasta la médula espinal, en donde se liberan las **endorfinas** o sustancias químicas que disminuyen el dolor.

Según los investigadores, las personas con niveles altos de endorfinas son menos sensibles al dolor de lo que sería de esperar. Su presencia es necesaria para que los analgésicos sean eficaces. Además, se piensa que reducen la ansiedad.

¿Sabías que...?

La percepción del dolor incluye la forma en que la persona lo interpreta. El umbral es la menor intensidad de un estímulo necesaria para que una persona lo reconozca como doloroso. Este **umbral** es semejante para todos los individuos.

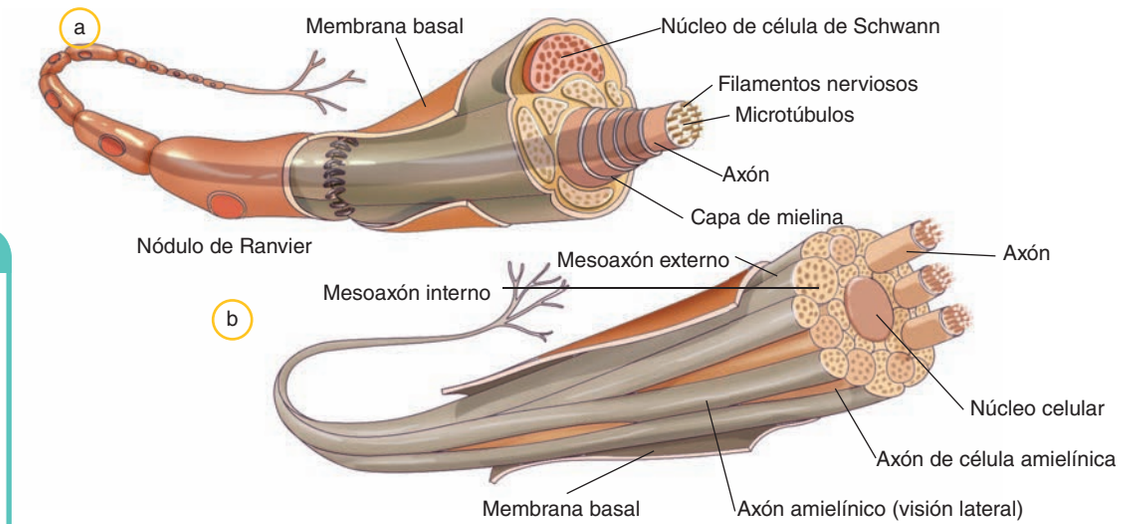


Fig. 22.4. *Conducción nerviosa del dolor:* a) *fibras de mielina en la conducción rápida;* b) *fibras sin cubierta de mielina, en la conducción lenta.*

Caso Práctico 1

En la sala de oncología, a diario se convive con el dolor a través de diversas manifestaciones.

Laura y Berta son dos auxiliares que durante el café hablan de cómo entienden que debe tratarse profesionalmente a los pacientes que se quejan de dolor. Laura dice que es mejor no hacer mucho caso a los pacientes cuando se quejan de dolor, porque así se evita que tomen más fármacos, que pueden tener más efectos secundarios y complicaciones. Berta, sin embargo, dice que es mejor atender siempre cualquier queja; primero, porque es importante escuchar; y segundo, porque se calma antes el dolor si se aplica pronto un analgésico que si se espera más tiempo, que hace falta mayor dosis. ¿Quién crees que está en lo cierto?

Solución:

Berta está en lo cierto, la actitud de un auxiliar siempre debe ser comprensiva y es importante que el paciente se sienta escuchado. Ademas, también tiene razón en que se calma mejor el dolor si se interviene pronto terapéuticamente.

4. Obstáculos al alivio del dolor

Existe una serie de **prejuicios, creencias** y **temores,** tanto por parte de profesionales como por parte de pacientes y familias, que dificultan el alivio del dolor. Entre ellos:

- **Desconocimiento de los profesionales:** en medicina, los avances no llegan siempre al conjunto de los profesionales, por lo que cuando un profesional no posee un profundo conocimiento del control del dolor, es necesario que remita a su paciente a otro profesional especializado en el tratamiento del dolor.
- **Temor a la adicción:** muchos enfermos creen que tomar opioides potentes les harán adictos, de forma que relacionan su caso con la drogadicción. Los enfermos que toman opioides lo hacen bajo prescripción médica, y es raro que padezcan abstinencia cuando se baja la dosis o se retira el fármaco.
- **Temor a los efectos secundarios:** la mayoría de los efectos son leves y pueden tratarse de forma preventiva.
- **Creencias religiosas:** en nuestro medio, es frecuente pensar que soportar el dolor es signo de fortaleza y valor, mientras que tomar calmantes es signo de debilidad. La doctrina católica defiende, frente a otras consideraciones, el alivio del dolor y del sufrimiento de las personas.
- **Creencias sociales:** se cree que tomar calmantes es propio de enfermos que no van a curarse, pero eso no es cierto, independientemente del pronóstico de la enfermedad el dolor debe tratarse.

Web

www.iasp-pain.org/AM/Template.cfm?Section=Fact_Sheets3&Template=/CM/ContentDisplay.cfm&ContentID=11832

En esta página puedes ampliar información sobre obstáculos en el alivio del dolor.

5. Respuestas al dolor

5.1. Aspectos que condicionan el dolor

En general, algunos aspectos o situaciones que pueden causar, determinar o condicionar el dolor, son los siguientes:

Biofisiopatológicos	• Embarazo. • Trastornos musculoesqueléticos. • Trastornos viscerales. • Vasculares. • Relacionados con la inflamación de nervios, tendones, articulaciones, músculos. • Relacionados con fatiga, malestar, prurito.
Relacionados con el tratamiento	Por cirugía, accidentes, quemaduras, pruebas diagnósticas (punción venosa, exploración invasiva, biopsia). Por las náuseas y vómitos secundarios derivados de la quimioterapia, la anestesia, etcétera.
Situacionales	Por factores personales, ambientales, etc.: • Relacionados con fiebre, inmovilidad o postura inadecuada, actividad excesiva. • Relacionados con puntos de presión (escayolas o vendajes apretados). • Respuestas alérgicas. • Productos químicos irritantes. • Necesidades de dependencia no atendidas. • Ansiedad grave reprimida.
De maduración	• Lactancia: cólico del recién nacido, erupción de los dientes. • Edad escolar: dolor abdominal recurrente, dolores de crecimiento. • Adolescencia: cefalea, dolor torácico, dismenorrea.

Tabla 22.1. *Aspectos condicionantes del dolor.*

Claves y consejos

Hay una serie de **características secundarias al dolor,** y que pueden acompañarlo:

- Mandíbulas o puños apretados.
- Alteración de la capacidad para continuar con las actividades previas.
- Agitación.
- Ansiedad.
- Irritabilidad.
- Palidez.
- Náuseas y vómitos.
- Fricción de las partes doloridas.
- Gruñidos.
- Posturas extrañas (posición fetal).
- Inactividad física o inmovilidad.
- Problemas de concentración.
- Alteración de los patrones del sueño.
- Temor a que se repita el daño.
- Retirada cuando se intenta tocar.
- Ojos muy abiertos o cerrados y apretados.



Fig. 22.5. *Cuando el dolor es intenso y profundo, predomina la respuesta parasimpática en el organismo.*

5.2. Respuestas globales

En cuanto a las respuestas globales al dolor, pueden agruparse en tres categorías:

- **Respuestas fisiológicas:** son involuntarias y dependen del grado de ansiedad que se asocie al dolor. Cuando el dolor es **leve** y **superficial,** predomina la **respuesta simpática** (preparación fisiológica del estrés), con los siguientes signos:
  - Aumento de la presión arterial.
  - Aumento de la frecuencia cardiaca y de la frecuencia respiratoria.
  - Dilatación de la pupila.
  - Palidez.
  - Contracción muscular y rigidez.
- Cuando el dolor es **intenso y profundo,** predomina la **respuesta parasimpática** (respuesta de adaptación general):
  - Náuseas.
  - Desmayo.
  - Disminución de la presión arterial.
  - Disminución de la frecuencia cardiaca.
  - Postración.
  - Contracción pupilar.
- **Respuestas conductuales:** son voluntarias. Incluyen conductas como apartarse del estímulo doloroso y gesticular, llorar o adoptar posturas de protección de la zona que duele.
- **Respuestas emocionales o psicológicas:** pueden manifestarse por llanto, abandono, ansiedad, depresión, impotencia, enfado, miedo, desesperación, etc. La **respuesta emocional** tiende a **intensificar la reacción** ante el dolor, lo que produce un círculo vicioso que puede ser difícil de romper.

Actividades

4. En parejas, repasa la fisiología del dolor. Realiza preguntas a tu compañero sobre dicha fisiología. A continuación, responde a las preguntas de tu compañero sobre el mismo tema.

5. Escenifica alguna escena de un paciente con dolor, que presente algún prejuicio o temor (descritos en el epígrafe «Obstáculos al alivio del dolor»), para simular respuestas adecuadas del auxiliar de enfermería.

6. Realiza un esquema sobre las respuestas al dolor. Incluye después algunos ejemplos de tu experiencia personal que tengan que ver con las respuestas esquematizadas.

Caso Práctico 2

Prudencio es un anciano ingresado en el hospital para ser intervenido de hernia inguinal. Padece artrosis de rodillas, especialmente de la derecha.

Cuando la enfermera se dispone a canalizar una vía venosa, encuentra a Prudencio frotándose la clavícula y el hombro izquierdos, inquieto e irritable y un poco pálido, porque al levantarse de la cama para ir al aseo, se tropezó y cayó sobre la parte dolorida de la rodilla.

¿Qué situaciones que puedan ser generadoras de dolor identificas en el caso de Prudencio?

Solución:

La artrosis de rodilla resulta muy dolorosa; también la hernia inguinal.

El traumatismo o la contusión de su clavícula y hombro izquierdos, también generarán mucho dolor.

Así mismo, la punción para canalizar la vía también produce dolor.

6. Procedimientos para controlar el dolor

Como en cualquier otro cuidado de salud en el que interviene el equipo de enfermería, se sigue el método sistemático o PAE: recogida de datos, valoración y diagnósticos de enfermería, planificación de cuidados, realización y evaluación.

6.1. Valoración y diagnóstico de enfermería

La **valoración** se hace sobre la duración, localización, cantidad, calidad, cronología, factores agravantes y fenómenos asociados con el dolor.

La valoración del dolor se realizará en primer lugar mediante preguntas que recogen sus principales características:

- **Dónde duele:** señalar la zona del dolor. Se puede señalar con el dedo o con la mano.
- **Dónde** se origina y hacia dónde va.
- **Cómo es el dolor:** superficial o profundo, como un pinchazo, un peso, un calambre, un hormigueo.
- **Desde cuándo le duele:** hace días, semanas, meses. Ha variado desde que lo tiene.
- **Cuándo le duele:** continuo, cuánto dura, aparece de forma lenta o de repente. Tiene crisis de intensidad. En qué momento del día tiene el dolor.
- **Cuánto le duele:** para ello existen escalas, estas pueden ser:
  - **Escalas categóricas verbales:** clasifican el dolor con un adjetivo entre una lista. Tiene un inconveniente, ya que las palabras no tienen el mismo significado para todas las personas y los espacios entre intervalos no son los mismos: ausente, ligero, moderado, intenso e insoportable.
  - **Escalas categóricas numéricas:**
    - 0 (sin dolor).
    - 1 (dolor ocasional o leve).
    - 2 (dolor moderado).
    - 3 (intenso).
    - 4 (insoportable).
  - **Escalas analógicas visuales:** son escalas en las que el enfermo señala cuánto dolor siente en una línea recta horizontal de 10 cm, con dos extremos que señalan ausencia de dolor y máximo dolor. Una variante es asociar números del 0 al 10 a la línea recta.

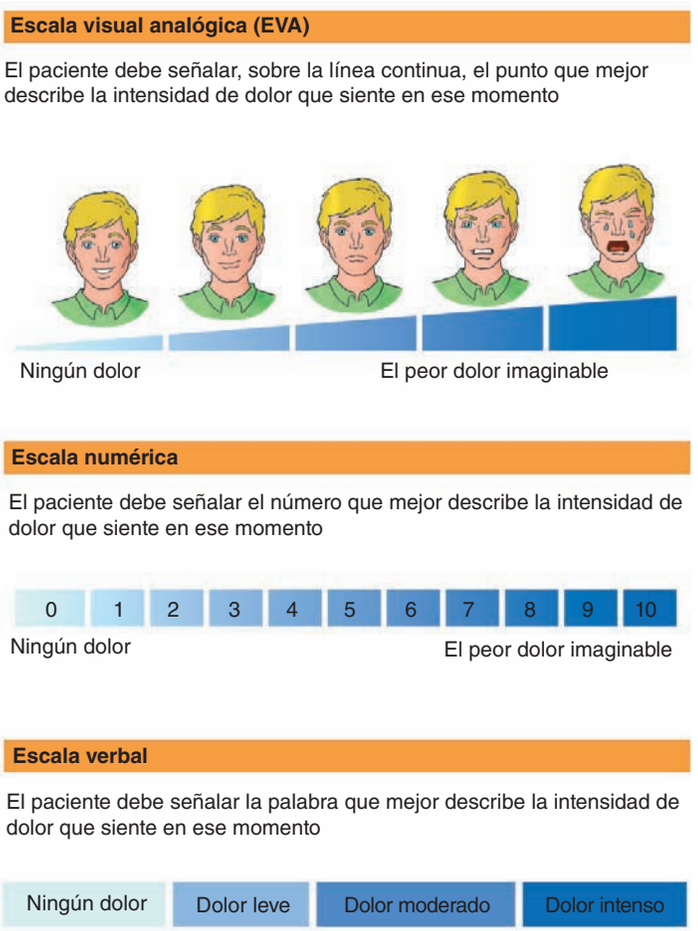


Fig. 22.6. *Distintas escalas para la valoración del dolor.*

A. Valoración del dolor en niños y ancianos

En el caso de los **niños** es necesario desarrollar la imaginación e incluir códigos de colores con distinto significado según el color, escalas que reproducen caras de niños con expresiones de dolor (escala de caras de Wong-Baker) o escalas que valoran los comportamientos del niño como un indicio de la alteración del bienestar: llanto, expresión facial, expresión verbal, movimientos del cuerpo, tocarse la herida y el movimiento de las piernas.

Web

www.bago.com/BagoArg/Biblio/dolorweb189.htm

En esta página encontrarás un interesante estudio sobre la influencia de las emociones en la modulación del dolor.

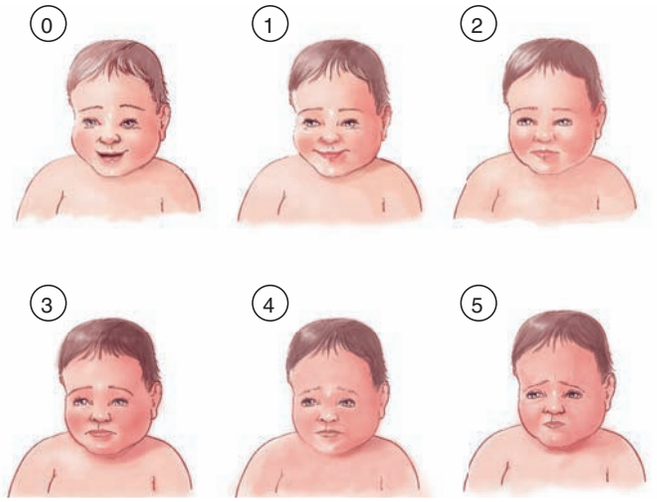


Fig. 22.7. *Escala de caras de Wong-Baker para la calificación del dolor*

- **Cara 0:** es muy feliz, porque no siente dolor alguno.
- **Cara 1:** le duele un poco.
- **Cara 2:** le duele un poco más.
- **Cara 3:** le duele aún más.
- **Cara 4:** le duele mucho.
- **Cara 5:** le duele tanto como se pueda imaginar, aunque no es necesario llorar para sentirse tan mal.

Explica a la persona que va a usarla que cada cara es de una persona que se siente feliz, porque no tiene dolor (o daño), o triste, porque tiene algo de dolor o mucho. Pídele que elija la cara que mejor describa cómo se siente. Esta escala está recomendada para personas de tres años en adelante.

En **ancianos** y **personas con trastornos mentales** la evaluación del dolor se hace más dificultosa por no poder aplicar escalas analógicas. Con este grupo de enfermos se usan escalas numéricas basadas en la observación del equipo que le atiende, como la escala denominada **STAS** *(Support Team Assessment Schedule),* en la que el dolor se clasifica de 0 a 4, según la repercusión de este en el enfermo:

- **0:** no hay dolor.
- **1:** dolor ocasional o leve. El paciente sigue su vida normal.
- **2:** molestia moderada. El dolor limita alguna actividad que es posible realizar a pesar de la afección de la enfermedad.
- **3:** dolor intenso. Actividad y concentración claramente afectadas por el dolor.
- **4:** dolor insoportable. Es imposible pensar en otra cosa.

En personas con enfermedades mentales es muy difícil determinar si los cambios de estado emocionales o físicos son debidos al dolor o a su trastorno mental.

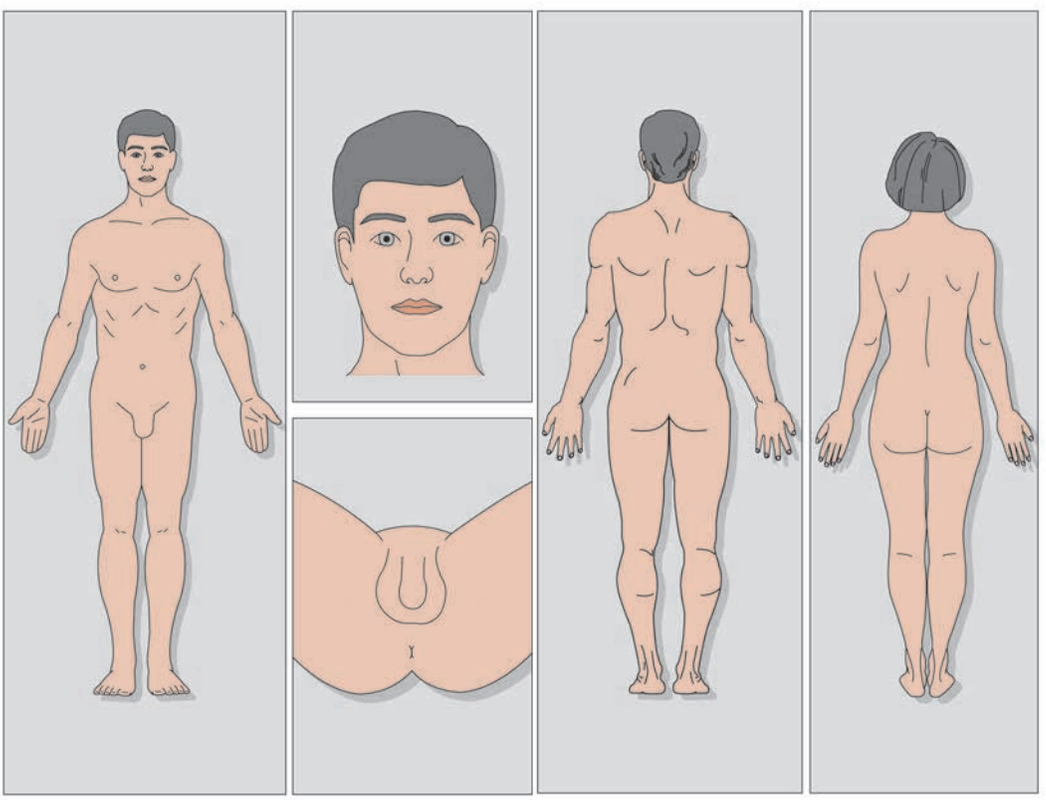


Fig. 22.8. *Esquema para la localización topográfica del dolor, que formará parte de la historia clínica. Puede usarse también como autorregistro.*

Web

www.accurauhd.com/doc_escalas.html

En la siguiente página podrás ampliar información sobre las escalas de valoración del dolor.

B. Diagnóstico de enfermería

Tras la recogida de datos o información sobre el dolor del paciente, y la valoración pertinente, se realizará el diagnóstico de enfermería

La planificación de las intervenciones de enfermería tiene como objetivo global conseguir o mantener el bienestar de la persona.

Algunos de los procedimientos que se pueden emplear son **cuidados generales,** que aumentan la comodidad del paciente o evitan complicaciones que le producen dolor, como mantener limpia y estirada la cama, aflojar un vendaje, informar al paciente, evitar estímulos que desencadenan dolor y mantener una relación de ayuda apropiada, que reduzca la ansiedad del paciente y, por tanto, evite o disminuya el dolor. También hay otros **recursos terapéuticos,** como los expuestos en la unidad sobre termoterapia (véase la Unidad 21), que pueden estar indicados en la analgesia.

A continuación se exponen procedimientos específicos para controlar el dolor.

Claves y consejos

El **diagnóstico de enfermería** se efectúa basándose en la valoración realizada, y permite determinar las intervenciones siguientes. Algunos ejemplos de diagnóstico de enfermería relacionados con el dolor son:

- Alteración del bienestar: dolor crónico debido a artritis reumatoide.
- Dolor en la relación con cirugía abdominal.
- Limpieza ineficaz de las vías respiratorias debida a dolor postoperatorio.
- Alteración de la movilidad relacionada con la rodilla derecha dolorida.

(Foto paciente)

TRATAMIENTO DEL DOLOR

I. FILIACIÓN Fecha ..... / ..... / .....

SS ..... / ..... Hª ..... DOLOR 2807/ .....

Apellidos .....

Nombre ..... Edad ..... V H

Dirección .....

..... CP .....

Teléfonos .....

Nacido en ..... Fecha Nacimiento .....

EstadoCivil: S - C - V - D - X - O ..... CP - CA - P

Profesión .....

.....

Laboral: T - B - J - P - O ..... Sociocultural: B - M - A

Enviado por Sº ..... Dr. .....

Familiar responsable .....

Conoce diagnóstico S - N .....

Expectativa .....

II. TAXONOMÍA

TOPOGRAFÍA
0. Cabeza, cara y boca
1. Región cervical
2. R. escápulo-humeral y MM.SS.
3. R. torácica
4. R. abdominal
5. R. lumbar, sacra y coccigea
6. MM. II.
7. R. pelvica
8. R. anal, perianal y genital
9. Más de las tres regiones

DURACIÓN E INTENSIDAD
0. No conocido
1. Suave: un mes o menos
2. un mes a seis meses
3. más de seis meses
4. Medio: un mes o menos
5. un mes a seis meses
6. más de seis meses
7. Severo: un mes o menos
8. un mes a seis meses
9. más de seis meses

SISTEMAS AFECTADOS
0. Sistema nervioso
1. Sistema psico-social
2. Sistema respiratorio y CCV
3. Sistema músculo esquelético y T. conectivo
4. S. cutáneo, subcutáneo y glándulas
5. Sistema gastro-intestinal
6. Sistema genito-urinario
7. Otros órganos o vísceras
8. Más de un sistema

ETIOLOGÍA
0. Genética o desórdenes congénitos
1. Trauma, operación, quemadura
2. Infecciosa, parasitaria
3. Inflamatoria (no cococido agente infeccioso), reacciones alérgicas
4. Neoformación
5. Tóxica, metabólica, radiación
6. Degenerativa, mecánica
7. Disfuncional (psicofísica)
8. Desconocida u otra
9. Origen psicológico

CARACTERÍSTICAS TEMPORALES
0. No recordado o desconocido
1. Episodio único, duración limitada
2. Continuo o casi continuo, no fluctuante
3. Continuo o casi continuo, fluctuante
4. Recurrente, irregular
5. Recurrente, regular
6. Paroxístico
7. Sostenido con paroxismos
8. Otras combinaciones
9. Ninguna mencionada

CÓDIGOS:

1º .....

2º .....

3º .....

DIAGNÓSTICOS	B	M
1		
2		
3		
4		

Fig. 22.9. *Hojas de valoración y tratamiento del dolor. Historia clínica (1).*

III.- Anamnesis

Antecedentes

Alérgicos.....
Bucales.....
Cardiacos .....
Dermatológicos .....
Digestivos.....
Endocrinológicos.....
Ginecológicos.....
Hematológicos.....
Hepáticos.....
Infecciosos.....
Locomotores.....
Neurológicos .....
Neoplásticos.....
ORL.....
Oftalmológicos .....
Óseos .....
Psíquicos .....
Pulmonares .....
Quirúrgicos .....
.....
Renales.....
Reumatológicos.....
Urológicos.....
Vascular periférico.....
Hábitos n-l-b-a-o .....
Otros.....

Fig. 22.10. *Hojas de valoración y tratamiento del dolor. Historia clínica (2).*

SEMIOLOGÍA DOLOR

Tiempo transcurrido desde el inicio ..... meses
Lugar anatómico del dolor .....
.....
Horario: M - V - D - N - C .....
Irradiación del dolor (N) .....
.....
.....
Escala análogo visual: ..... /10
Índice LATTINEN ..... /20

Intensidad
1. Ligero
2. Molesto
3. Intenso
4. Insoportable

Nivel de actividad
1. Autosuficiente
2. Ayuda ocasional
3. Ayuda frecuente
4. Encamado

Frecuencia
1. Raro
2. Frecuente
3. Muy frecuente
4. Continuo

Analgésicos
1. Ocasional
2. Pocos
3. Muchos
4. Muchísimos

Sueño ..... horas
1. Regular
2. Mal
3. Muy mal
+1. Hipnóticos

TIPO DE DOLOR

Superficial	☐	Quemante	☐
Profundo	☐	Picor	☐
Agudo	☐	Pulsátil	☐
Sordo	☐	Tirante	☐
Punzante	☐	Eléctrico	☐
Opresivo	☐	No sabe	☐

Otros .....

CAMBIOS FÍSICOS EN ZONA DE DOLOR (N)

Edema .....
Escaras .....
Úlceras .....
.....
.....
Otros .....

FACTORES EXACERBANTES DEL DOLOR (N)

.....
.....
.....

FACTORES INHIBIDORES DEL DOLOR (N)

.....
.....
.....

TRATAMIENTOS ANTERIORES DEL DOLOR (N)

AINE .....
Opiáceos menores .....
Psicotropos .....
Ansiolíticos .....
Neurolépticos .....
Técnicas no invasivas .....
Otros .....
.....
.....
.....

EXPERIENCIAS ANTERIORES DEL DOLOR (N)

.....
.....

PERSONALIDAD

Normal	☐	Histérica	☐
Ansiosa	☐	Hipoconcondríaca	☐
Depresiva	☐	Rentista	☐
Obsesiva	☐	Antisocial	☐
Psiquiátrica	☐	Adictiva	☐
Otra	☐		

EXPLORACIÓN

TRATAMIENTO ACTUAL

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ALERGIAS

.....
.....
.....
.....
.....
.....

TRATAMIENTO

1. Farmacológico:

..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : ..... (.....) ..... / ..... / .....

2. Psico-físico:

..... / ..... / .....: evaluación Psicológica .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: relajación .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: biofeed-back .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: psicoterapia .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: tratamiento psiquiátrico .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....

3. No invasivo:

..... / ..... / .....: TENS .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: Iontoforesis .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: rehabilitación .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....

3. Invasivo:

..... / ..... / .....: BSC .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: Crioanalgesia .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: TEST .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: BIC .... / ..... / .....
..... / ..... / .....: Estimulación epidural .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....
..... / ..... / ..... : .... / ..... / .....

Fig. 22.11. *Hojas de valoración y tratamiento del dolor. Historia clínica (3).*

Caso Práctico 3

Argimiro Pérez es un paciente de 85 años que se queja de un dolor en una herida que describe así: «me duele de forma punzante, como si me tiraran ácido encima». Esto le incapacita para realizar algunas de las actividades de la vida diaria (AVD), y le altera el sueño, el apetito y el estado de ánimo.

En el equipo de enfermería se va a realizar una valoración del dolor. Ten en cuenta qué características lo definen y qué escala podrías utilizar.

¿Tendría importancia encontrar alguna relación causal (herida por úlcera vascular, úlcera por presión, úlcera de pie diabético, etc.)?

Solución:

La valoración de enfermería pretende identificar bien el dolor, para que la planificación de las intervenciones que después se van a hacer pueda ser adecuada y eficaz. Las características que definen el dolor son «dolor punzante, como si me tiraran ácido encima»; continuo (pues le incapacita para algunas de las actividades de la vida diaria –AVD–, y le altera el sueño, el apetito y el estado de ánimo). Se podría usar para la valoración de la intensidad del dolor alguna escala numérica, como la STAS *(Support Team Assessment Schedule)*.

Sí tendría importancia encontrar la causa, pues se podría tratar, con lo que se reduciría o desaparecería el dolor.

7. Procedimientos que requieren intervención médica o especializada

En su realización puede colaborar el equipo de enfermería.

7.1. Administración de analgésicos

Requieren una orden médica de tratamiento. Los analgésicos son fármacos que alivian el dolor, al alterar su percepción e interpretación.

La OMS ha propuesto una escalera analgésica con un pequeño número de fármacos para facilitar su manejo. Cada escalón estaría indicado en función de la intensidad del dolor:

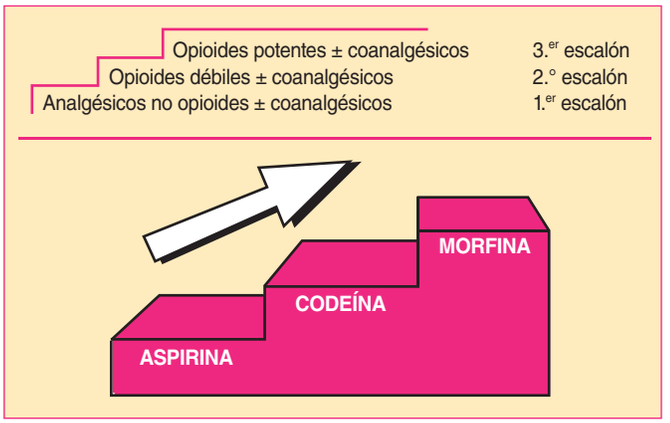


Fig. 22.12. *Escalera analgésica (según la OMS).*

- **1.er escalón**
  - **Fármacos no opiáceos o no narcóticos:**
    - **Paracetamol:** su mecanismo de acción no es bien conocido. Posiblemente actúe tanto en el sistema nervioso central como en el periférico. Se suele administrar por vía oral en comprimidos, cápsulas o sobres y por vía endovenosa. Es un medicamento bien tolerado, sin efectos secundarios a nivel gastrointestinal. Por encima de las dosis recomendadas (500-650 mg/4-6 h) puede ser tóxico para enfermos con insuficiencia hepática.
    - **Ácido acetilsalicílico** (AAS): más conocido como aspirina, tiene efectos sobre el dolor, la inflamación y la fiebre. Como analgésico actúa a nivel periférico, no a nivel central. Sus efectos secundarios son la irritación gastrointestinal que puede llegar a provocar hemorragias y su efecto anticoagulante. Se suele administrar por vía oral en dosis de 500-1 000 mg/4-6 h.
    - **Antiinflamatorios no esteroideos** (AINE): comprenden un grupo de principios activos que se han desarrollado, fundamentalmente, para enfermedades osteomusculares. Tienen propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antipiréticas. Su mecanismo de acción se produce por la inhibición de la ciclooxigenasa, enzima que regula los mecanismos de la inflamación. Sus principales efectos secundarios son la toxicidad gastrointestinal y renal. Los más utilizados son: diclofenaco, indometacina, ibuprofeno, ketoprofeno, naproxeno y metamizol.
- **2.° escalón**
  - **Opioides débiles o narcóticos débiles:** son fármacos con una estructura similar a la morfina (sustancia que se aisló hace 200 años a partir del opio, que procede de la planta *Papaver somniferum*). Su acción analgésica se debe a la estimulación de determinados receptores que se encuentran principalmente en el sistema nervioso central. Estos receptores inhiben el dolor.

    Los efectos secundarios que produce son: depresión respiratoria, alteración de la motilidad gastrointestinal (estreñimiento, náuseas y vómitos), motilidad vesical, somnolencia, mareos, sudoración y sequedad de boca.

    Los más utilizados son:

    - **Codeína:** es un derivado natural del opio que se absorbe bien en el tracto digestivo. Su dosis habitual es de 30-60 mg/6-8 h.
    - **Dihidrocodeína:** es un opioide sintético más potente que la codeína.

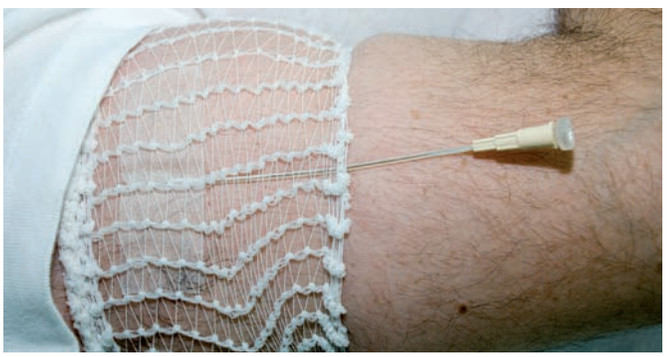


Fig. 22.13. *Vía subcutánea en cuidados paliativos.*

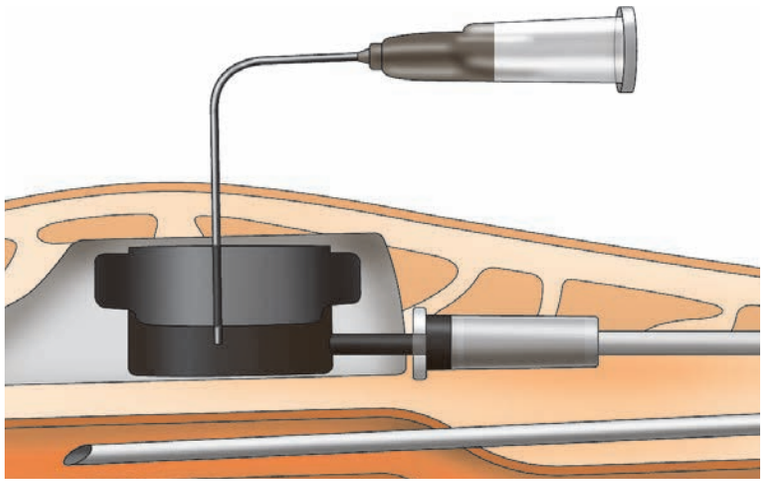


Fig. 22.14. *Reservorio venoso subcutáneo para aplicar tratamiento analgésico.*

- **Tramadol:** analgésico sintético que actúa sobre el sistema nervioso central y tiene propiedades opioides y no opioides. Se puede administrar por vía oral y parenteral.

- **3.er escalón**
  - **Opioides potentes o narcóticos potentes:** están indicados en el dolor moderado e intenso. Habitualmente son agonistas puros de los receptores opioides, es decir, se unen a estos receptores y los estimulan, produciendo su activación y el alivio del dolor. Los más utilizados son:
  - **Morfina:** es un analgésico potente natural derivado del opio y su principal indicación es el dolor nociceptivo. Actúa a través de los receptores opioides específicos del sistema nervioso central. Se puede administrar por cualquier vía, pero las más comunes son la oral y la subcutánea. La morfina se metaboliza a nivel hepático y se excreta a nivel renal. Por lo tanto se debe pautar con cautela en pacientes con trastornos en dichos órganos.
  - **Fentanilo:** es un opioide sintético, con efecto antagonista sobre los receptores opioides, que se utiliza en anestesia. Actualmente existen tres vías de administración: transdérmica, parenteral y oral transmucosa (comprimido para chupar que evita la deglución); esta última es muy útil para las crisis de dolor irruptivo por su acción potente e inmediata.
  - **Metadona:** es un opioide sintético utilizado desde hace años en la deshabituación de adictos a opioides. Tiene muy buena respuesta para el dolor neuropático y se puede administrar por vía oral y subcutánea.

- Existe otro grupo de medicamentos que son los coanalgésicos, que se utilizan junto a los analgésicos de la escalera de la OMS y que actúan específicamente sobre la causa que provoca el dolor. Los más utilizados son:
  - **Corticoides:** mejoran el dolor porque disminuyen la inflamación. Están indicados en el dolor nociceptivo somático o visceral y neuropático. Los más utilizados son: dexametasona, prednisona y metilprednisolona.
  - **Antidepresivos:** aunque su uso habitual es para el tratamiento de la depresión, están indicados en el dolor neuropático. Los más utilizados son: amitriptilina y nortriptilina.
  - **Anticonvulsivantes:** habitualmente se utilizan para prevenir y tratar las convulsiones en pacientes con epilepsia, pero también tienen un efecto calmante sobre el dolor neuropático. Los más utilizados son carbamacepina, fenitoína y clonazepam.
  - **Benzodiacepinas:** se utilizan para el tratamiento del dolor por varias razones: tienen efecto relajante muscular, disminuyen la ansiedad y ayudan a conciliar el sueño. Su principal indicación es el dolor producido por espasmos musculares y el dolor crónico con componente de ansiedad. Las más utilizadas son: diazepam, alprozalam y clonazepam.
  - **Neurolépticos:** su uso habitual es para los trastornos mentales, pero tienen un efecto analgésico en los nervios periféricos; se utilizan en el dolor rectal.
  - **Bifosfonatos:** son medicamentos que actúan sobre el hueso y disminuyen su destrucción. Están indicados en el tratamiento del dolor por metástasis ósea.

La administración de analgésicos no debe realizarse cuando se presenta el dolor, sino que existirá una pauta prescrita por el facultativo de forma fija, y con un horario regular, que ayudará a controlar el dolor y evitará su aparición.

Web

www.authorstream.com/Presentation/titomd-290929-dolor-tramadol-science-technology-ppt-powerpoint/

En esta página puedes ver una completa descripción sobre tipos de dolor; fisiopatología, semiología y bases bioquímicas del dolor; tratamientos farmacológicos en el dolor crónico; intoxicación por opioides, etcétera.

En ningún caso constituyen la única medida que se puede adoptar frente al dolor, sino que se deben emplear conjuntamente con otros cuidados globales de enfermería, como posiciones corporales, masajes, técnicas de relajación, etc. Se deben conocer los efectos secundarios de los analgésicos empleados (depresión respiratoria, náuseas y vómitos, torpeza mental, agravamiento de una hemorragia) para notificarlo y evitar complicaciones.

En ocasiones también se han empleado, o emplean, **placebos** para aliviar el dolor; es importante el porcentaje de personas que sienten alivio tras su administración. Pero no deben emplearse porque no resuelven el dolor y crearán desconfianza en el paciente.

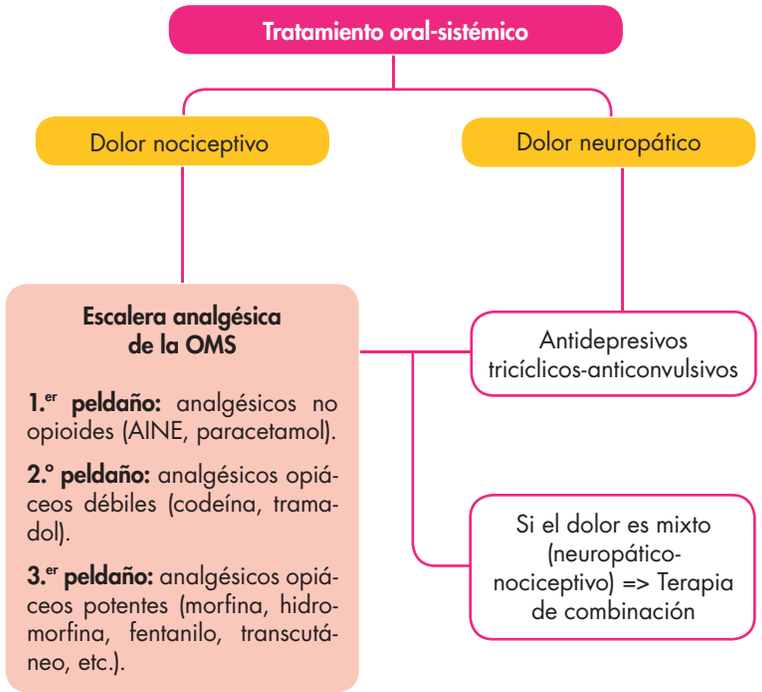


Fig. 22.15. *Tratamiento sistémico del dolor.*

7.2. Recomendaciones para aliviar los efectos secundarios de los medicamentos

La mayoría de estos efectos se pueden prevenir y tratar. Suelen durar de 1 a 3 días.

- **Estreñimiento:** lo suelen producir los opioides, aparece a los pocos días de iniciar el tratamiento y persiste mientras dura este. Las medidas que se pueden tomar son:
  - Aumentar el consumo de líquidos.
  - Aumentar la ingesta de alimentos ricos en fibra y salvado (frutas y verduras).
  - Caminar o hacer ejercicio suave si la enfermedad lo permite.
  - Usar laxantes prescritos por el médico.
  - No dejar de tomar la medicación por el estreñimiento.
- **Náuseas y vómitos:** los suelen producir los opioides durante los primeros días de tratamiento. Pueden ser inmediatos o constantes. Se pueden controlar con fármacos antieméticos.
- **Somnolencia:** aparece con el tratamiento de opioides. Las medidas para combatirla son:
  - Respetar el ritmo de sueño, para lo cual se debe dormir por la noche y tener actividad por el día.
  - Ocupar el tiempo del paciente con alguna actividad para que no se aburra y se duerma.
  - Con medicación estimulante.
- **Mareos y sudoración:** suelen ser efectos secundarios leves que desaparecen a los pocos días de iniciar el tratamiento.
- **Sequedad de boca:** suele persistir durante todo el tratamiento y es muy molesta. Debe combatirse mediante la hidratación de la boca con agua fresca con limón, manzanilla fresca sola o con limón, o chupando fruta o caramelos.
- **Prurito:** aparece solo en algunas ocasiones y es tratado con antihistamínicos.
- **Retención urinaria:** se resolverá con sondaje vesical.



Fig. 22.16. *Consecuencias globales del padecimiento del dolor crónico.*

Web

www.aeap-np.org/tratamientos/

En esta página encontrarás información sobre las ventajas e inconvenientes de los fármacos que se emplean en el control farmacológico del dolor, así como también contenidos sobre otros tratamientos no farmacológicos.

7.3. Administración de anestésicos

Los **anestésicos** provocan la interrupción química de la transmisión nerviosa del dolor, que se puede hacer de manera local, regional o general.

7.4. Neurocirugía

Comprende un grupo de **actividades quirúrgicas** que tienen como finalidad interrumpir de manera definitiva las vías nerviosas que transmiten el dolor. Se emplea solo como último recurso.

7.5. Estimulación eléctrica del nervio

Es un método de **electroanalgesia** en el que, con electrodos adheridos o implantados en la zona que se va a tratar, se inhibe la transmisión de impulsos dolorosos mediante la estimulación eléctrica o TENS (estimulación nerviosa transcutánea).

Indicado en dolor de origen neuropático. Comprende las siguientes aplicaciones, que se llevan a cabo bajo control médico:

- Estimulación eléctrica transcutánea.
- Estimulación eléctrica percutánea.
- Estimulación de la columna dorsal.
- Estimulación por implante percutáneo epidural.



Fig. 22.17. *Analgesia epidural lumbar.*

7.6. Iontoforesis

Es un procedimiento que consiste en introducir **sustancias ionizadas** a través de la piel por la acción de una corriente constante o galvánica. Se produce una corriente eléctrica hasta los electrodos, que están conectados al paciente. El electrodo contiene una capa, llamada almohadilla de depósito, donde se almacena la medicación hasta pasar al paciente.

7.7. Acupuntura

Utilizada durante siglos en China, esta técnica emplea **agujas** de diferentes tamaños en distintas zonas corporales para **producir insensibilidad al dolor.**

Se apoya en la teoría de la corrección de la desarmonía entre las fuerzas vitales *(ying y yang)* y mediante la estimulación de una zona se produce el bloqueo de otra.

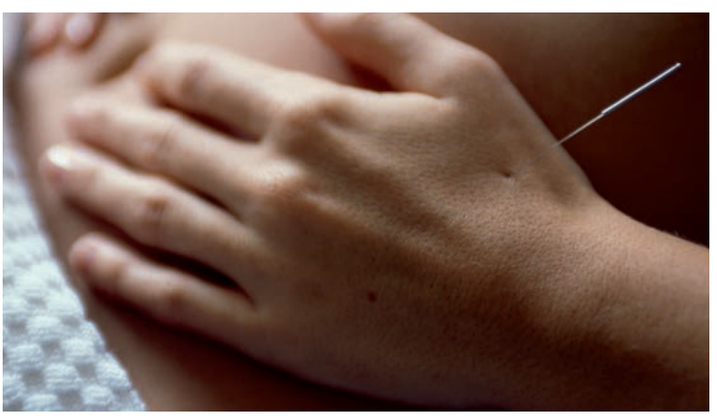


Fig. 22.18. *La acupuntura emplea agujas en distintas zonas corporales para producir insensibilidad al dolor.*

7.8. Hipnosis

La **hipnosis** comenzó a emplearse en Europa en el siglo XVIII. Su objetivo es centrar o focalizar la atención, consiguiendo un estado de «supraconcentración» que selecciona aquellos contenidos que interesan en ese momento, para así conseguir una mayor eficiencia en el procesamiento cognitivo. Durante la hipnosis no hay pérdida involutaria de control sobre uno mismo. Produce un estado alterado de conciencia a partir de las sugestiones del hipnotizador, y como consecuencia se modifica positivamente la percepción del dolor.

La eficacia de esta técnica depende de la receptividad del paciente a la sugestión, de la creencia en que es una técnica útil y de su disposición emocional.

Paciente: _____ **Fecha:** _____

Rx: _____

Propósito: evaluar la seguridad y la efectividad del analgésico(s).

Analgésico prescrito: _____

Escala de valoración del dolor empleada: _____

I Hora	II* Escala de dolor	III Analgésico	IV R	V P	VI BP	VII Nivel de excitación	VIII** Otros	IX Plan y comentarios

* Escala de dolor: pueden utilizarse un buen número de escalas diferentes. Indique la escala que está empleando y utilice la misma siempre. Dos ejemplos sencillos:

– De 0 a 10, siendo 0 no dolor y 10 dolor máximo.

– Escala de Melzack: 0 = sin dolor; 1 = suave; 2 = molesto; 3 = incómodo; 4 = = horrible; 5 = atormentante.

** Posibilidades para otras columnas: depresión respiratoria, náuseas y vómitos, funcionamiento intestinal, otras medidas de alivio del dolor, etc. Identifique los efectos de gran importancia para la familia del enfermo, para el médico, para las enfermeras, etcétera.

Fig. 22.19. *Hoja o registro de control de dolor.*

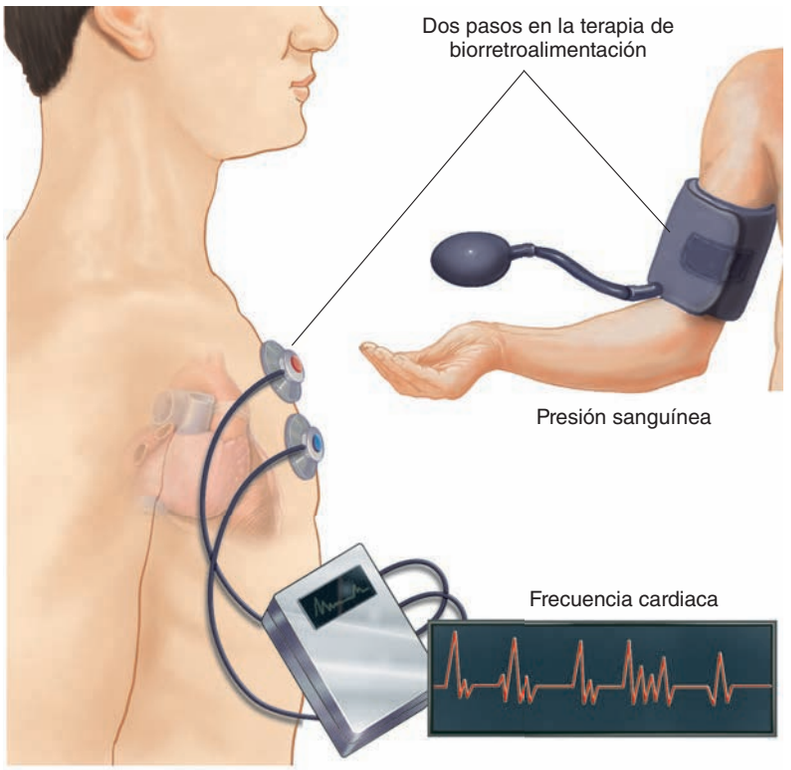


Fig. 22.20. *Sistema de biorretroalimentación.*

7.9. *Biofeedback* o biorretroalimentación

El ***biofeedback*** o **biorretroalimentación** se realiza por medios acústicos o visuales, que transmiten la señal ampliada del tono muscular, y permite intervenir al paciente mediante otras técnicas (relajación, distracción, creación de imágenes dirigida) para disminuir la tensión psíquica y la ansiedad relacionadas con el dolor. Se requiere un largo entrenamiento para poder desarrollar su aplicación de forma eficaz.

Este método permite que el propio paciente se responsabilice de su tratamiento mediante el empleo de un aparato que le ayuda a aprender a controlar algunos mecanismos corporales (espasmos musculares, flujo sanguíneo) que intervienen en el dolor.

Caso Práctico 4

Los pacientes José, Luis y María han coincidido en la sala de espera de una unidad del dolor. Hablan de las molestias que padecen, desde hace un tiempo, cada uno.

A José, la última vez que acudió a consulta le diagnosticaron neuropatía diabética (se queja de dolor moderado, y a veces intenso, en las piernas). María padece, desde hace años, artrosis bilateral de rodillas (habla de dolor leve). Luis tuvo cáncer de próstata, y ahora tiene dolor óseo (su dolor es intenso, en la columna vertebral y en la pelvis).

¿Cuáles crees que podrían ser (de forma genérica) los fármacos prescritos a cada persona?

Solución:

José podría tener prescritos algún antidepresivo (por su efecto analgésico), y quizá un analgésico del 2.° escalón, como Tramadol; a María le habrían podido prescribir Paracetamol (analgésico del 1.er escalón) y a Luis algún fármaco del 3.er escalón (morfina, fentanilo o metadona).

Actividades

7. ¿Cómo se realiza la valoración del dolor? Nombra las escalas que se pueden emplear.

8. Realiza un esquema sencillo con los procedimientos que requieren intervención médica o especializada, o invasivos. ¿Cuál es el papel del auxiliar de enfermería en ellos?

9. Consulta la siguiente página web, donde encontrarás información sobre el dolor oncológico (valoración del dolor, evaluación de las causas, tratamiento). Fíjate en las vías de administración de AINE (Tabla 3):

www.fisterra.com/guias2/dolor_oncologico.asp#farmacologico

8. Procedimientos de enfermería



Fig. 22.21. *Es importante que exista una comunicación fluida con el paciente para planificar las medidas de alivio del dolor.*

Tras la aplicación de una medida de alivio del dolor se debe comprobar si dicha medida ha resultado satisfactoria o, por el contrario, qué factores aumentan el dolor para modificarlo o planificar nuevas intervenciones.

Algunas de las intervenciones que pueden realizar los profesionales de enfermería de forma autónoma, son las que analizamos a continuación.

8.1. Reducir la falta de conocimiento

- Si se conocen las **causas** del dolor se le **explicarán** al enfermo.
- Informar de la duración que tendrá el dolor.
- Explicar en qué consisten las **pruebas diagnósticas,** sensaciones que puede experimentar, duración de las pruebas (por ejemplo, advertir de que una medicación va a producir mareo o vómitos, etc.).
- Dar información adecuada para evitar el **temor a la adicción.**
- Aceptar la **respuesta de la persona** al dolor. Para ello, reconocer la presencia del dolor, escuchar con atención sus explicaciones relacionadas con el dolor y mostrar interés para valorar mejor las características del mismo.
- Conocer, para aclararlos, los **conceptos erróneos** que la familia pudiera tener sobre el dolor o su tratamiento.
- Comentar las razones por las que una persona puede experimentar mayor o menor dolor (la fatiga o el movimiento lo aumenta, las distracciones lo disminuyen, etc.).
- Valorar si la familia del paciente **duda del dolor** y se siente utilizada, y animarla para que le presten atención aunque el paciente no tenga dolor.
- Proporcionar **periodos de descanso** durante el día y periodos de sueño sin interrupción durante la noche.
- Enseñar a la persona y a la familia medidas **no invasivas** para el alivio del dolor.

Además del empleo de otros cuidados de enfermería que mejoran el estado general del paciente pueden utilizarse o colaborar en los anteriormente expuestos, y también se puede intervenir mediante la aplicación de alguno de los siguientes procedimientos que incluyen **medidas no invasivas.**

8.2. Distracción

Tiene como objetivo **desviar la atención del paciente** de su dolor y centrarla en estímulos distintos para disminuir, consiguientemente, su percepción.

Se piensa que la base fisiológica que explica este fenómeno se debe a que en la formación reticular del cerebro se reciben suficientes estímulos sensoriales y se pueden ignorar o seleccionar sensaciones como el dolor. Además, se cree que los mensajes agradables tienen una conducción más rápida que los dolorosos.

Es más eficaz al inicio del dolor y no debe cansar, pues la fatiga podría aumentarlo. No suele ser eficaz frente al dolor crónico o muy intenso. La percepción dolorosa aumenta ante estímulos fuertes, discusiones acaloradas, sentimientos de soledad o aburrimiento, etc. Las distracciones pueden ser visuales, auditivas, táctiles y de otro tipo.

A. Técnicas que distraen la atención

- **Distracciones visuales:** consiste en la utilización de la propia imaginación para formar imágenes mentales o representaciones internas que desarrollen imágenes sensoriales que sirvan para disminuir la percepción de la intensidad del dolor y hacerlo más soportable. Algunos ejemplos son los siguientes:
  - Fijar la vista en un objeto o en un lugar y describirlo con detalle.
  - Contar objetos.
  - Leer o ver la televisión.
  - Imaginar el estado deseado.
- **Distracciones auditivas:**
  - Escuchar música.
  - Dar conversación que incite a episodios divertidos y agradables.
  - Cantar.
- **Distracciones táctiles cinestésicas:**
  - Abrazar o acariciar a una persona, un animal o un juguete queridos.
  - Balancearse, permitir deambular y los cambios de postura frecuentes.
  - Respiración lenta, rítmica.
  - Ejercicios de respiración: en el dolor paroxístico, respiraciones superficiales y rápidas.
- **Distracciones «proyectadas»:**
  - Practicar juegos de desafío (rompecabezas, juegos de cartas, juegos de ordenador).
  - Realización de juegos/trabajos con sentido (*hobby,* trabajo vocacional, trabajo creativo: escribir un periódico, escribir las memorias y otros proyectos semejantes).

Web

http://aspectospsicologicosdeldolor.blogspot.com

www.terra.es/personal/duenas/diagno.htm#17

En estas páginas puedes ampliar información sobre las técnicas de distracción y sus tipos, además de ampliar información sobre los diagnósticos de enfermería.

8.3. Relajación

Supone reducir la rigidez, la tensión y la ansiedad, y fomentar el sueño y el descanso, el bienestar y la eficacia de otros tratamientos. Enseña a percibir la sensación dolorosa más objetivamente y libera al dolor de la carga emocional que lo convierte en sufrimiento. Requiere una postura cómoda, un ambiente tranquilo y la mente despejada.

Existen diferentes **tipos de relajación:**

- Mediante el control de la **respiración,** a la vez que se relaja el cuerpo.
- Mediante la **contracción-relajación** de los distintos grupos musculares.

Algunos métodos clásicos de relajación son: relajación progresiva de Jacobson (en la que se realiza progresivamente la tensión y distensión de diferentes grupos musculares de todo el cuerpo, a la vez que la persona se concentra en esas sensaciones), entrenamiento autógeno de Schultz (ejercicios de entrenamiento «del sí mismo» que incluyen el centrarse en ejercicios de calor, pulsación, respiraciones, regulación abdominal y ejercicios de cabeza), meditación (parte de una postura cómoda, con una adecuada posición de la espalda, en un ambiente relajado, que trata de conectar con el «yo interior», desconectando del entorno), yoga (prácticas de meditación originarias de India), etc.

En todos ellos es muy importante la sugestión consciente por parte de la persona que la realiza, y el empleo de una voz serena y suave, con sugerencias positivas (si hay un guía). Es un conjunto de técnicas que mejoran con el entrenamiento. La relajación aumenta el umbral del dolor, reduce la disnea, el temor y la ansiedad, y favorece el autocontrol.



Fig. 22.22. *La práctica de yoga es un eficaz método de relajación.*

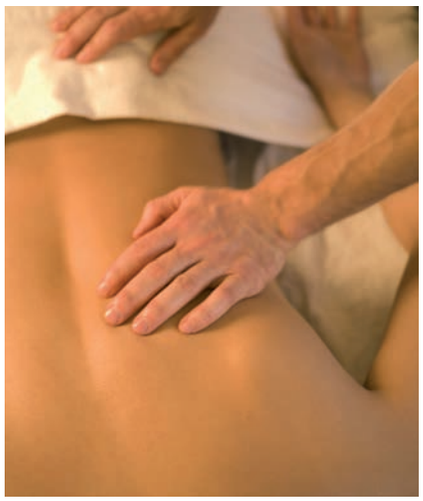


Fig. 22.23. *Realización de un masaje.*

8.4. Creación de imágenes dirigidas o ilusiones

Parte de conseguir la relajación y, a partir de ella, de pedir al paciente que describa su dolor con imágenes, para, con la conducción de otra persona, contrarrestar esas imágenes a fin de aliviarlo. La eficacia depende de la capacidad de sugestión del paciente y de la confianza entre las dos personas que participan en la técnica. Puede facilitar una percepción de libertad, aunque el paciente esté inmovilizado en la cama.

8.5. Estimulación cutánea

Es la estimulación de la piel, con distintas actividades, para contrarrestar el dolor y reducir los impulsos nerviosos que llegan al cerebro. Sus efectos son variables, pero suelen disminuir la intensidad del dolor durante y después de la estimulación. Al inicio la estimulación puede resultar dolorosa y posteriormente se aprecia el alivio del dolor. Se puede realizar mediante:

- **Masajes** (con o sin linimentos o pomadas analgésicas). Sus efectos son tranquilizantes. Disminuyen el dolor por la relajación muscular que provocan. Se pueden realizar sobre la zona de dolor o sobre hombros o espalda para disminuir la tensión.
- **Aplicación de calor o frío** (húmedo y seco según la enfermedad).
- **Estimulación contralateral** (se estimula mediante vibración o presión la zona contraria a la que duele cuando no se puede tocar la zona dolorosa por cirugía o miembro fantasma).

8.6. Otras medidas

Medidas de comodidad como:

- La **higiene** del **enfermo.**
- **Higiene** adecuada de la **cama.**
- Adoptar **posturas correctas** y cómodas mediante el uso de cojines, camas articuladas, cambios posturales frecuentes.
- Creación de un **entorno agradable,** principalmente con el trato adecuado de los profesionales; evitar ruidos y luces intensas.

Estos procedimientos requieren una observación continua para valorar su utilidad y eficacia.

Actividades

10. Identifica el mayor número de actividades distractivas que se te ocurran, que se puedan recomendar a alguien que sufre dolor, y que le ayuden a desviar su atención de él. Comenta tus resultados.

11. Investiga en Internet sobre terapias alternativas para el alivio del dolor como la homeopatía, el Reiki, el quiromasaje, la acupuntura. Realiza un trabajo sobre estas terapias.

12. Realiza a un compañero una técnica de relajación o un masaje.

Caso Práctico 5

Josefa Rodríguez acude a la consulta aquejada de mucho dolor de espalda en la zona lumbar, con antecedentes de contracturas cervicodorsales.

Es una mujer de 45 años, empresaria y con un estilo de vida muy acelerado. Tiene tres hijos y se ocupa tanto de ellos como de las tareas de la casa.

Se queja de que los analgésicos habituales no le son eficaces.

a) ¿Cuál podría ser la hipótesis diagnóstica?

b) ¿Qué recomendaciones terapéuticas crees que se le podrían hacer?

Solución:

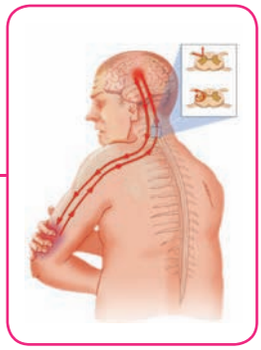
a) Su estilo de vida estresante, con mucha tensión psíquica, lo que favorece la aparición de contracturas.

b) Las recomendaciones terapeúticas podrían estar, en primer lugar (si se descartan otras lesiones), dirigidas a aliviar el dolor y la contractura cervicodorsal (analgésicos, antiinflamatorios, rehabilitación, etc.). A continuación, estaría indicado un cuidado preventivo y continuado de su estilo de vida, con más tiempo de ocio y menos trabajo, y actividades relajantes como yoga, pilates, etcétera.

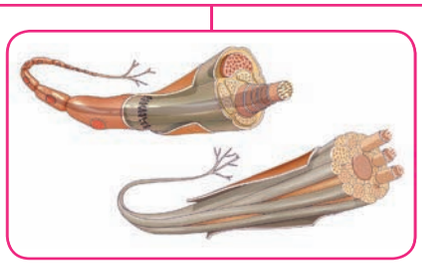
Síntesis

Características y tratamiento del dolor

- **Tipos de dolor**
  - Por su duración
    - Agudo
    - Crónico
    - Recurrente
  - Por el mecanismo que lo produce
    - Nociceptivo
    - Neuropático
  - Por el área personal a la que afecta
    - Psicógeno o funcional
    - Somático



- **Respuesta al dolor**
  - Características secundarias al dolor
    - Mandíbulas apretadas, agitación, ansiedad, irritabilidad, etc.
  - Situaciones causales o determinantes del dolor
    - Biofisiopatológicas
    - Relacionadas con el tratamiento recibido
    - Situacionales
    - De maduración
  - Respuestas globales
    - Respuestas fisiológicas
    - Respuestas conductuales
    - Respuestas emocionales



- **Procedimientos de enfermería para controlar el dolor**
  - Valoración y diagnóstico de enfermería
  - Procedimientos que requieren intervención médica
    - Administración de analgésicos (escalera de la OMS), coanalgésicos, anestésicos, neurocirugía, estimulación eléctrica del nervio, iontoforesis, acupuntura, hipnosis, *biofeedback*
  - Procedimientos de enfermería
    - Reducir la falta de conocimiento, distracción, relajación, creación de imágenes dirigidas, estimulación cutánea, otras

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Identificar los diferentes tipos de dolor.

1. Piensa en los tipos de dolor descritos y busca ejemplos de cada uno de ellos.

2. Trabajo grupal: reflexionad sobre el dolor y las sensaciones, sentimientos, ideas, etc., que se asocian con él. Anotadlo en el cuaderno para mantener después un coloquio en clase.

Describir la fisiología del dolor.

3. Describe la transmisión de la señal dolorosa por las fibras nerviosas.

4. ¿Qué son las endorfinas? ¿Cuál es su relación con la disminución o alivio del dolor?

5. Por parejas, buscad situaciones reales o imaginarias en las que se puedan apreciar los obstáculos al alivio del dolor descritos.

6. Realiza un esquema sencillo con las respuestas al dolor.

Definir los procedimientos para controlar el dolor y los obstáculos posibles.

7. Compara y reflexiona sobre las distintas escalas de valoración de dolor.

8. ¿Hay códigos especialmente adaptados para valorar el dolor en niños y ancianos?

9. Nombra algunas actividades o cuidados generales que puede emplear la enfermería para aliviar el dolor, como intervenciones plantificadas en el PAE, cuando se parte de diagnósticos de enfermería relacionados con el dolor.

10. Realiza una visita técnica a una unidad hospitalaria especializada en el tratamiento del dolor (unidad del dolor), o bien a una unidad de cuidados paliativos.

Diferenciar los procedimientos que requieren intervención médica o especializada.

11. Realiza un esquema en tu cuaderno sobre la administración de analgésicos.

12. ¿Actualmente (pues se está revisando la «Prescripción enfermera»), qué documento clínico es fundamental para poder administrar analgésicos a los pacientes?

13. ¿Por qué se habla y utiliza la metáfora de «escalera analgésica» para referirse a la administración de analgésicos?

14. Por parejas, recordad cuáles son los efectos secundarios habituales de los analgésicos, y las medidas que se pueden tomar para aliviarlos.

15. Amplía la información sobre las otras intervenciones invasivas que requieren intervención médica o especializada descritas en el texto.

16. Busca, en libros especializados e Internet, las ventajas e indicaciones para la administración de fármacos (como la morfina) por vía subcutánea, y los dispositivos de acceso venoso empleados.

Aplicar los procedimientos de enfermería para aliviar el dolor.

17. Enumera actividades o intervenciones de enfermería que puedan aplicarse en situaciones de dolor, y que no requieran intervención del médico u otro especialista en ellas.

18. Repasa en el texto cuáles son los procedimientos de enfermería para aliviar el dolor. Extrae sus principales características de aplicación, así como su descripción y algún otro dato que te parezca relevante. Si conoces alguno, coméntalo a tus compañeros.

19. Juego de roles: después de elegir una escena que interese a la mayoría del grupo, definidla, elegid los personajes y dramatizadla. Deberéis tener como objetivo el encontrar la respuesta, actitud y conducta del auxiliar de enfermería imaginario más adecuadas a la situación planteada respecto de un paciente con dolor.

20. Ernesto Gómez es un paciente postoperado que se queja de dolor. Está en una habitación doble donde la televisión encendida tiene un volumen alto; varias personas hablan en la habitación; la puerta está abierta y por el pasillo circula gente. A Ernesto le duele la zona operada y no puede cambiar de posición. No le acompaña nadie y pide analgésicos. ¿Qué harías tú como auxiliar de enfermería?

21. Recoge información de un paciente que haya sufrido dolor, sobre las características, las conductas personales de alivio y las intervenciones de enfermería.

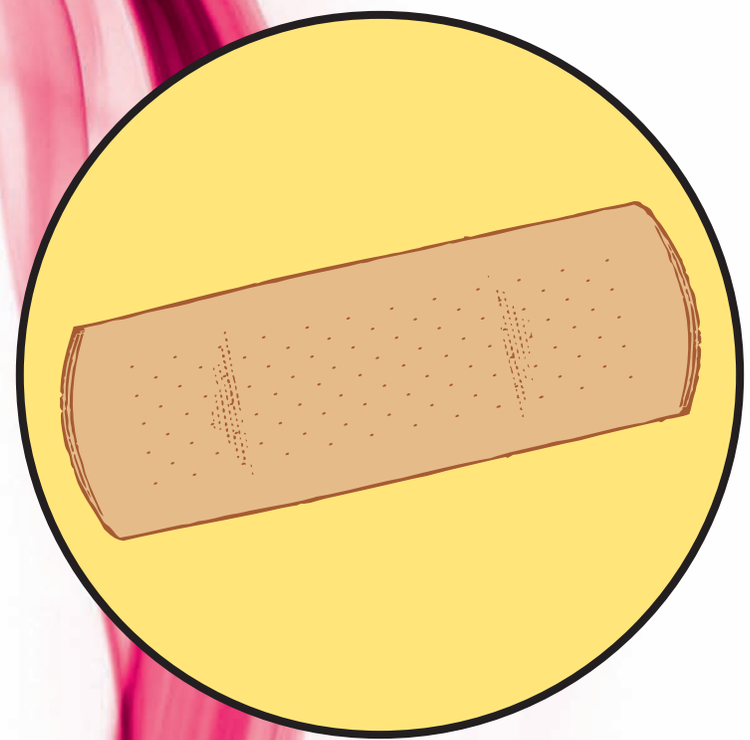
22. Realización de una relajación dirigida en clase. Comentad después la experiencia. A continuación, probad uno de vosotros a dirigirla con vuestros compañeros.

23. Realiza un masaje sobre un compañero. Toma el tiempo que necesites y cuida su realización. Ten en cuenta cómo se siente después de recibirlo, y reflexiona sobre su utilidad para tratar el dolor.

24. Repasa la Unidad 21 (Termoterapia e Hidroterapia) y reflexiona sobre cuáles de los procedimientos que en ella se describen podrían aplicarse para reducir el dolor y cuáles son sus indicaciones.

Unidad 23

Primeros auxilios (I)



En esta unidad aprenderemos a:

- Definir el concepto de accidente y primeros auxilios y saber hacer una valoración, de la escena del accidente para establecer los criterios de prioridad y asistencia.
- Aplicar los protocolos de soporte vital básico.
- Atender a los accidentados que presentan cuadros de asfixia y de insuficiencia respiratoria.
- Intervenir, aplicando los protocolos adecuados, en caso de alteraciones circulatorias o y/o trastornos convulsivos.

Y estudiaremos:

- Conceptos básicos sobre accidentes y primeros auxilios.
- Soporte vital básico.
- Asfixia y alteraciones respiratorias.
- Alteraciones circulatorias y trastornos convulsivos.

1. Conceptos básicos sobre accidentes y primeros auxilios

Claves y consejos

Debe recordarse siempre que:

- Una vez iniciados los cuidados en el accidentado, no pueden suspenderse hasta que esté presente, y asuma la responsabilidad, una **persona con capacidad legal** para ello o con **conocimientos sanitarios** (médico, personal de enfermería, etcétera).
- Se dejará de prestar auxilio cuando el **accidentado rechace ser auxiliado o evacuado a un centro sanitario.** En este caso, si es posible, se debe documentar por escrito, o mediante testigos presenciales, la negación del consentimiento para ser auxiliado.
- En personas **inconscientes,** o en **menores de edad,** se entiende que hay un consentimiento **implícito.**

El **accidente** se define como «toda lesión corporal que se deriva de una acción violenta, súbita, externa y ajena a la intencionalidad de la persona». Por lo tanto, se presenta de forma inesperada y puede llegar a causar la muerte o dañar de manera importante la salud de las personas.

Los accidentes más comunes son los producidos en el domicilio, en la vía pública o en el lugar de trabajo. Sus causas son múltiples y las lesiones que producen también.

La mejor forma de evitarlos es impedir que se produzcan, para lo cual se prevendrán las situaciones de riesgo y se dispondrán de forma adecuada los medios (humanos y materiales) necesarios para la intervención en el mismo lugar en que se produzcan.

Denominamos **primeros auxilios** a las medidas de urgencia que hay que aplicar, cuando se ha producido un accidente, hasta que la persona accidentada se recupera o puede recibir la atención sanitaria específica.

En primeros auxilios, la mayor parte de las intervenciones responden al **sentido común.** Es muy importante cuidar de la seguridad de los socorristas y no correr riesgos innecesarios, así como mantener la calma y la serenidad para poder prestar ayuda.

Recordar siempre que **es mejor no hacer nada que hacerlo mal.** Cuando haya personal sanitario titulado o autoridad competente, estos deben asumir la responsabilidad de la intervención.



Fig. 23.1. *La conducta PAS resalta los tres pasos a seguir.*

Los **objetivos** básicos de los primeros auxilios son:

- Conservar la vida de las diferentes víctimas.
- Evitar en lo posible la aparición de complicaciones físicas y/o psicológicas.
- Colaborar en la recuperación de las víctimas.
- Garantizar su traslado.

1.1. Valoración de la escena y de las víctimas

Es la primera acción que debe llevarse a cabo, en caso de accidente; para identificar los **riesgos** en el lugar del accidente que pueden poner en peligro la seguridad de las víctimas y de los sanitarios o personas que prestan los primeros auxilios.

Debe seguirse siempre la **conducta PAS** (véase la Figura 23.1):

- P → **Proteger:** la primera persona que llega al lugar del accidente debe explorar el entorno y evitar el riesgo que ponga en peligro a la víctima o víctimas.
- A → **Avisar** al teléfono de emergencia, para informar del tipo de accidente que se ha producido, y explicar con detalle todos los datos que se pidan.
- S → **Socorrer** e intentar tranquilizar a la víctima o víctimas para aplicar los protocolos de primeros auxilios más adecuados en cada caso.

1.2. Criterios de urgencia y prioridad de actuación a accidentados

En las situaciones en que haya varios accidentados, o en el caso de un accidentado con lesiones múltiples, hay que determinar el **orden de intervención** y las **prioridades de asistencia** de las lesiones que comprometan gravemente la vida de la víctima o víctimas, teniendo en cuenta su gravedad.

Ante cualquier accidentado se debe comprobar:

- El nivel de conciencia, comprobando si hay respuesta a estímulos (verbales y/o dolorosos).
- Si está abierta la vía aérea.
- Si hay respiración espontánea.
- Si hay hemorragia arterial abundante.

Como norma general, hay que atender en primer lugar las **lesiones que conllevan un riesgo vital inminente,** es decir, las situaciones que, de no corregirse, pueden producir la muerte en un corto espacio de tiempo o generar un daño permanente en el accidentado.

Las **medidas urgentes** de soporte vital básico, es decir, la reanimación cardiopulmonar **(RCP)** se aplican si la víctima no está consciente y no hay respiración, son los procedimientos. También hay que actuar urgentemente en caso de hemorragias graves.

Si no hay hemorragia arterial abundante, y existe respiración espontánea, debemos considerar a la víctima, con relación a la rapidez de atención, **como no urgente.** Puede ser atendida después, cuando no haya otra víctima con lesiones que impliquen un riesgo vital. En este caso se efectúa la *evaluación no urgente*, procediendo a aplicar los cuidados que están indicados para esta situación.

Si no es posible la recuperación total de la víctima en el lugar del accidente, se procede a su **evacuación urgente** a un centro sanitario. Las personas que realicen la evacuación informarán al equipo médico sobre:

- El resultado de la valoración del accidentado *in situ*.
- Los protocolos de urgencia que se han aplicado.
- La hora en que se aplicaron torniquetes o elementos compresivos.
- La duración de las pérdidas de conocimiento.
- La información que aportan los testigos presenciales o la víctima.

Caso Práctico 1

Si en el trayecto de tu casa al hospital donde trabajas, eres testigo de un atropello de una persona en un paso de peatones por un coche, ¿qué pasos tendrías que seguir antes de atender a la víctima?

Solución:

- En primer lugar, parar el tráfico, para evitar que se produzca otro accidente y delimitar la zona.
- En segundo lugar, llamar al 112 e informar sobre las características del accidente y de la víctima implicada.
- En tercer lugar, tranquilizar a la víctima, explicándole que la atención especializada está en camino. Realizar a continuación una valoración de las lesiones y aplicar los primeros auxilios en función de las características de la lesión o lesiones. Se debe mantener a la víctima en una posición y en un lugar seguros.

Claves y consejos

Las **medidas de protección** deben aplicarse a las personas que prestan auxilio, a las víctimas y en el lugar donde se ha producido el accidente.

En la atención urgente a accidentados, se debe **descubrir la parte del cuerpo que hay que valorar para localizar signos de lesiones** que pueden comprometer sus funciones vitales. Después, hay que taparles para que no se enfríen.

Trato con el paciente

Siempre se debe **tranquilizar a la víctima,** para evitar que se produzcan complicaciones en su estado general y eliminar el riesgo añadido de un shock emocional.

Actividades

1. Busca información en Internet sobre los datos que hay que dar a los operadores cuando se llama al 112 para comunicar un accidente.
2. ¿Qué significado tienen las siglas de la denominada conducta PAS?
3. ¿Qué no debe hacerse nunca una vez que se ha iniciado la aplicación de un protocolo de primeros auxilios en un accidentado?
4. Busca información sobre el artículo 6 del Código Civil.

Importante

En el momento en el que se produce una situación de emergencia con riesgo vital para la víctima, es importante que el socorrista sea capaz de:

- Reconocer la **existencia** de una **PCR.**
- Llamar a los servicios de emergencias, **112.**
- Iniciar las **maniobras de reanimación cardiopulmonar** (RCP).
- Utilizar un **desfibrilador** (si se dispone de él).

Todos estos factores conforman la denominada **cadena de supervivencia.** El SVB forma parte de esta cadena.

2. Procedimientos fundamentales en el soporte vital básico (SVB)

El **soporte vital básico (SVB)** es el conjunto de procedimientos que se aplica a las víctimas que presentan una **parada cardiorrespiratoria (PCR),** para sustituir primero, y reinstaurar después, la función fisiológica del corazón y de los pulmones, aportando el oxígeno necesario a las células del organismo y, especialmente, a las del cerebro.

En las maniobras del SVB se incluyen los siguientes procedimientos, según las recomendaciones de la **ERC (European Resuscitation Council)** de 2010 (véase la Figura 23.2).

La secuencia de aplicación de estas maniobras es la siguiente:

2.1. Evaluar el nivel de consciencia

Para poder evaluar el nivel de consciencia de la víctima, nos arrodillamos junto a ella y nos colocamos a la altura de sus hombros, para determinar si está o no consciente.

- **Protocolo de actuación**

1. Sujetaremos a la víctima por los hombros y la zarandearemos con suavidad.
2. Le hablaremos en un tono alto y claro, para ver si responde a estos estímulos o a otros.

Si la víctima responde a alguno de estos estímulos	Está consciente	Se le deja en la posición en la que se le ha encontrado y se le vuelve a evaluar periódicamente
Si la víctima no responde	Está inconsciente	Se grita para pedir ayuda y se llama al 112

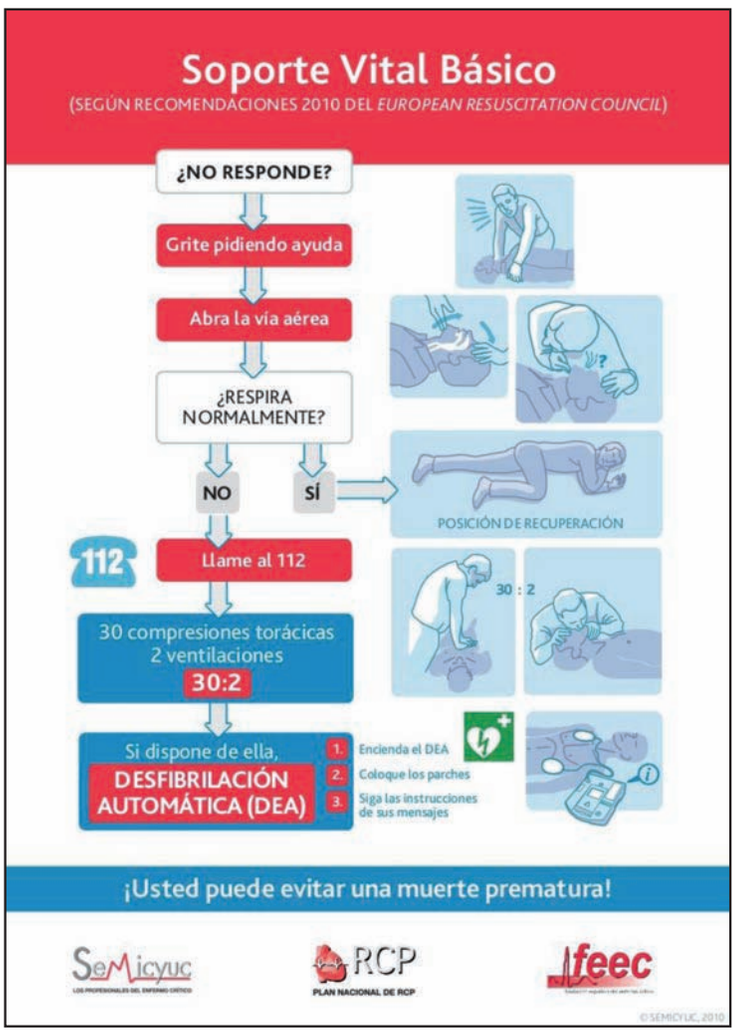


Fig. 23.2. *Esquema del soporte vital básico incluido en la guía de 2010 del ERC.*

2.2. Abrir la vía aérea

Para abrir la vía aérea se aplica la maniobra **frente-mentón,** que consiste en una hiperextensión del cuello, con la cual evitamos que la lengua se interponga en el paso del aire hacia los pulmones (véase la Figura 23.3).

- **Protocolo de actuación**

1. Colocar a la víctima en decúbito supino sobre una superficie dura, plana y lisa, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo.
2. Situarse de rodillas junto a los hombros de la víctima para realizar la maniobra frente-mentón (colocando una mano en la frente y la otra en el mentón, se inclina la cabeza y se eleva la barbilla).

La maniobra frente-mentón para abrir la vía aérea debe realizarse en menos de 10 segundos.

2.3. Comprobar la respiración

Con la vía aérea abierta comprobamos si la víctima, respira, no respira o no lo hace con normalidad (es decir, solo jadea/boquea o *gasping*).

En este proceso (1) **ver,** (2) **oír** y (3) sentir no debemos tardar más de 10 segundos:

1	2	3
Ver el movimiento del tórax, observando si asciende y desciende espontáneamente	Oír la entrada/salida del aire, escuchando con la oreja junto a la nariz de la víctima	Sentir la humedad y calor del aire exhalado sobre nuestra mejilla

2.4. Restablecer la circulación

Cualquier alteración del sistema cardiocirculatorio que se manifieste por **parada cardiaca** (ausencia de latidos cardiacos) o por alteraciones graves en el ritmo cardiaco, debe ser tratada aplicando la **técnica del masaje cardiaco externo.**

No debe tardarse más de 10 segundos en comprobar el pulso.

El **masaje cardiaco externo** consiste en aplicar **compresiones en el centro del pecho** (tórax), para comprimir el corazón entre el esternón y la columna vertebral, con el fin de provocar la salida de la sangre acumulada en su interior a través de los vasos sanguíneos y transportarla hacia todos los tejidos del organismo.

- **Protocolo de actuación**

1. Colocar a la víctima en decúbito supino en el suelo o sobre una superficie plana y rígida con los brazos y piernas estirados.
2. Aflojarle la ropa y retirar todo lo que pueda comprimir el cuello.
3. Arrodillados a un lado de la víctima, a la altura de los hombros, localizamos el centro del pecho y en la mitad inferior del esternón, se coloca el «talón» de una mano y, sobre él, el talón de la otra y entrelazamos los dedos de ambas manos.
4. Con los brazos extendidos, y perpendiculares a la víctima, presionar (dejando caer el peso de nuestro cuerpo), comprimiendo el pecho de la víctima **(sístole),** de tal forma que el esternón descienda 5 cm en los adultos y los niños y 4 cm en los bebés.
5. Relajar la presión que se aplica sobre el tórax, dejando que se expanda totalmente **(diástole)** entre una compresión y otra, reduciendo al mínimo las interrupciones de las compresiones y evitando una excesiva ventilación.
6. Realizar 30 compresiones torácicas y repetir el movimiento de forma rítmica, con una frecuencia de **al menos 100 compresiones** por minuto.
   - Siempre que se pueda, se combinan las compresiones con la **ventilación** o **respiración artificial** (30 compresiones/2 insuflaciones).
   - Si la víctima se recupera, colocarla en PLS.

Claves y consejos

El **European Resuscitation Council (ERC)** recomienda que, para realizar las **compresiones cardiacas,** se busque el centro del pecho (se tomará como referencia la línea de los pezones para los adultos y por debajo de esta línea para los niños y lactantes). Se debe localizar la punta del esternón y aplicar el talón de la mano dos dedos por encima (en el tercio inferior del esternón).

Así se tarda menos tiempo en localizar el tercio inferior del esternón que si se sigue el reborde costal, lo que permite iniciar antes las maniobras de compresión y reanimación.

Claves y consejos

Si la víctima respira:
- Colocarla en posición lateral de seguridad (PLS).
- Llamar al 112.
- Controlar y evaluar su estado periódicamente.

Si la víctima no respira:
- Llamar al 112.
- Comenzar las maniobras de RCP.

Importante

Al efectuar compresiones torácicas:
- En **niños,** la presión se ejerce con una sola mano y se aplica menos fuerza.
- En los **lactantes,** se aplica presión con los dedos índice y corazón (un reanimador) o se rodea el tórax con las dos manos y se presiona con los pulgares (dos reanimadores).



Recuerda

Para comprobar el **latido cardiaco (pulso),** debemos:
- En **adultos:**

1. Colocar lateralmente los dedos índice y corazón de la mano derecha sobre la garganta de la víctima.
2. Resbalar los dedos hacia uno de los lados del cuello, 2 o 3 centímetros.
3. Presionar suavemente la **arteria carótida.**
   - En **niños:** realizar presionando la **arteria carótida** o **femoral.**
   - En **lactantes:** realizar presionando la **arteria braquial** o **femoral.**

2.5. Restablecer la respiración



Fig. 23.3. *En la respiración artificial boca a boca, tapamos los orificios nasales de la víctima con dos dedos, mientras sujetamos su barbilla.*

Existen **diferentes métodos** para restablecer la respiración. Cada uno de ellos tiene indicaciones concretas y específicas, pero el método de elección es el denominado **boca a boca** en cualquiera de sus variantes (boca a boca, boca a boca-nariz, boca a nariz), aunque también pueden utilizarse **ambúes, mascarillas** y **protectores faciales.**

A. Procedimiento de boca a boca

Para realizar el *boca a boca* a un adulto, debemos:

1. Arrodillarnos a un lado de la víctima (que estará en decúbito supino con las piernas y brazos estirados).
2. Asegurarnos de que está abierta la vía respiratoria. Tapamos los orificios nasales, pinzando con los dedos índice y pulgar de la mano que se apoya sobre la frente (véase la Figura 23.3).
3. Realizar una inspiración profunda, reteniendo la mayor cantidad de aire posible.
4. **Colocar nuestra boca cubriendo la boca** de la víctima («beso de la vida»), para evitar las pérdidas de aire durante la insuflación.
5. **Insuflar** la mayor cantidad de aire posible en la boca de la víctima y observar si asciende el tórax
6. **Retirar nuestra boca** de la boca de la víctima, ladeando la cabeza para observar si desciende su tórax.
7. Realizar **dos insuflaciones** seguidas y continuar con **30 compresiones** (maniobras de RCP).
8. Solo interrumpiremos el procedimiento cuando la víctima **respire con normalidad** (entonces, se la coloca en PSL).

Si se realiza en **niños pequeños o en bebés,** se harán las siguientes modificaciones:

- Cubrir con nuestra boca la boca en los niños; y la boca-nariz en los bebés.
- Insuflar menor cantidad de aire y con menor intensidad y hacerlo cada tres segundos en **niños** y cada dos segundos en **bebés.** Esta secuencia es necesaria para mantener la frecuencia respiratoria del niño o del bebé. En condiciones normales es mayor que en el adulto. Los pulmones de un bebé son mucho más pequeños que los del socorrista, por eso se necesita menos de una respiración completa para llenarlos; hay que ser especialmente cautos y cuidadosos al realizar la respiración artificial en víctimas de estas características.



Fig. 23.4. *El ambú o balón de resucitación inflable es otro procedimiento de respiración artificial utilizado para realizar la ventilación manual.*

B. Procedimiento de ventilación manual con ambú

Para realizar la ventilación mediante un **ambú** (llamado también balón de resucitación autoinflable), debemos:

1. Mantener la **mascarilla pegada a la cara** de la víctima, de forma que cubra su boca y nariz.
2. Sujetarla con los **dedos índice** y **pulgar** de una mano (fijación y sellado de la mascarilla).
3. Presionar **sobre la bolsa,** con la otra mano, **para insuflar** el aire en las vías respiratorias (véase la Figura 23.4).
4. Dejar de **presionar la bolsa** para facilitar la salida del aire (espiración).
5. Pueden ir conectados a una fuente de oxígeno, lo que facilita el proceso de ventilación.

2.6. Reanimación cardiopulmonar (RCP) básica

La **reanimación cardiopulmonar (RCP)** es la realización conjunta de los procedimientos de **masaje cardiaco externo** (compresiones torácicas) y de la **respiración artificial**, cuando se produce una **parada cardiorrespiratoria** (PCR).

Estos procedimientos se aplican **cuando la víctima está inconsciente y hay ausencia de respiración normal.** No es necesaria la palpación del pulso en la arteria carótida, sobre todo cuando la persona que lo lleva a cabo no sea experta. La palpación solo tiene validez si la realiza personal sanitario.

La PCR debe resolverse en el mismo **lugar en el que ocurre,** lo antes posible y en función del número de socorristas:

- Si hay **dos socorristas,** uno de ellos realiza las compresiones torácicas, y el otro la respiración artificial. El primero se sitúa a la altura del pecho y el segundo al de la cabeza de la víctima, o bien uno a cada lado (véase la Figura 23.5).
- Si hay **un solo socorrista,** debe realizar los dos procedimientos, empezando las compresiones torácicas, para continuar con la respiración artificial (alternando cada uno de ellos).

El ritmo de compresión debe estar entre **100-120 compresiones** por minuto, similar al ritmo de una marcha militar.

Web

www.semicyuc.org

www.emergencia.prevencion.es

En estas páginas puedes encontrar las recomendaciones establecidas por el ERC (metodología 2010) en las que se basan los protocolos explicados en relación con la RCP.

A. Protocolo de actuación en adultos

1. Se ha comprobado que la víctima está inconsciente, no respira y hemos llamado al 112.
2. La colocamos en **decúbito supino** y nos arrodillamos a su lado (un solo socorrista), o bien, si hay dos socorristas, uno al nivel de la cabeza y el otro del tórax (véase la Figura 23.5).
3. Iniciamos el procedimiento con las **compresiones torácicas** y continuamos con las **insuflaciones** (ventilaciones), según lo explicado en el epígrafe 2.6. La secuencia será de 30:2, es decir, aplicaremos 30 compresiones (con una frecuencia de al menos 100 compresiones por minuto) seguidas de 2 insuflaciones.
4. Repetimos el **proceso compresión-ventilación** hasta que la víctima **recupere la función cardiorrespiratoria.**
5. Si se recupera, **la colocamos en PLS** hasta que se normalicen sus funciones o sea trasladada a un centro sanitario (controlando su estado periódicamente y manteniéndola abrigada).
6. Si no se recupera, **continuamos con las maniobras de RCP,** manteniendo la frecuencia 30:2.
7. En caso de tener un **desfibrilador automático (DESA),** aplicaremos una única descarga con el mismo (después de 2 minutos de RCP). Siguiendo las instrucciones que marca el aparato.
8. Continuamos con la RCP inmediatamente y de **forma ininterrumpida** hasta que:
   - Llegue la ayuda cualificada.
   - La víctima recupere su respiración normal.
   - El socorrista esté exhausto.

Claves y consejos

En las nuevas guías (2010) de la ERC se recomienda a los reanimadores no sanitarios, o que no puedan o no deseen aplicar ventilación boca a boca, realizar la RCP **solo con compresiones torácicas.**



Fig. 23.5. *Si intervienen dos socorristas en la RCP, uno aplicará el masaje cardiaco y otro la respiración artificial.*

B. Protocolo de actuación en niños y bebés (de 0 a12 meses)

1. Iniciar el procedimiento con **5 ventilaciones de rescate.**
2. Continuar con la secuencia de **30 compresiones** (en caso de que haya uno o dos socorristas no sanitarios), seguidas de **2 insuflaciones** (relación 30:2), en boca-nariz (bebes menores de 1 año), y en boca (mayores de 1 año). La secuencia será de 15 compresiones seguidas de 2 insuflaciones (relación 15:2) si hay dos reanimadores sanitarios) (véase la Figura 23.6).
3. Repetir la secuencia hasta que llegue ayuda o la víctima recupere la función respiratoria. En este último caso, se le coloca en PSL y se llama al 112.
4. Si **no se recupera,** continuar con las maniobras de RCP hasta que podamos disponer de un DESA. En este caso, tener en cuenta que son seguros y eficaces en niños mayores de un año.

Para niños entre 1 y 8 años, se recomienda el uso de parches pediátricos o utilizar atenuadores de energía.

5. Reanudar la RCP durante 1 minuto antes de llamar al 112.
6. Continuar hasta que llegue ayuda cualificada; el niño recupere la respiración y la circulación, o el reanimador esté exhausto.

Recuerda

RCP en adultos

- 30 compresiones seguidas de 2 insuflaciones (30:2).
- Al menos 100 compresiones/minuto.

RCP en niños y lactantes

- 5 insuflaciones de rescate.
- 30 compresiones seguidas de 2 insuflaciones (30:2). Uno o dos socorristas no sanitarios.
- 15 compresiones seguidas de dos insuflaciones (15:2). Dos reanimadores sanitarios.
- Al menos 100, pero no más de 120 compresiones/minuto.

Claves y consejos

Las nuevas recomendaciones de las guías de la **Amercian Heart Association (AHA)** de 2010 para la RCP y **ACE (Atención Cardiovascular de Emergencia)** se basan en el siguiente algoritmo:

1. Comprobar si la víctima responde a estímulos, si no responde y no respira o no lo hace con normalidad (**¡adeo**/*gasping*).
2. Activar el sistema de respuesta de emergencia y tratar de conseguir un DEA.
3. Iniciar RCP (Cambio de secuencia): **1º. Compresión** del tórax; **2º. Abrir vía aérea** y **3.º Ventilación (C-A-B).**
4. Valorar la respiración después de **abrir la vía aérea** (se elimina de la secuencia la indicación «ver,-oír-sentir» la respiración).

Caso Práctico 2

Antonio es un paciente ingresado en el hospital al que encontramos inconsciente y en parada cardiorrespiratoria cuando nos disponemos a realizarle el aseo en la cama.

a) ¿Cómo se valora el estado respiratorio?

b) ¿Cómo deberíamos actuar si la víctima realmente está en PCR?

Solución:

a) Debemos observar si hay movimiento torácico, escuchar la entrada /salida del aire, y sentir la humedad y el calor del aire, acercando nuestra oreja a la nariz del paciente.

b) Pedimos inmediatamente ayuda, cuando nos hemos asegurado de que está en PCR. Colocamos al paciente sobre una superficie dura, tumbado y con brazos y piernas estirados: aplicamos el protocolo de RCP, iniciando con 30 compresiones del tórax (de tal forma que descienda 5 cm y después permitir su retroceso completo); continuar con 2 ventilaciones, aplicando a maniobras de boca a boca, después de abrir la vía aérea.

Actividades

5. ¿Cómo se comprueba si la víctima está inconsciente y no responde a estímulos?
6. Busca en Internet cómo se coloca a la víctima en PLS (posición lateral de seguridad).
7. ¿Qué tiempo debe emplearse en el procedimiento «ver-oír-sentir»?
8. Sobre un maniquí, realiza los procedimientos del soporte vital básico.
9. ¿Cómo se lleva a cabo el procedimiento del boca-nariz en los bebés?
10. Busca información en Internet sobre el protocolo de aplicación de un DEA.

3. Asfixia y alteraciones respiratorias

3.1. Asfixia

La **asfixia** es la suspensión o dificultad para respirar debida a una disminución o falta de oxígeno en el aire respirado y, por lo tanto, en los tejidos del organismo.

La consecuencia de la asfixia es la **hipoxia** de los tejidos. En casos graves, la asfixia conduce a la muerte en poco tiempo.

A. Causas desencadenantes

- **Obstrucción de las vías respiratorias altas:** por cuerpos extraños, sofocamiento, gases inertes, caída de la lengua hacia atrás, electrocución, tóxicos, ahorcamientos y compresiones del tórax.
- **Disminución de la cantidad de O_2 en el aire inspirado:** da lugar a un enrarecimiento del aire por sustancias como: humo, polvo, gas); accidentes por inmersión en agua, por ahogamiento y por estar en zonas de gran altitud.
- **Transporte inadecuado de O_2 por los hematíes:** porque la hemoglobina se combina con otros productos tóxicos (monóxido de carbono) o cuando el oxígeno está desplazado por otros contaminantes del aire (cianuro, ácido sulfhídrico, benceno).

B. Clasificación

- **Lívida o azul:** se debe a la falta de O_2 en la sangre; la circulación sanguínea es más lenta. Se caracteriza por el color azul de la piel del accidentado.
- **Pálida o blanca:** se produce por espasmos de la glotis. Se caracteriza por la palidez de la piel, debilidad y enlentecimiento de pulso, y abolición de los reflejos nerviosos.

Protocolo de actuación

1. Rescatar a la víctima o alejarla del ambiente tóxico.
2. Abrir la vía de aire y, si es necesario, hacer la respiración boca a boca.
3. Trasladar urgentemente a la víctima a un centro sanitario y, si es posible, aplicar oxigenoterapia.

C. Asfixia por monóxido de carbono (CO)

Se produce por **combustión incompleta de productos derivados del carbono,** como en motores de automóviles, calentadores de gas o estufas de carbón.

- **Protocolo de actuación**

1. Retirar a la víctima de la fuente que produce CO; es indispensable no respirar mientras se efectúa el rescate.
2. Airear la habitación, retirar la fuente emisora y realizar la respiración artificial boca a boca.
3. Trasladar urgentemente a la víctima a un centro sanitario para el tratamiento de las complicaciones.

Claves y consejos

- Para la **liberación de cuerpos extraños** en la vía respiratoria en un niño inconsciente, se intenta 5 veces la ventilación de rescate y, si no hay respuesta, se procede al masaje cardiaco sin evaluar a la víctima (recomendaciones del ERC 2010).
- En las **intoxicaciones por gas** no debemos encender las luces (es preferible cortar el suministro eléctrico) ni encender cerillas o mecheros.

Además, si no hay llamas, debemos abrir las ventanas y puertas para ventilar.



Importante

Los **síntomas de intoxicación por CO** son: cefaleas, náuseas, vómitos, visión borrosa, falta de coordinación, palidez, taquicardia, mareos, confusión, coma e, incluso, la muerte.

Importante

Cuando una víctima presenta **OVACE, no puede respirar, hablar, ni toser;** por eso de forma instintiva va a llevarse las manos a la garganta para intentar liberarse de la sensación de ahogo y de asfixia. La expresión de su cara es de angustia y en muchas ocasiones el pánico y el miedo lo paraliza. Si persiste la obstrucción, la víctima presenta palidez, posteriormente cianosis e incluso puede llegar a perder la conciencia y sufrir una PCR.



Fig. 23.6. (a) *Maniobra de Heimlich en un adulto consciente y* (b) *en un adulto inconsciente.*

Claves y consejos

Si la OVACE no afecta a las vías altas, puede pasar desapercibido hasta que se complique el estado general de la víctima. El objeto se impacta en un bronquio de pequeño calibre y el paciente puede respirar hasta que la situación se complica por **infección** y **colapso pulmonar agudo.** Esta situación requiere un **tratamiento médico urgente.**

3.2. Obstrucción de la vía aérea por cuerpos extraños (OVACE)

La obstrucción parcial o total de la vía aérea (OVACE) se produce cuando un elemento extraño se aloja en la garganta o en las vías respiratorias, lo que hace necesaria la aplicación de las maniobras adecuadas para su eliminación con el fin de evitar la interrupción de la respiración normal.

A. Obstrucción de la vía aérea en adultos y niños mayores de un año

- **Protocolo de actuación**

1. Si la víctima respira y **puede hablar,** le pedimos que **tosa** para intentar eliminar el cuerpo extraño y, por lo tanto, la obstrucción.
2. Retirar cualquier **cuerpo extraño** que veamos en la boca, introduciendo los dedos índice y corazón formando un gancho. Hay que tener cuidado de no desplazarlo hacia el interior de las vías respiratorias.
3. Si la víctima **no puede hablar** (lo que indica que la obstrucción es más baja), nos colocamos por detrás y le sujetamos el pecho con una mano, pidiéndole que se incline hacia delante.
4. Aplicamos hasta **cinco golpes secos,** con el talón de la otra mano, entre los omóplatos, para provocar la tos y facilitar el desplazamiento del objeto hacia arriba.
5. Si con la maniobra no conseguimos eliminar el cuerpo extraño, aplicaremos la **maniobra de Heimlich.** Esta maniobra se lleva a cabo aplicando los siguientes pasos, según se trate de una víctima consciente o inconsciente:

Víctima consciente

- Nos situamos por **detrás** de la **víctima** y la abrazamos por la cintura (plexo solar).
- Formamos un **puño** con la **mano derecha** y lo situamos entre el ombligo (cuatro dedos por encima del mismo) y el apéndice xifoides, la punta del esternón de la víctima (justo por encima del estómago) (véase la Figura 23.6a).
- Cogemos el puño con la otra mano, sujetándolo con fuerza, y **presionamos** fuertemente el **abdomen** a la vez que realizamos un movimiento de las manos hacia dentro y hacia arriba, para producir una tos artificial que va a facilitar la movilidad y el desalojo del obstáculo.
- Repetimos la maniobra **cinco veces** consecutivas.
- Cada **cinco minutos** revisaremos el estado de la víctima; si no remite, llamaremos al 112.

Víctima inconsciente

- Colocamos a la víctima en **decúbito supino** y nos colocamos a horcajadas sobre sus caderas (véase la Figura 23.6b).
- Ponemos el **talón** de una **mano** sobre el **abdomen** de la víctima, entre el ombligo y el apéndice xifoides del esternón.
- Apoyamos la **otra mano** sobre la anterior y **presionamos** rápido y fuerte el abdomen, empujando hacia abajo y hacia arriba, en dirección al tórax.
- Repetimos la maniobra al menos **cinco veces** seguidas.
- Tiramos hacia arriba de la **mandíbula** de la víctima para separar la lengua del fondo de la boca.
- Introducimos en la **boca** el **dedo índice** hacia la mejilla y hacia atrás, y lo hacemos girar hacia abajo tratando de enganchar el obstáculo, si está visible. Si no se puede sacar, debemos tener cuidado de no empujarlo hacia dentro.
- Si fracasan las medidas anteriores, se deberá iniciar la **respiración artificial.** Si la víctima se recupera, la colocamos en posición lateral de seguridad (PLS).
- Por último, trasladaremos a la víctima con urgencia a un **centro sanitario.**

B. Obstrucción de la vía aérea en lactantes

En caso de **menores de un año,** seguiremos el siguiente protocolo:

Víctima consciente

- Colocamos al **lactante en decúbito prono.**
- Sostenemos su cuerpo, apoyándolo sobre el **antebrazo** y la **mano** (véase la Figura 23.7 a).
- Sujetamos firmemente su **cabeza** por la mandíbula, de forma que esté extendida y más baja que el tronco.
- Golpeamos en la **espalda,** entre los omóplatos, con el talón de la otra mano (hasta cinco veces).
- Comprobamos la **boca** del **bebé** y retiramos con el extremo de los dedos cualquier objeto extraño que se vea.
- Si persiste la obstrucción, aplicamos la misma pauta que si estuviese inconsciente y llamamos al 112.

Víctima inconsciente

- Colocamos al lactante en **decúbito supino** sobre una superficie rígida, o bien, apoyado sobre nuestro antebrazo y mano.
- En el primer caso, nos colocamos **a sus pies.**
- Utilizando **dos dedos (índice y corazón),** presionamos hacia dentro y hacia arriba (cabeza), sobre el esternón del bebé, un dedo por debajo de la línea que une los pezones (entre el ombligo y el apéndice xifoides) (véase la Figura 23.7 b).
- Realizamos **cinco compresiones torácicas,** como máximo, y comprobamos la boca.
- Si no se supera la obstrucción, repetimos el procedimiento desde el principio (víctima consciente) hasta **tres veces.**
- Llamamos al 112, para trasladarlo a un **centro sanitario.**
- Continuamos con maniobras de **RCP.**

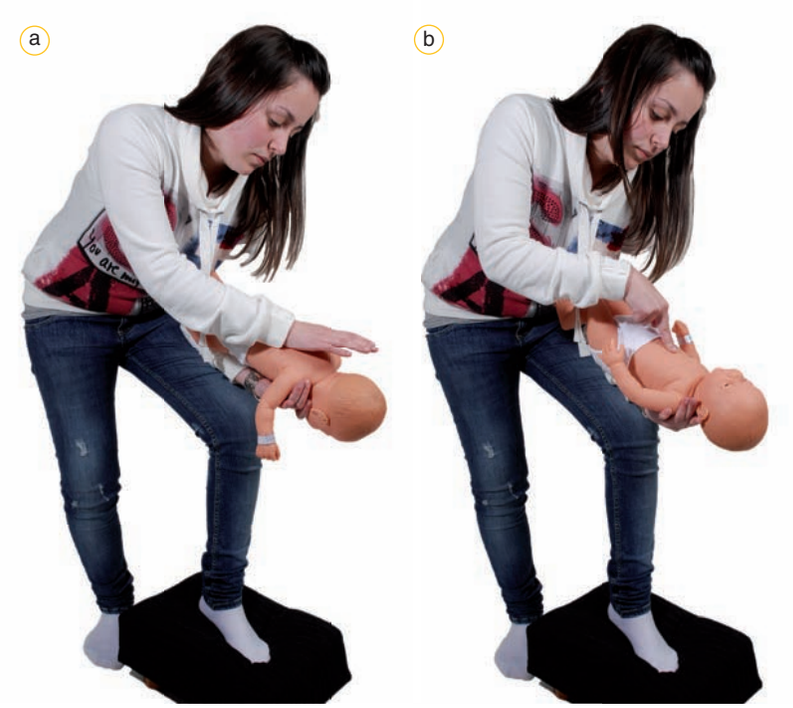


Fig. 23.7. a) *Colocamos al lactante consciente en decúbito prono y* b) *al lactante inconsciente en decúbito supino.*

Caso Práctico 3

Inés, una paciente de 4 años ingresada en la unidad de pediatría donde trabajas como TCAE sufre un accidente al tragarse una bola. Presenta pulso rápido y débil, cianosis en labios y uñas e incapacidad para respirar.

a) ¿Qué crees que le está pasando?

b) ¿Qué protocolo aplicarías en este caso?

Solución:

a) Presenta un OVACE: la bola está en la vía respiratoria.

b) Como la paciente está consciente, debemos colocarnos detrás de la niña y abrazarla por la cintura para formar un puño con la mano derecha, entre el ombligo y el apéndice xifoides.

Así, cogemos el puño con la otra mano sujetándola con fuerza y presionaremos fuertemente el abdomen a la vez que haremos un movimiento de ascenso con las manos, para facilitar la movilidad y el desalojo del obstáculo.

Actividades

11. Aplica de forma práctica la maniobra de Heimlich, utilizando un maniquí de adulto y el de un lactante. Ten en cuenta todas las situaciones de consciencia o inconsciencia.

12. ¿Qué significado tienen las siglas OVACE?

13. Realiza un juego de roles sobre un caso de un paciente que presenta asfixia por CO. Intervendrán dos personas (víctima y TCAE o socorrista).

4. Alteraciones circulatorias y trastornos convulsivos

Importante

Los **síntomas de la lipotimia** son: mareos, sudoración, palidez, náuseas, pérdida de fuerza, hipotensión, pulso lento e irregular, e incluso pérdida del conocimiento y caída al suelo.

Los **síntomas de un síncope** son: pérdida brusca del conocimiento, palidez, sudoración, pulso débil y muy rápido (filiforme) e, incluso, parada cardiorrespiratoria.

Son muchas las alteraciones que afectan a la circulación sanguínea y que pueden producir, a la vez, trastornos de la conciencia, en los que en ocasiones habrá que aplicar protocolos de primeros auxilios.

4.1. Alteraciones circulatorias

La forma correcta de detectar trastornos circulatorios es localizar y observar las características del pulso de la víctima.

A. Lipotimia

Es la pérdida súbita del conocimiento por una **disminución pasajera del aporte de sangre al cerebro.** Se produce un estancamiento de la sangre en los miembros inferiores (alteración vascular periférica).

Los factores desencadenantes son el **calor excesivo,** las **aglomeraciones** o el **ayuno prolongado.**

- **Protocolo de actuación**
  1. Sentar a la víctima con la **cabeza apoyada sobre las rodillas** o bien tumbarla, colocando los pies más altos que la cabeza para que se normalice el flujo de sangre al cerebro.
  2. Colocarla en un **lugar fresco.**
  3. Ponerle la **cabeza ladeada** para evitar la aspiración de vómitos.
  4. Cuando esté consciente, darle pequeños **sorbos de agua.**
  5. Si se han producido **lesiones** en la caída, tratarlas de forma adecuada.
  6. Si está inconsciente, **no darle de beber nada,** para evitar el riesgo de asfixia por aspiración. Valorar si es necesaria RCP.

B. Síncope

Es el descenso brusco de la cantidad de sangre que llega al cerebro y que está desencadenado por una **parada cardiaca** o por un aumento excesivo de las contracciones del corazón **(fibrilación).**

- **Protocolo de actuación**
  1. Tumbar a la víctima en **posición antishock** con los pies más altos que la cabeza (véase la Figura 23.8).
  2. Ponerle la **cabeza ladeada** para evitar la aspiración de vómitos, si se producen.
  3. **Tapar** al accidentado para evitar que pierda más calor.
  4. Realizar **RCP,** si es necesaria.
  5. Trasladar al accidentado urgentemente a un **centro sanitario.**



Fig. 23.8. *En la posición antishock, siempre hay que tumbar al accidentado con los pies más altos que la cabeza.*

C. Infarto de miocardio

Es la **lesión necrótica del músculo cardiaco** como consecuencia de la obstrucción de las arterias coronarias.

- **Protocolo de actuación**
  1. Iniciar la **RCP** si la víctima está inconsciente.
  2. Si está consciente, colocarla en **posición de recuperación** y aflojar la ropa para evitar compresiones circulatorias. Y llamar al 112.
  3. Sentar a la víctima con las **piernas flexionadas** con una angulación de **45°** (posición de Fowler), y con la espalda apoyada.
  4. Controlar periódicamente el **pulso,** la **respiración** y el nivel de **consciencia,** hasta la llegada del servicio de emergencia.

D. Shock o estado de choque

Es el estado de **insuficiencia circulatoria periférica aguda** debido a una disminución del volumen de sangre circulante.

Causas desencadenantes

- **Disminución del volumen de sangre (hipovolémico):** se produce por pérdida del volumen sanguíneo circulante (hemorragias, deshidratación, diarrea, quemaduras o vómitos intensos.
- **Anormal distribución de la sangre, como ocurre en el shock anafiláctico**, por reacción alérgica generalizada o en el **neurogénico:** por estimulación nerviosa (anestesias, traumatismos graves).
- **Fallo cardiaco (cardiogénico):** por bombeo insuficiente del corazón (infarto de miocardio, angina de pecho, embolia pulmonar, drogas.

Protocolo de actuación

1. Controlar el pulso y la respiración.
2. Poner a la víctima en **posición antishock:** en decúbito supino y con las piernas elevadas unos 30 cm (véase la Figura 23.8 de la página anterior).
3. Colocarla en posición de recuperación si se producen vómitos (PLS).
4. Aflojarle la ropa y cubrirla con una manta para que no pierda calor.
5. Tratar las lesiones que se hayan producido.
6. Aplicar la RCP, si es preciso, y evacuarla urgentemente.

Importante

Los **síntomas de un infarto** son opresión y dolor continuo en zona precordial que se irradia al brazo (izquierdo), mandíbula, espalda, dificultad respiratoria, sensación de muerte inminente, mareos, vómitos, nauseas, pérdida de consciencia, etc.

Los **síntomas del shock** son hipotensión, taquicardia, frialdad, taquipnea, palidez, inquietud, alteraciones en el estado de consciencia, pulsos periféricos muy débiles y extremidades frías y pegajosas. A un paciente en shock, si está consciente, hay que darle **pequeños sorbos de bebida antishock** (en 1 litro de agua, 1/2 cucharadita de bicarbonato + 1 de sal). Nunca se le debe suministrar alcohol.

Actividades

14. Indica en qué consiste la lipotimia y cuál es el protocolo de actuación que hay que aplicar en una víctima que presenta este cuadro.

15. Busca información en Internet sobre la angina de pecho e indica en qué se diferencia del infarto.

4.2. Trastornos convulsivos

Las **convulsiones** son las contracciones enérgicas e involuntarias de los músculos esqueléticos, que se producen, generalmente, de forma súbita por estímulo de los centros nerviosos.

Se pueden clasificar en función de sus características en:

- **Convulsiones tónicas:** son contracturas persistentes de los músculos (rigidez). No suelen producir movimiento de las masas musculares.
- **Convulsiones clónicas:** son contracturas rítmicas y muy extensas que producen movimientos de flexión y extensión de las extremidades.

Recuerda

Por su extensión las **convulsiones** pueden ser:

- Generalizadas (afectan a todo el cuerpo).
- Unilaterales (afectan a un lado del cuerpo).
- Parciales (afectan a una zona del cuerpo).

Importante

En el **ataque histérico:**

- Las caídas son espectaculares, sin sufrir daño y ante personas.
- Las convulsiones son aparatosas, no rítmicas, para llamar la atención.
- La lengua queda ilesa.
- La crisis suele acabar en llanto o risa histeriforme.
- No hay relajación de esfínteres.

A. Epilepsia

La **epilepsia** es una enfermedad crónica del sistema nervioso debida al aumento de la actividad eléctrica de las neuronas que puede producir pérdida de conocimiento. El ataque epiléptico sigue las siguientes fases:

- Sensaciones previas, como mareo, percepción de olores o contracciones musculares localizadas, que constituyen el **aura.** Después, el paciente suele emitir un grito y caer al suelo. Queda inconsciente.
- Fases **convulsivas:**
  - **Tónica** o de **rigidez:** contracciones musculares fuertes y generales, coloración azulada de cara y labios.
  - **Clónica:** contracciones musculares de corta duración y generales, ruidos respiratorios, hipersalivación, relajación de esfínteres (riesgo de morderse la lengua).
- Fase **post-convulsión:** pérdida de consciencia, desorientación y posterior recuperación.

Protocolo de actuación

1. Llamar al 112 y autoprotegernos de posibles lesiones al auxiliar a la víctima.
2. Evitar que la víctima se golpee al caer. Si ya está en el suelo, dejarla tendida y retirar todos los obstáculos y objetos que haya cerca, para que no se lesione.
3. No sujetar a la víctima ni intentar levantarla.
4. Aflojar la ropa ajustada y ladear la cabeza, vigilando la vía respiratoria, por si vomita.
5. Colocar un objeto blando en la boca para evitar que se muerda la lengua.
6. Sostener la cabeza para evitar que se golpee y comprobar que no se han producido más lesiones. Tratarlas, si se han originado.
8. Controlar las constantes vitales y colocar en PLS.
9. Recomendar que se consulte a su médico.

B. Ataque histérico

Suele producirse por problemas o conflictos personales reprimidos. A veces, puede parecerse a un ataque epiléptico:

Protocolo de actuación

1. Aislar a la persona de los curiosos.
2. Mojar la cara con agua o líquido frío.
3. Permanecer atento a la evolución.
4. Recomendarle que consulte a su médico.

Actividades

16. Busca en Internet información y el protocolo de actuación en el caso de una víctima que presente convulsiones por hipertermia.

17. Sobre un maniquí de adulto, realiza las prácticas de aplicación de los protocolos en los siguientes casos: shock, infarto, ataque de histeria y síncope.

Caso Práctico 4

Jaime, de 14 años, ingresa en el hospital para operarse una fractura del fémur. Cuando el TCAE va a hacerle la cama, sufre un ataque epiléptico mientras desayuna.

a) Justifica de forma razonada cuál es la pauta de actuación más adecuada en este caso concreto. ¿Crees que la víctima corre riesgo de sufrir una parada cardiorrespiratoria?

b) ¿Qué factores pueden desencadenar este tipo de accidentes?

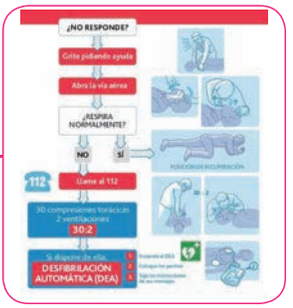
Solución:

a) Se debe colocar a la víctima tumbada y con la cabeza ladeada (posición de seguridad), para evitar que se ahogue, después se intenta retirar de la boca todos los restos de comida y se le pone un objeto o pañuelo para impedir que se muerda la lengua. Mientras transcurre el ataque, se le mantiene la cabeza sujeta para impedir que se golpee o lesione como consecuencia de las convulsiones. La víctima puede sufrir una parada cardiorrespiratoria como consecuencia de su estado convulsivo. En cada caso se aplicarán los protocolos preestablecidos.

b) Los factores desencadenantes más frecuentes son: situaciones de nerviosismo y de estrés, ingestión de bebidas alcohólicas, ambientes que produzcan estimulación (música fuerte, bailes, etc.).

Síntesis

Primeros auxilios (I)



- **Soporte vital básico**
- **Analizar la situación y asegurar la escena**
  - Garantizar seguridad de víctima y socorrista
- **Comprobar nivel de consciencia**
  - Si responde a estímulos (consciente) → Dejar en reposo
  - Si no responde a estímulos (inconsciente) → Pedir ayuda y llamar al 112
- **Abrir vía aérea**
  - Víctima en decúbito supino, sobre superficie rígida y lisa. Realizar maniobra frente-mentón
- **Comprobar respiración ver/oír/sentir**
  - Si respira → Colocar en PLS y llamar al 112
  - Si no respira → Comprobar obstrucción (OVACE) de vía aérea → maniobra de Heimlich (siguiendo protocolo)



- **RCP**
  - Realización conjunta de procedimientos de masaje cardiaco → 30 compresiones torácicas y respiración artificial (2 insuflaciones)
  - Secuencia → Adultos 30:2 y niños 30:2 o 15:2
  - Iniciar siempre con 30 compresiones, excepto niños y adultos con síntomas de ahogamiento, en cuyo caso se comienza con 5 insuflaciones seguidas de la secuencia descrita 30:2
- **DESA**
  - Comenzar con la RCP básica 30:2
  - Continuar con la desfibrilación utilizando un DESA y siguiendo las instrucciones que proporciona el propio equipo



- **Alteraciones circulatorias**
  - Lipotimia, síncope, infarto, shock → pueden producir: parada cardiorrespiratoria (PCR)
- **Analizar situación y asegurar la escena**
  - Eplepsia → lesiones por caída
    Convulsiones → relajación esfínteres
    Histeria → llamar la atención

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Definir el concepto de accidente y primeros auxilios y saber hacer una valoración de la escena del accidente para establecer los criterios de prioridad y asistencia.

1. Explica qué entiendes por concepto de accidente.
2. ¿Cómo se define el concepto de primeros auxilios?
3. Si eres testigo de un accidente, pero no tienes ningún tipo de conocimiento en relación con los protocolos de primeros auxilios, ¿cómo debes actuar? ¿Tienes algún tipo de obligación?
4. ¿Cuándo se deja de prestar auxilio a un accidentado?
5. ¿Qué significado tiene el concepto de «prioridades de urgencia vital»?
6. ¿Qué tipo de maniobras se aplica a una víctima que está inconsciente y no respira?

Aplicar los protocolos de soporte vital básico.

7. ¿Cuáles son las recomendaciones del ERC (2010) para la aplicación de las compresiones cardiacas en la RCP?
8. ¿Es necesario palpar siempre el pulso carotideo antes de iniciar la RCP?
9. ¿Cómo se inicia la RCP en un niño pequeño?
10. Si hay un solo socorrista, ¿cómo debe aplicar la maniobras de RCP en un adulto y cómo lo hará en un bebé?.
11. ¿Es posible aplicar maniobras de RCP, aplicando solo compresiones torácicas?
12. ¿Cuál es la frecuencia por minuto de las compresiones torácicas, en las maniobras de RCP en el caso de un adulto y de un niño pequeño?
13. ¿En qué momento se le puede colocar a una víctima en posición lateral de seguridad (PLS)?
14. ¿Cuál debe ser la profundidad de las compresiones (descenso del esternón) en la aplicación de maniobras de RCP en un adulto, niño y lactante?
15. ¿En qué momento de todo el proceso de aplicación del SVB se debe llamar al 112 o a los servicios de emergencia?
16. En la aplicación de los protocolos que se incluyen en el SVB, ¿siguen las mimas pautas el Consejo Europeo de Resucitación (ERC) y la Asociación Americana del Corazón (AHA)?

Atender a los accidentados que presentan cuadros de asfixia y de insuficiencia respiratoria.

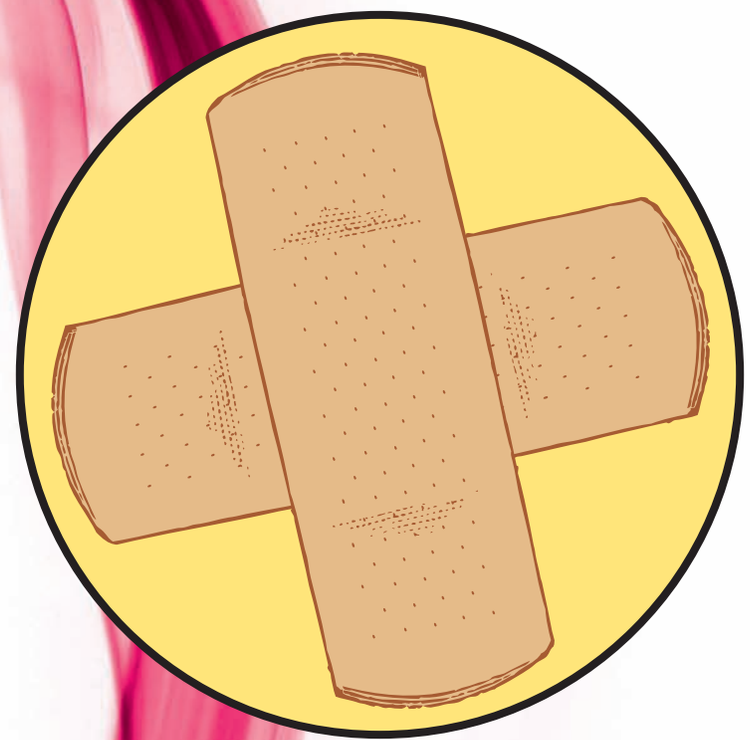
17. Explica cómo debe colocar las manos el socorrista en un adulto para realizar la maniobra de Heimlich.
18. Indica qué objetivo se pretende conseguir con la aplicación de la maniobra de Heimlich en un adulto que presenta una OVACE.
19. ¿Sabrías explicar qué efectos produce la contracción de la parte superior del abdomen en la OVACE?
20. Explica cómo se aplica la maniobra de Heimlich en un adulto inconsciente que presenta una OVACE.
21. Especifica cómo puede colocarse a un lactante, para liberar su vía aérea, si está en una situación de inconsciencia.
22. Indica qué signos y síntomas puede presentar una víctima con una OVACE y qué razones justifican que se lleve las manos a la garganta.
23. ¿Qué consecuencias pueden derivarse de no actuar de forma rápida ante una víctima que presenta una OVACE?

Intervenir, aplicando los protocolos adecuados en caso de alteraciones circulatorias y/o trastornos convulsivos.

24. ¿Sabes si hay alguna diferencia entre el concepto de síncope y el de lipotimia?
25. ¿Crees que, en el caso de un paciente que está sufriendo un ataque epiléptico, se debe sujetar a la víctima para evitar que caiga al suelo y pueda golpearse? ¿Se debe o no se debe intervenir en un caso como el descrito?
26. Si eres testigo de un ataque de histeria, ¿qué actitud debes adoptar como personal sanitario, en relación con el trato con ese paciente?
27. Indica cuáles son los síntomas que nos pueden hacer pensar que un paciente está sufriendo un infarto de miocardio.
28. Describe la sintomatología del ataque epiléptico.
29. Cita qué factores pueden desencadenar un cuadro de shock.

Unidad 24

Primeros auxilios (II)



En esta unidad aprenderemos a:

- Explicar los signos, síntomas y protocolos de actuación en caso de heridas o hemorragias.
- Identificar el grado de las quemaduras y congelaciones para aplicar los primeros auxilios más adecuados.
- Aplicar los primeros auxilios adaptados a cada tipo de traumatismo.
- Actuar de forma adecuada en accidentes producidos por picaduras, mordeduras e intoxicaciones.
- Describir y aplicar los diferentes tipos de vendajes.
- Explicar y aplicar los procedimientos de movilización y transporte de heridos.
- Indicar los materiales y productos que deben formar parte de un botiquín de urgencia.

Y estudiaremos:

- Heridas y hemorragias.
- Quemaduras y congelaciones.
- Traumatismos: lesiones musculares, articulares y fracturas.
- Lesiones producidas por picaduras, mordedura e intoxicaciones.
- Vendajes.
- Procedimientos de movilización y transporte de heridos.
- Botiquín de urgencias.

1. Heridas y hemorragias

1.1. Heridas

Importante

Los **síntomas y signos** de las heridas son:

- **Dolor** (variable en función de la zona lesionada).
- **Hemorragia** (arterial, venosa o capilar según el vaso lesionado).
- **Separación de los bordes de la herida** (depende de la tensión de los tejidos lacerados).

Las **heridas** son soluciones de continuidad (rotura o interrupción) de la **superficie** de la piel, de las mucosas o de un órgano, producidas por traumatismos.

Cuanto más limpios sean los bordes de la herida, mayor será el tiempo que tardará en producirse la **hemostasia.**

A. Clasificación de las heridas

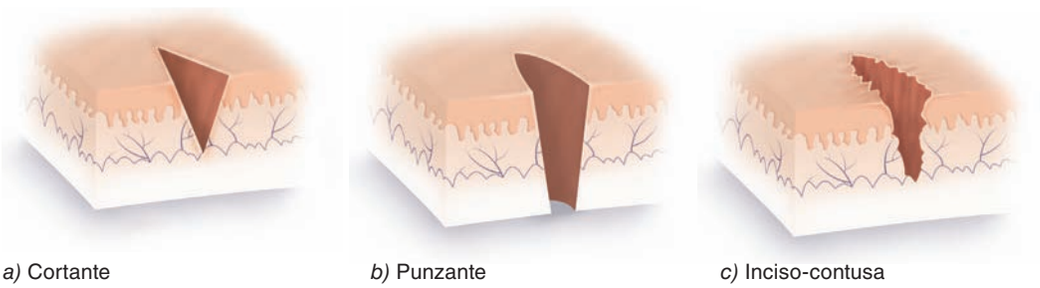
Se pueden clasificar teniendo en cuenta su *profundidad* o según su forma y *mecanismo de producción.*

Abrasiones y contusiones	Erosiones de la piel causadas por fricción; son irregulares, poco sangrantes y se infectan con facilidad.
Laceraciones	Son muy irregulares, sangrantes e infectables con facilidad. Pueden quedar colgajos que afectan al cuero cabelludo.
Punzantes	Causadas por objetos puntiagudos, suelen ser pequeñas y profundas.
Cortantes o incisas	Se producen por objetos afilados, presentan bordes limpios y regulares y son muy sangrantes (no suelen infectarse).
Contusas	Producidas por objetos romos o sin filo; presentan bordes y sangrado irregular.
Mixtas	Pueden ser punzocortantes o incisocontusas.
Avulsiones	Presentan desgarros y destrucción de tejido.

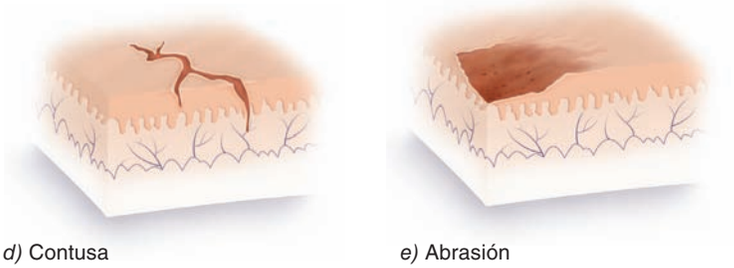
Tabla 24.1. *Tipos de heridas según su forma y mecanismo de producción.*



Fig. 24.1. *Tipos de herida según su profundidad.*



a) Cortante *b)* Punzante *c)* Inciso-contusa



d) Contusa *e)* Abrasión

Fig. 24.2. *Aspecto de los diferentes tipos de heridas.*

Web

www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/auxi.htm

En esta página puedes ampliar información sobre los primeros auxilios en caso de heridas y hemorragias.

Cuando nos encontremos ante una herida nuestra actuación debe estar encaminada a **tratar la hemorragia** y **prevenir las infecciones,** pero nunca debemos olvidar que las heridas sangrantes son muy aparatosas y pueden distraer nuestra atención, lo que puede hacernos pasar por alto otras lesiones más graves.

Protocolo de actuación

1. **Valoración** inicial de la víctima y de la **herida.**
2. **Lavarse las manos** con **agua** y **jabón** abundantes.
3. **Lavar la herida** con agua limpia, a chorro o con solución antiséptica (véase la Figura 24.3).
4. Si hay **cuerpos extraños** incrustados, intentar **eliminarlos** durante el lavado.
5. **Limpiar los residuos** con una gasa estéril y arrastrar la suciedad desde el centro de la herida hacia la zona sana de la piel (**no** utilizar nunca **algodón**).
6. **Desinfectar** con una solución antiséptica y cubrir la herida con gasas estériles para evitar la infección.
7. Remitir al **médico,** para control de la infección e inmunizar contra el tétanos.

En **heridas graves** y complicadas:

- **No manipular** las heridas y detener la hemorragia si es copiosa. No quitar, en caso de que hubiera, los **cuerpos extraños** grandes, para no producir lesiones mayores.
- Limpiar con **agua** a chorro.
- **Taponar la herida** con gasas limpias o compresas estériles y vendar.



Fig. 24.3. *Las heridas deben lavarse con agua corriente para retirar suavemente los cuerpos extraños. No se debe frotar ni rascar sobre la lesión.*

1.2. Hemorragias

Una **hemorragia** es la salida de sangre del interior de los vasos sanguíneos (arterias, venas o capilares) o del corazón.

A. Clasificación de las hemorragias

En función del lugar hacia donde sale la sangre
• **Externas:** la sangre sale al exterior por una herida visible.
• **Internas:** la sangre sale hacia el interior del organismo, pueden ser: *ocultas* (la sangre va hacia una cavidad natural) y *evidentes o exteriorizadas* (la sangre sale al exterior a través de orificios naturales).
• **Exteriorizada:** la sangre sale del interior del organismo al exterior, a través de orificios naturales (oído, nariz, boca, vagina, ano).
En función del vaso sanguíneo lesionado
• **Arterial:** por rotura de una arteria. La sangre es de color rojo y sale al exterior de forma intermitente coincidiendo con la contracción cardiaca.
• **Venosa:** por rotura de una vena. La sangre es de color rojo oscuro, fluye al exterior continuamente, sin presión, como deslizándose.
• **Capilar:** por rotura de capilares. La sangre sale de forma continua, como pequeños puntos sangrantes, en toda la extensión de la zona lesionada; se denomina «hemorragia en sábana».
Otras hemorragias frecuentes
• **Epistaxis:** hemorragia nasal.
• **Melena:** hemorragia intestinal, que sale por el ano.
• **Hemoptisis:** hemorragia con origen en los pulmones, que se expulsa con la tos.
• **Hematemesis:** hemorragia digestiva, que sale al exterior con el vómito.

Tabla 24.2. *Clasificación de las hemorragias.*

Importante

Los **síntomas** y **signos** de las hemorragias son: palidez, sudoración fría, pulso rápido y débil, alteración del nivel de conciencia, debilidad, aumento de la frecuencia respiratoria y evolución hacia el *shock* hipovolémico.

Los síntomas dependen de la gravedad de la herida.

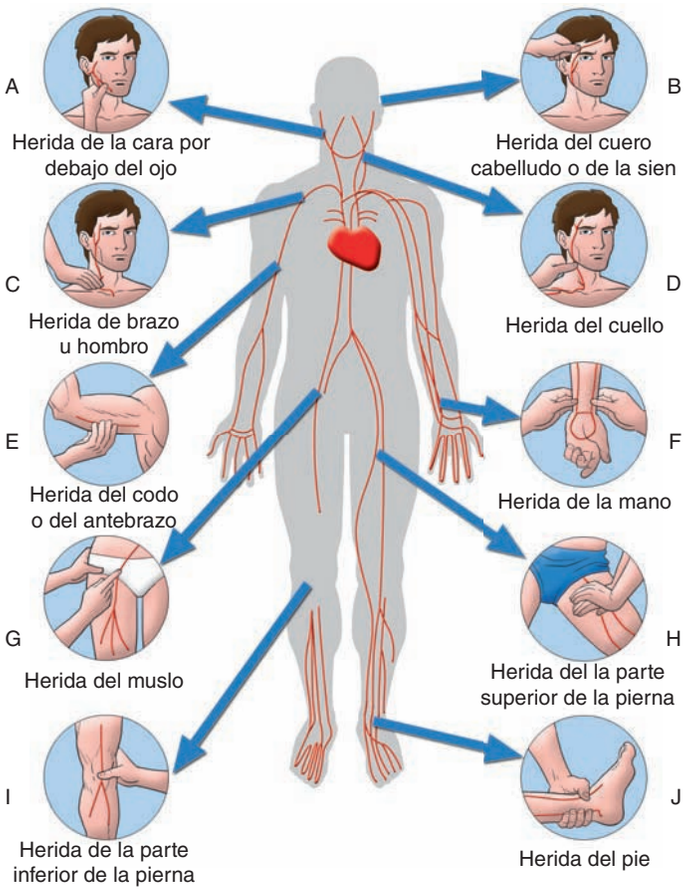


Fig. 24.4. *Esquema general de los puntos de presión. Un punto de presión es la compresión de la arteria que irriga la zona que sangra, para disminuir el flujo de sangre que llega a la herida y facilitar el tratamiento de la hemorragia.*

B. Hemorragia externa

Protocolo de actuación

1. Dejar la zona sangrante al **descubierto.**
2. Taponar la herida con apósitos estériles, haciendo **presión directa** sobre el orificio sangrante (véase la Figura 24.5a) y colocar un vendaje.
3. Elevar la zona sangrante, si afecta a un brazo o a una pierna (véase la Figura 24.5b).
4. Combinar la presión directa con la de los **«puntos de presión»** (véanse la Figura 24.4 y la Tabla 24.3).

Localización de los puntos de presión	
Cabeza	Arteria temporal
Cuello	Arteria carótida
Hombro-Clavícula	Arteria subclavia
Brazo (cara interna)	Arteria humeral
Mano	Arteria radial
Ingle	Arteria femoral
Pierna (parte posterior)	Arteria poplítea
Pie (parte anterior)	Arteria pedia

Tabla 24.3. *Localización puntos de presión.*

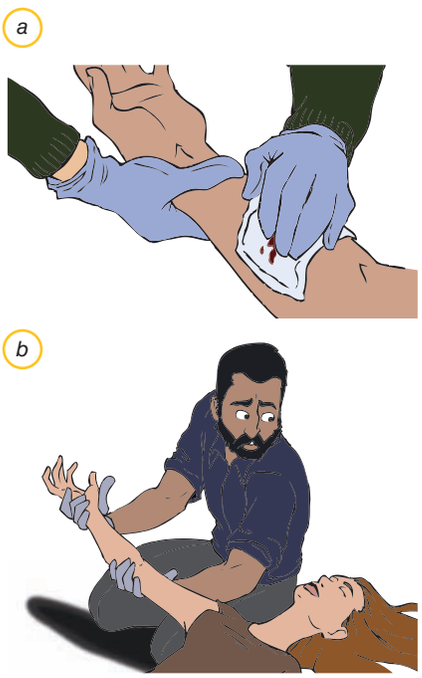


Fig. 24.5. *Presión directa sobre la herida (a) y compresión arterial y elevación del miembro (b) en el tratamiento de una hemorragia.*

5. Siguiendo las recomendaciones de la AHA, si fracasan las medidas anteriores y el socorrista está entrenado ha de colocarse un **torniquete** entre la zona que sangra y el corazón. Los elementos a utilizar tienen que ser blandos, anchos y no cortantes.

   Los pasos para su realización son los siguientes:

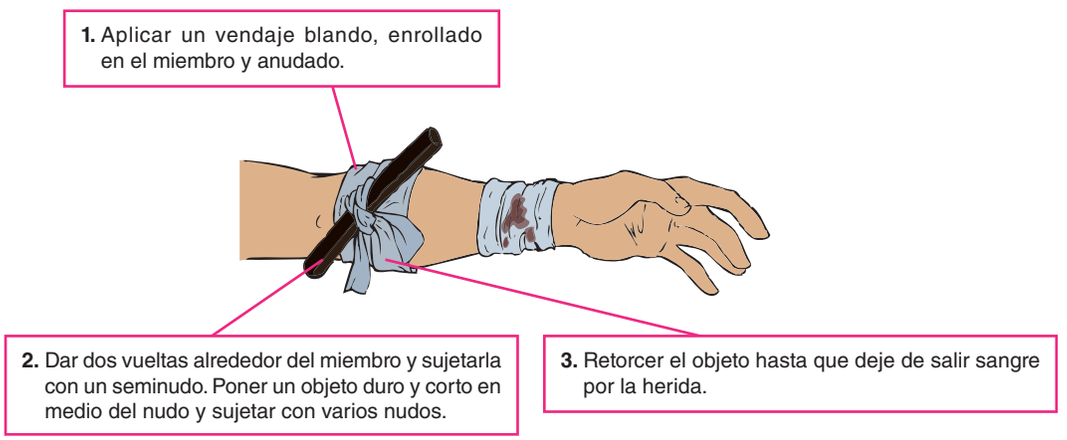


Fig. 24.6. *Colocación de un torniquete.*

Se debe anotar la **hora** y la **zona** en que fue colocado el torniquete. A continuación, se evacuará al paciente tumbado, con los pies más altos que la cabeza y el torniquete a la vista. No hay que aflojar el torniquete hasta la llegada al centro hospitalario.

C. Hemorragia interna

Protocolo de actuación

1. Colocar a la víctima en **decúbito supino,** con la cabeza ladeada y los pies más altos que la cabeza, si es posible.
2. Cubrir a la víctima con algo de abrigo para evitar las pérdidas de calor.
3. Revisar el **pulso,** la **respiración** y el nivel de **conciencia.**
4. No administrar **nada por vía oral.**
5. **Evacuar** a la víctima lo antes posible a un centro hospitalario.

D. Hemorragia nasal o epistaxis

Protocolo de actuación

1. Sentar a la víctima con la **cabeza ligeramente inclinada** hacia delante y comprimir las fosas nasales con los dedos índice y pulgar, manteniendo la presión unos minutos.
2. Si no cesa la hemorragia, poner un pequeño **tapón de gasa estéril** empapado en un antiséptico dentro del orificio nasal.
3. Pedirle que **inspire lenta y profundamente** por la fosa que sangra y que expulse el aire por la boca.
4. Evacuar a un **centro sanitario** si no se controla la hemorragia.

E. Otorragia

Protocolo de actuación

1. No taponar el oído.
2. Colocar a la víctima en **posición de recuperación** sobre el oído que sangra.
3. Evacuarlo urgentemente a un **centro hospitalario.**



Fig. 24.7. *Hay que cubrir a la víctima para protegerla del frío.*

Vocabulario

Otorragia: salida de sangre a través del conducto auditivo. Generalmente es leve, por erosiones del conducto auditivo.

Si hay antecedentes de traumatismo craneal, la sangre sale mezclada con LCR.

Caso Práctico 1

Al realizar la valoración de las víctimas en un accidente en carretera, una de ellas presenta una hemorragia arterial, localizada en la pierna izquierda, que sangra profusamente.

a) ¿Cuáles son las diferencias entre hemorragia arterial y venosa? ¿Y el punto de presión idóneo en este caso?

b) Especifica cuál debe ser la pauta de actuación más adecuada y cómo se lleva a cabo.

c) ¿Qué diferencia hay entre una hemorragia arterial externa y una exteriorizada?

Solución:

a) La sangre en la hemorragia arterial es de color rojo y sale de forma intermitente. El punto de presión más adecuado es la parte posterior de la pierna.

b) Taponar la herida con apósitos estériles haciendo presión hasta que deje de sangrar, si no se detiene la hemorragia colocar más apósitos y elevar la pierna y, por último, combinar la presión directa con el punto de presión (parte posterior de la pierna).

c) En la hemorragia externa, la sangre sale al exterior por una herida visible; y en la exteriorizada, sale del organismo a través de orificios naturales.

Actividades

1. Busca en un diccionario especializado o en Internet los siguientes términos: hematemesis, rectorragia, hemoptisis, metrorragia, melena y hematuria.

2. Define el concepto de herida y de hemorragia e indica si tienen relación entre ellas.

2. Quemaduras y congelaciones

2.1. Quemaduras

Las **quemaduras** son lesiones que afectan a la **piel** y a otros tejidos, como consecuencia de la acción, directa o indirecta, del **calor** sobre el organismo.

Las quemaduras pueden producirse también por la acción del frío, de la electricidad, de sustancias químicas y por radiaciones.

A. Clasificación de las quemaduras

Las quemaduras se pueden clasificar según el grado de **profundidad** y según su **extensión.**

Según el grado de profundidad

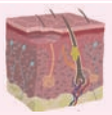
Grado	Profundidad	Signos y síntomas		
Primer grado	Afectan a la epidermis.	Producen eritema, picor y, a veces, hinchazón y dolor.		
Segundo grado	Afectan a la dermis, las glándulas sudoríparas y a los folículos pilosos.	Producen flictenas (ampollas) o vesículas y presentan un aspecto rosado. Cuando afectan a zonas más profundas pueden estar acompañadas de edema. Son muy dolorosas porque afectan a las terminaciones nerviosas.		
Tercer grado	Afectan a las capas profundas de la dermis (tejido celular subcutáneo).	Producen la destrucción de los tejidos, dando lugar a la formación de una costra (escara). Presentan un color nacarado o negruzco. No son dolorosas, pues en este caso las terminaciones nerviosas están destruidas.		

Tabla 24.4. *Clasificación de quemaduras: grado, profundidad y síntomas.*

Según su extensión (%)

El área de la quemadura se expresa generalmente como un porcentaje de la **superficie corporal total (SCT),** que se puede calcular mediante diversos métodos:

- **Regla de la palma de la mano:** se calcula teniendo en cuenta la palma de la mano de la víctima, que equivale al 1 % de su SCT. Hay que estimar el porcentaje superponiendo mentalmente la mano sobre la zona quemada.
- **Regla de los nueve de Wallace:** se utiliza en adultos y niños mayores de 16 años. La superficie corporal se divide en 9 o múltiplos de 9 (véase la Tabla 24.5).

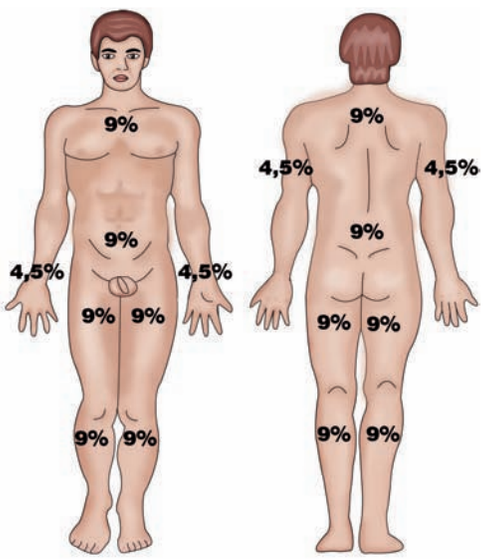


Fig. 24.8. *Distribución de porcentajes en un adulto según la regla de los nueve o de Wallace.*

Área	Adulto %	Niños > 16 años %
Cabeza y cuello	9	19
Tórax y abdomen	18	18
Espalda	18	18
Miembro superior	18	18
Miembro inferior	36	26
Genitales	1	1
Total	100	100

Tabla 24.5. *Porcentaje de superficie corporal quemada (regla de Wallace de los nueve).*

Una quemadura se considera grave si supera el 15 % de la SCT en un adulto y el 10 % en un niño. Si la SCT quemada supera el 50 %, la quemadura puede ser mortal.

- **Esquema de Lund y Browder:** es un método más preciso para utilizar en niños, ya que considera proporciones relativas al cuerpo de estos (véase la Tabla 24.6).

% Área / Edad	Cabeza	Cuello	Tronco anterior	Tronco posterior	Nalga	Genital	Muslo	Pierna	Pie	Brazo	Antebrazo	Mano
0 - 1 años	19	2	13	13	2,5	1	5,5	5	3,5	4	3	2,5
1 - 4 años	17	2	17	13	2,5	1	6,5	5	3,5	4	3	2,5
4 - 9 años	13	2	13	13	2,5	1	8,5	5	3,5	4	3	2,5
10 - 15 años	10	2	13	13	2,5	1	8,5	6	3,5	4	3	2,5

Tabla 24.6. *Esquema de Lund y Browder.*

B. Protocolo de actuación

En la siguiente tabla se muestra el protocolo a seguir según el tipo de quemadura que nos encontramos:

Quemaduras por electricidad	Quemaduras químicas
Se tratan igual que las producidas por calor: • Eliminar la causa desencadenante cortando la corriente eléctrica. • Si se produce una PCR, iniciar la RCP de inmediato, según protocolo (ERC). • Después, tratar las lesiones que se hayan producido en la piel.	• Tranquilizar a la víctima. • Lavar con abundante agua la zona afectada, para eliminar los restos del producto cáustico. • Cubrir la zona con paños o gasas estériles. • Trasladar a la víctima al hospital.

Tabla 24.7. *Protocolo de actuación en casos de quemaduras eléctricas y químicas.*

Claves y consejos

Si la quemadura es muy extensa y de **tercer grado** debemos **cubrir** a la víctima, colocarle en posición **antishock,** evitar mojarle para que no pierda calor y llamar al 112.

Según la **gravedad de la quemadura,** el protocolo a seguir es el siguiente:

Quemaduras leves

1. **Enfriar** la zona con abundante **agua,** si la quemadura es leve, y aplicar cremas hidratantes.
2. **No pinchar las ampollas,** y si están rotas cubrirlas con apósitos estériles para evitar la infección.
3. Darle de **beber agua** si está consciente.

Quemaduras graves y muy graves

1. Si la ropa está en llamas, **cubrir a la víctima con mantas** o, hacerla rodar por el suelo para apagar la llama.
2. Evaluar el estado de la víctima y, si es posible, colocarle en **decúbito supino** y llamar al 112.
3. **Descubrir la zona quemada,** recortar la ropa alrededor de la lesión y quitar todo lo que dé calor a la víctima (ropa, joyas, etc.). No retirar los restos de ropa, ni aplicar ninguna pomada.
4. Cubrir la zona con **apósitos estériles** y controlar signos vitales.
5. Trasladar a la víctima en PLS a un centro especializado.
6. Vigilar el nivel de **consciencia,** el **pulso** y la **frecuencia** respiratoria.



Fig. 24.9. *Pautas de actuación ante una quemadura grave:* a) *recortar la ropa alrededor de la quemadura;* b) *echar sobre ella abundante agua;* c) *cubrir con apósitos estériles.*

Actividades

3. Busca en Internet información sobre la clasificación de las quemaduras en función de su gravedad y realiza un resumen con la información que encuentres.

4. Busca en Internet las guías de 2010 de la AHA (American Heart Association). ¿Cuáles son las pautas de emergencia relacionadas con las lesiones producidas por la acción del calor?

Claves y consejos

Ante una **congelación local** no debemos:

- Exponer la zona al calor directo.
- Frotar la zona congelada.
- Retirar el calzado en lesión de los pies.
- Romper las ampollas.
- Dar de beber alcohol a la víctima.

Caso Práctico 2

En un incendio, Paula, como TCAE, tiene que atender a Tomás, un paciente que presenta quemaduras en la pierna izquierda. Al realizar la valoración, observa que la ropa está pegada a la piel. ¿Cuál será el protocolo de actuación más adecuado?

Solución:

- Colocar a la víctima en decúbito supino y echar agua sobre la zona quemada.
- Recortar la ropa alrededor de la quemadura
- Cubrir la zona con apósitos estériles (usar guantes).
- Avisar al médico.
- Controlar signos vitales y cubrir a Tomás con una manta para que no se enfríe.

2.2. Congelaciones

Las **congelaciones** son lesiones (quemaduras) producidas por la acción directa del frío sobre el organismo. Afectan a las partes distales del cuerpo (manos, pies...).

A. Clasificación de las congelaciones

Teniendo en cuenta la profundidad y el tipo de lesiones que producen, se pueden clasificar en tres grados:

Grado	Profundidad	Síntomas
1.er grado	Superficial (epidermis)	Palidez y frialdad de la piel, después hormigueos, disminución de la sensibilidad y enrojecimiento. Son indoloras.
2.° grado	Media (dermis)	Dolor, edema, color rojizo o morado, vesículas y flictenas.
3.er grado	Profunda (tres capas de la piel)	Destrucción de los tejidos (necrosis), coloración negruzca, con aparición de una costra (escara). Son indoloras.

Tabla 24.8. *Clasificación de congelaciones: grado, profundidad y síntomas.*

B. Congelaciones locales

Protocolo de actuación

1. **Rescatar** lo antes posible al accidentado y llevarlo a un lugar más caliente.
2. **Retirar con cuidado** los objetos que puedan comprimirle, quitarle la ropa húmeda y cambiársela por ropa seca. Si está consciente, darle de beber líquidos azucarados y calientes.
3. Si la lesión es de primer grado, **envolver** la zona con un vendaje y algodón para darle calor.

Si la congelación es de **segundo** o **tercer grado:**

1. **Calentar** progresivamente la zona afectada, bañándola en agua tibia.
2. **Secar y envolver** la zona afectada. Mantener el miembro elevado para disminuir el edema.
3. **Evacuar** al accidentado tumbado y cubierto con mantas a un centro sanitario.

C. Congelación general o hipotermia

La **hipotermia** es el resultado de la exposición de la totalidad del organismo a temperaturas frías, cuando no es capaz de contrarrestar las pérdidas de calor, dando lugar a un descenso de la temperatura corporal por debajo de los 35°C, lo que puede llegar a ser incompatible con la vida.

Protocolo de actuación

1. Retirar a la víctima del foco de frío (evitar los movimientos bruscos), llevarla a un **sitio cálido** y avisar al 112. Valorar a la víctima e iniciar las maniobras de RCP, si presenta parada cardiorrespiratoria.
2. Si no es necesario una actuación de urgencia, aflojarle la ropa; cambiársela por **ropa seca** y calentarla de forma progresiva, para después abrigarle bien.
3. Vigilar sus **constantes vitales** y suministrarle **líquidos** calientes, si está consciente (nunca alcohol).
4. Mantenerle tumbado y en **posición de recuperación** y evacuar a un centro sanitario, si hay riesgo vital.

3. Traumatismos

El **traumatismo** es cualquier agresión que sufre el organismo como consecuencia de la acción de agentes físicos o mecánicos. Puede afectar: a los músculos, a las articulaciones (esguinces y luxaciones) y a los huesos (fracturas).

Claves y consejos

La gravedad de las lesiones aumenta con la humedad, las grandes alturas, el viento, el contacto con superficies frías, la inmovilidad y la falta de ejercicio.

3.1. Lesiones musculares

Dentro de este grupo de lesiones se incluyen: el tirón muscular, las contusiones musculares, los calambres musculares, etc.

- **Tirón muscular.** Se produce por la extensión de un músculo por encima de su capacidad fisiológica. Suele acompañarse de un desgarro de las fibras musculares. Cursa con dolor agudo y pérdida de función de la parte afectada, hematoma y sensación blanda, al tacto, sobre el punto doloroso.
- **Contusión muscular.** Lesión producida por un traumatismo, que se caracteriza por la aparición de una pequeña hemorragia subcutánea (hematoma), que puede acompañarse de dolor e inflamación (no se afecta la piel).
- **Calambre muscular.** Es la contracción espástica, mantenida e incontrolada, de un músculo o grupo de músculos, que provoca dolor agudo y pérdida de la movilidad.

A. Protocolo de actuación

1. Aplicar **frío** sobre la zona lesionada, para evitar el dolor y la hemorragia, durante unos **20 minutos** como máximo (véase la Tabla 24.10).
2. **Inmovilizar la zona** y colocarla por encima del nivel del corazón.
3. Remitir a un **centro sanitario** para diagnóstico y tratamiento.
4. Pasados dos o tres días, el **calor local** puede ser beneficioso para facilitar la recuperación.

3.2. Lesiones articulares

Dentro de este tipo de lesiones se incluyen los **esguinces** y las **luxaciones.**

Esguince	Luxación
Lesión de los ligamentos que unen los huesos que forman una articulación y que se produce al forzar al límite el movimiento de una articulación. Sus síntomas son: dolor en la zona afectada que aumenta con el movimiento articular, impotencia funcional, inflamación y hematoma local. Puede acompañarse de distensión, desgarro e, incluso, rotura de los ligamentos. **Protocolo de actuación** • Elevar la articulación lesionada y mantener en reposo. • Colocar compresas frías o bolsas de hielo sobre la zona hinchada. • Efectuar un vendaje de presión y recomendar asistencia médica.	Es la separación permanente de las superficies óseas de una articulación, causada por fuertes golpes aplicados directamente sobre ella o por contracción/distensión brusca de los músculos. Cursa con: deformidad aparente, dolor muy agudo, inflamación, hematoma e inmovilidad de la articulación. **Protocolo de actuación** • No intentar reducir la luxación (colocar en posición anatómica). • Aplicar hielo para reducir el dolor y la inflamación • Inmovilizar la articulación (véase Fracturas). • Remitir a un centro hospitalario para su diagnóstico y reducción de la luxación.

Tabla 24.9. *Tipos de lesiones articulares y protocolos de actuación.*

Bolsa de hielo	Colocar hielo machacado en el interior de una bolsa. Aplicar unos 30 minutos sobre la zona lesionada.
Masaje con hielo	Frotar con cubitos de hielo circularmente, sobre las zonas contusas, entre 10 y 20 minutos, en función del grosor de la capa de tejido graso.
Inmersión	Mezclar agua con hielo y sumergir la zona afectada.
Paquete frío	Producto comercial que se congela y se aplica envuelto en una tela para evitar el contacto directo con la piel.
Hielo químico	Producto comercial que contiene sustancias químicas que, al mezclarse, reaccionan produciendo frío.

Tabla 24.10. *Formas de aplicación del frío.*

3.3. Fracturas

La fractura se define como la rotura, parcial o total, de un hueso, producida por un traumatismo directo, indirecto o por una torsión.

Recuerda

Los **mecanismos de producción** de las **fracturas** son muy diversos: compresión, tracción, rotación, sobrecarga y flexión.

Claves y consejos

Cuando se aplican **técnicas de inmovilización en las fracturas,** si se realizan correctamente evitando el movimiento de huesos y articulaciones, se consigue:

- Prevenir o minimizar las complicaciones por lesión de las estructuras vecinas.
- Evitar cambios en la estructura de la propia fractura.
- Disminuir y/o aliviar el dolor.
- Evitar la aparición de *shock* postraumático.

A. Tipos de fracturas

Existen diferentes tipos de fracturas (véanse la Tabla 24.11 y la Figura 24.10).

Fisuras	Grietas en la superficie del hueso.
Cerradas	El hueso se rompe, pero la piel permanece intacta. Se acompaña de lesión muscular y hemorragia interna.
Abiertas	Además de la rotura del hueso existe una herida en la piel que la cubre. Suele haber hemorragia externa.
Conminutas	El hueso se rompe en diversos fragmentos, produciendo hemorragia y lesión muscular.
En tallo verde	Los huesos se doblan y rompen sin que sus extremos pierdan el contacto.
Completas	El hueso se secciona en su totalidad.
Incompletas	El hueso se secciona parcialmente.
Transversas, oblicuas, longitudinales o en espiral	En relación con la dirección que presenta el foco (la línea) de fractura.
Patológicas	El hueso se rompe espontáneamente, sin la acción de una fuerza extraña.

Tabla 24.11. *Clasificación de las fracturas.*

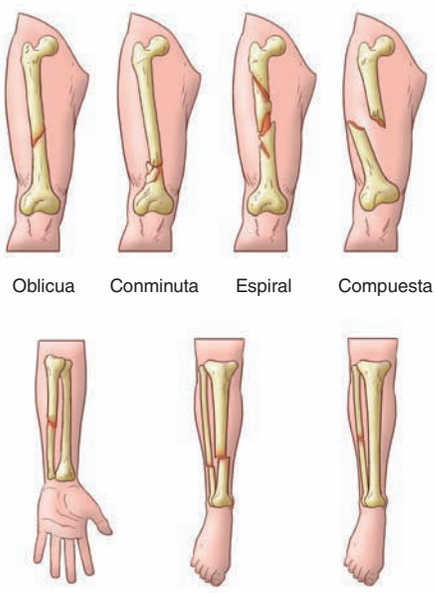


Fig. 24.10. *Algunos tipos de fracturas.*

B. Síntomas

- **Dolor:** espontáneo y provocado por la manipulación o presión sobre el foco de fractura.
- **Deformidad:** depende del grado de desviación de los fragmentos y en comparación con el lado sano.
- **Impotencia funcional:** imposibilidad para realizar movimientos activos.
- **Acortamiento:** especialmente en los miembros, por la tracción de los músculos sobre el extremo distal del hueso fracturado.
- **Crepitación:** debida al roce de los extremos del hueso. No debe ser explorada por el socorrista.
- **Movilidad anómala:** debida a movimientos en el foco de fractura y no de la articulación. No debe ser explorada por el socorrista.

C. Protocolo de actuación general

1. Si la fractura es abierta, **cohibir la hemorragia** con **apósitos estériles.** Si es necesario poner un torniquete.
2. **Inmovilizar la zona,** tal y como la encontremos, sin reducir la fractura con férulas, tablillas, pañuelos, etc.
3. Colocar las férulas, vendas, cabestrillos, etc., **de forma que sujeten la zona lesionada** y las articulaciones superior e inferior más próximas al foco de fractura.
4. **Manipular con cuidado a la víctima** para no agravar las lesiones o producir nuevas complicaciones y evacuarla a un centro sanitario.

D. Protocolo de actuación dependiendo de la topografía de las fracturas

En general se debe aplicar el protocolo de actuación descrito anteriormente. Hay que tener en cuenta los **datos anatómicos** que hacen que cada tipo de fractura tenga unas características específicas.

Localización de la fractura	Pautas de actuación.
Clavícula	Colocar un vendaje en forma de cabestrillo para sujetar y elevar el brazo.
Costillas	En este tipo de fracturas no es necesario realizar ninguna maniobra especial. Evacuar a un centro sanitario lo antes posible.
Miembro superior	Sujetar la extremidad lesionada al tórax por medio de una «charpa» o cabestrillo.
Brazo (húmero)	Almohadillar la axila. Colocar una férula en la parte externa, desde el hombro hasta el codo, y otra en la parte interna, desde la axila hasta el codo, sujetándolas en los dos extremos.
Antebrazo (cúbito o radio)	Colocar una férula desde el codo hasta la punta de los dedos de la mano. Doblar el codo y colgar de un cabestrillo.
Codo	Si está flexionado, fijarlo al cuerpo con un cabestrillo. Si está en extensión, colocar una férula desde la axila hasta la palma de la mano, para mantenerlo en esa posición.
Miembro inferior: muslo (fémur)	Colocar una férula por la parte externa del miembro, desde la axila hasta el tobillo, y otra por la parte interna, desde la ingle al tobillo. Sujetar con vendas a nivel del tobillo (en ocho), rodilla, parte superior del muslo y tórax. Inmovilizar la extremidad en extensión anatómica, fijando el miembro lesionado al miembro sano.
Pierna (tibia o peroné)	Colocar una férula almohadillada entre las dos piernas, desde la ingle hasta el tobillo. Fijar con vendas y sujetar ambos miembros a nivel del tobillo (en ocho), rodilla y muslo.
Pelvis	Se sigue el mismo procedimiento que en la fractura del fémur.

Tabla 24.12. *Localización de las fracturas. Pautas de actuación.*

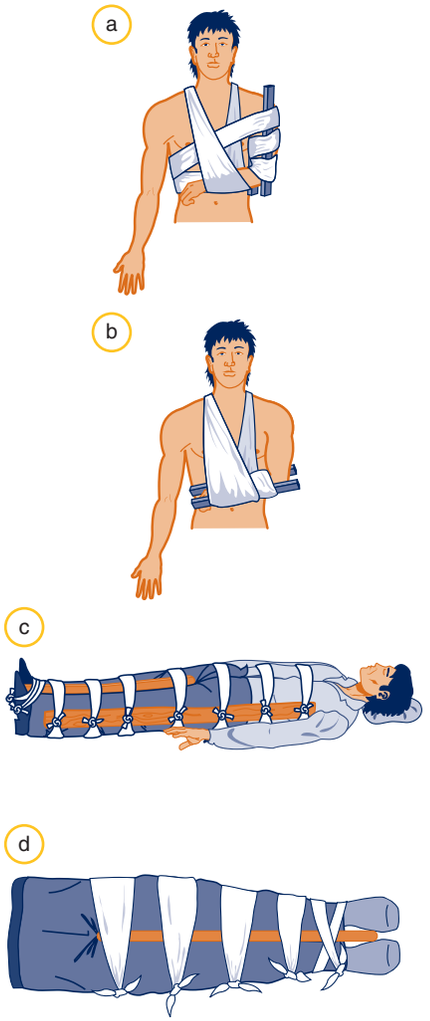


Fig. 24.11. *Inmovilización de diferentes tipos de fracturas:* a) *brazo (húmero);* b) *antebrazo (cúbito o radio);* c) *muslo (fémur);* d) *pierna (tibia o peroné).*

En la actualidad existen en el mercado **férulas** y **collarines** preparados y diseñados, especialmente, para la inmovilización de las diferentes zonas del cuerpo: brazos, piernas, cuello, columna vertebral, etc.



Fig. 24.12. *Collarín cervical* (a), *férula espinal* (b), *férula neumática* (c), *camilla de tijeras* (d).

E. Columna vertebral

Claves y consejos

Ante cualquier sospecha de lesión traumática en la **columna vertebral,** se debe actuar como si se tratase de una fractura inestable y complicada.

No debe moverse a la víctima hasta que se disponga de los medios adecuados, para hacerlo con seguridad.

Las fracturas de la **columna vertebral (CV)** llevan asociado el riesgo de una posible **lesión de la médula espinal.** Por lo tanto, hay que protegerla para evitar estos riesgos. Cuanto más altas sean las fracturas, mayor será la gravedad de las lesiones, si se producen.

Protocolo de actuación

1. No realizar ninguna **maniobra** que conlleve la **flexión de la CV.**
2. Mantener siempre a la víctima en **decúbito supino,** sobre un plano duro y con la cabeza ladeada.
3. Vigilar que la **cabeza,** el **cuello,** el **tronco** y las **extremidades** se mantengan siempre en **línea recta.**
4. Cubrir a la víctima con una **manta,** para que no pierda calor.
5. Para trasladarla, colocar unas **almohadillas** entre las piernas a varios niveles, sujetando ambos miembros entre sí con vendas anchas para conseguir un bloque de los miembros inferiores.



Fig. 24.13. *Es muy importante asegurarnos de inmovilizar la columna para prevenir complicaciones antes de sacar a un accidentado, por ejemplo, del interior de un vehículo.*

6. Traccionar con firmeza desde el cuello y los pies (en sentido inverso), para dar **estabilidad a la CV** y evitar lesiones medulares.
7. Poner un **protector cervical** para estirar el cuello y que no se comprima la médula en esa zona.
8. Colocar a la víctima en la **camilla** (mejor de tipo cuña), teniendo en cuenta las consideraciones anteriores.
9. En fracturas de columna cervical, se transporta a la víctima en **decúbito prono,** y en las de columna dorsal o lumbar, se hará en decúbito prono o **supino.**

Actividades

5. Busca información en Internet sobre otro tipo de fracturas y los protocolos de actuación más adecuados para cada caso.

6. ¿Cómo defines el concepto de traumatismo?

7. Sobre un maniquí, realiza la inmovilización de una supuesta fractura de húmero del brazo izquierdo y de la tibia de la pierna derecha.

Caso Práctico 3

Adela, al salir de su casa, se cae en la calle y, al intentar levantarse, comprueba que no puede mover su pierna derecha. Además, presenta dolor, deformidad y acortamiento de la pierna.

Todos estos datos son compatibles con una fractura de fémur. ¿Cómo actuarías si eres testigo de un accidente de estas características?

Solución:

Los pasos a seguir para realizar una actuación correcta son los siguientes:

- Tranquilizar a la víctima e inmovilizar la zona, tal y como la encontremos, sin reducir la fractura con férulas, tablillas, pañuelos, etc.
- Colocar una férula por la parte externa de la pierna y otra por la interna y sujetarlas con vendas a nivel del tobillo, rodilla, parte superior del muslo y más próximas al foco de fractura.
- Trasladar a un centro sanitario para su tratamiento con cuidado.

4. Lesiones producidas por picaduras, mordeduras e intoxicaciones

Las **lesiones** producidas **por seres vivos del reino animal** y **vegetal,** e incluso por el ser humano, suelen tener escasa repercusión, aunque a veces pueden dar lugar a reacciones alérgicas muy importantes.

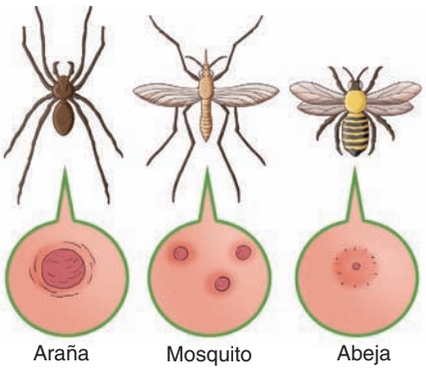


Fig. 24.14. *Reacción cutánea por picadura/mordedura de insectos.*

4.1. Picaduras

Las **picaduras** son heridas pequeñas producidas por insectos (mosquitos, avispas, abejas), arañas, garrapatas, escorpiones y algunos seres marinos como las medusas o los erizos de mar.

Es importante tener en cuenta los síntomas y signos locales, ya que pueden producirse reacciones alérgicas en el accidentado y dar lugar a la aparición de un *shock* anafiláctico (véanse la Figura 24.14 y la Tabla 24.13).

Protocolo de actuación

1. **Limpiar la zona** de la picadura.
2. **Retirar el aguijón** con unas pinzas, con mucho cuidado, para no diseminar el veneno.
3. Si la picadura ha sido en la **boca,** en ocasiones hay que colocarle un tubo de goma en la boca para mantener abierta la vía respiratoria.
4. Aplicar **compresas** (agua fría, agua con amoniaco, vinagre), **bolsas de hielo,** o **pomada antihistamínica** sobre la zona afectada.
5. En caso de **reacción alérgica,** colocar a la víctima en posición de recuperación y mantener la vía respiratoria abierta.
6. Si es necesario, **realizar RCP.**
7. Traslado urgente de la víctima a un **centro sanitario.**

Tipo de animal	Síntomas y signos.
Mosquitos	Dolor, enrojecimiento, ardor o picazón, hinchazón y entumecimiento.
Arañas	Dolor local, fiebre, malestar general, hinchazón en la zona de la picadura, alteración del ritmo cardiaco y respiratorio.
Garrapatas	Prurito, irritación local. Pueden infectarse al quedar la «cabeza» del animal clavada en la piel al extraerla. Son indoloras.
Escorpión o alacrán	Dolor intenso en la zona de la picadura, escarificación del orificio, vómitos, diarreas y, en casos graves, alteraciones cardiorrespiratorias.
Avispas y abejas	Dolor intenso, enrojecimiento, hinchazón y, a veces, sensibilización al veneno.

Tabla 24.13. *Tipos de picaduras y síntomas que producen.*

4.2. Mordeduras

Están producidas por **animales domésticos** y/o **salvajes** o por el **hombre.** Dan lugar a **lesiones locales,** heridas y desgarros. Llevan asociado un riesgo potencial de **hemorragia** y de **infección (rabia).**

El protocolo de actuación es el descrito para las heridas, teniendo en cuenta que se debe localizar al animal para su control.

La **mordedura de víbora** se caracteriza por presentar dos pequeñas punciones separadas entre sí de 1 a 4 cm. Cursa con dolor agudo local, hinchazón, náuseas, vómitos, mareos, pulso débil y taquicardia.

Protocolo de actuación

1. **Calmar** y **tumbar** al accidentado y después **lavar la mordedura** con agua, jabón y suero salino, después cubrir con apósitos estériles.
2. **Inmovilizar la zona mordida** y mantenerla por debajo del nivel cardiaco.
3. Colocar un **torniquete** por encima de la mordedura, sin apretarlo fuertemente, para ralentizar la circulación venosa o de retorno.
4. Colocar una **bolsa de hielo** sobre la superficie mordida, para retrasar la diseminación del veneno.

Claves y consejos

Según la AHA (Guía 2010):

- La zona afectada por una picadura de una **medusa** debe lavarse con vinagre (solución de ácido acético al 4-6%) durante al menos 30 segundos. Una vez retirados los tentáculos, para disminuir el dolor, se debe proceder a la inmersión en agua caliente.
- En el caso de la mordedura de **serpiente** debe aplicarse un vendaje de inmovilización con una presión entre 40 y 70 mmHg (extremidad superior) y entre 55 y 70 mmHg (extremidad inferior) a lo largo de toda la extremidad en la que se produce la mordedura, para evitar la diseminación del veneno.

Vocabulario

Veneno: cualquier sustancia (sólida, líquida o gaseosa) que, en **cantidades relativamente pequeñas,** bien sea por ingestión, inhalación, absorción o inyección, es capaz de alterar el organismo, producir enfermedad o provocar la muerte.

¿Quién?	Edad, sexo y características físicas de la víctima
¿Qué?	Tipo de tóxico o veneno ingerido
¿Cuánto?	Cantidad de veneno
¿Cómo?	Circunstancias, si se conocen, en que se produjo la intoxicación
¿Cuándo?	Hora en que se produjo

Tabla 24.14. *Preguntas que hay que hacerse antes de prestar ayuda en caso de una intoxicación.*

Caso Práctico 4

Fermín, TCAE de una residencia de ancianos, presencia cómo un perro muerde a una persona que pasa por la calle. ¿Qué ayuda sanitaria debe prestarle, como profesional de la salud?

Solución:

- Pedir ayuda e intentar que se lleven al animal.
- Valorar el estado de la víctima y las características de la mordedura.
- Si es leve, tratar como una herida.
- Si es grave, trasladar a la propia residencia para que le atienda el médico o a un hospital.
- Comunicar a las autoridades competentes el accidente para el control del animal.

5. A veces, puede hacerse una **pequeña incisión** (sangría) para succionar la herida, para lo cual se utilizará, si es posible, un succionador mecánico.
6. **Evacuar urgentemente a la víctima** a un centro sanitario para la administración de un suero específico.
7. Vigilar el **pulso,** la **respiración** y la **consciencia.**

4.3. Intoxicaciones o envenenamientos

Una **sustancia tóxica** es aquella que, en contacto con el organismo, es capaz de alterar su funcionamiento (produciendo una reacción química).

Los signos y síntomas más frecuentes son: dolor abdominal, calambres, náuseas, vómitos, diarrea, escalofríos, pérdida del conocimiento, cólicos, convulsiones, colapso o incluso la muerte.

Existe un teléfono de atención permanente para casos de urgencia toxicológica, donde, una vez suministrados los datos del producto tóxico, informan del **antídoto específico** o la **pauta médica que se debe seguir.** Antes de llamar es necesario tener una mínima información para poder prestar la ayuda, para lo cual se planterán las siguientes preguntas (véase la Tabla 24.14):

La mejor actuación de primeros auxilios, en caso de intoxicación grave, es **administrar el antídoto específico y evacuar a la víctima.**

Protocolo de actuación

1. Identificar el **tóxico,** neutralizarlo y eliminarlo.
2. Aplicar el **tratamiento** de las complicaciones.

En los accidentes producidos por ingestión de sustancias no cáusticas, si la víctima está consciente y no presenta convulsiones, se debe **provocar o inducir el vómito.**

Métodos de inducción del vómito	**Estímulo faríngeo:** después de haber administrado agua, colocar a la víctima hacia delante (titilación de la campanilla). Ingestión de **agua caliente, café** o **tisana,** con sal. Cualquier otra maniobra que se conozca y produzca el efecto deseado.
Métodos de neutralización del tóxico	**Carbón vegetal activado:** indicado en salicilatos (aspirinas), barbitúricos y raticidas. Absorbe el tóxico, aunque no lo elimina. **Agua albuminosa:** diluir varias claras de huevo en 1 litro de agua. **Leche** (no indicada en caso de venenos liposolubles). Antídoto universal. Está compuesto por: • **Carbón vegetal activado:** 2 partes. • **Magnesia calcinada**, o bien, **óxido de magnesia:** 1 parte. • **Polvo de tanino:** 1 parte. En caso de ingestión de líquidos cáusticos o corrosivos: • Ácidos (como el sulfúrico, nítrico o clorhídrico): administrar, si la víctima está consciente, un antídoto de carácter básico, por ejemplo, solución diluida de bicarbonato, leche con claras de huevo o leche magnesiada. • Bases (sosa cáustica, potasa, lejía, gasolina, amoniaco o aguarrás): administrar un ácido diluido, por ejemplo, zumo puro de limón o de naranja o vinagre diluido en agua.

Tabla 24.15. *Métodos de inducción del vómito y neutralización del tóxico.*

5. Vendajes

Un **vendaje** es el resultado que se obtiene al envolver o sujetar, con una tira de gasa o de otro material, una parte del cuerpo.

Una **venda** es todo tipo de tira de gasa o de otro material, de longitud variable, que se utiliza para fijar férulas, inmovilizar, comprimir, sujetar apósitos o cubrir una zona del cuerpo. Las vendas pueden ser: elásticas y no elásticas, adhesivas y no adhesivas, etc. Generalmente **vienen en rollo para facilitar su manipulación.**

Finalidad

Las **funciones** más importantes de un **vendaje** son:

- **Sostén:** protege la estructura de la cápsula ligamentosa.
- **Descarga:** cuando se aplica a estructuras músculo-tendinosas.
- **Estabilidad:** evita que se mueva la articulación.
- **Compresión:** ejerce presión sobre la zona que se va a tratar.

Dedos	2,5 cm	**Mano**	5-6 cm
Cabeza	5-6 cm	**Pie**	8-10 cm
Antebrazo	5-6 cm	**Pierna**	8-10 cm
Muslo	8-10 cm	**Brazo**	8-10 cm
Hombro	4-5 cm	**Tronco**	15 cm

Tabla 24.16. *Anchura de la venda según la zona del cuerpo donde se aplica el vendaje.*

5.1. Clasificación de los vendajes

Los vendajes se pueden clasificar teniendo en cuenta el tipo de material que se utiliza para vendar y las características del vendaje.

A. Realizados con vendas

Circulares	Cada vuelta del vendaje cubre por completo la anterior. Se utilizan, sobre todo, en zonas del cuerpo cilíndricas (cabeza, tronco, brazos, dedos) y en lesiones o superficies de poca extensión.
Oblicuos	Son vendajes que presentan las mismas características que los circulares, pero que se aplican de forma oblicua al eje de la zona.
Espirales	Cada vuelta cubre aproximadamente $^1/_3$ de la vuelta anterior. Se utilizan en zonas cilíndrico-cónicas del cuerpo (extremidades). • **Libre:** se dejan espacios libres entre vuelta y vuelta. • **Imbricado:** no se dejan espacios entre vuelta y vuelta. • **Con inversos:** en cada vuelta se dobla el globo de la venda, de forma que el borde superior pasa a ser el inferior.
Cruzados o recurrentes	El vendaje vuelve al lugar de inicio, de tal forma que cubre la zona que se va a vendar con vueltas recurrentes hacia adelante y hacia atrás, sucesivamente. Se utiliza para vendar partes terminales.
En ocho	Al realizar el vendaje, la venda forma un ocho en relación con la anterior. Se utiliza sobre todo en articulaciones (codo, rodilla, tobillo o mano). Facilita la inmovilización y la fijación de la articulación.

Tabla 24.17. *Tipos de vendajes realizados con vendas.*

B. Realizados con otro tipo de materiales

Triangulares	El vendaje se realiza con pañuelos o charpas.
Corbatas	Se conoce como corbata a todo tipo de telas rectangulares o triangulares, dobladas una o varias veces sobre sí mismas, que se pueden emplear para realizar cierto tipo de vendajes.
Gasa tubular	Generalmente están hechas con materiales elásticos. Se presentan en varios tamaños y formas, y pueden utilizarse para cualquier zona del cuerpo. Para efectuar el vendaje, se corta la gasa tubular a la medida y se abre estirándola, para que se adapte perfectamente a la zona que se quiere vendar.
En T	Se utilizan en zonas como el periné. Consta de dos bandas paralelas que se unen transversalmente a otra banda, a modo de cinturón.

Tabla 24.18. *Tipos de vendajes realizados con otros materiales.*

Actividades

8. Busca información en Internet sobre los primeros auxilios que hay que prestar en el caso de una intoxicación por sustancias tóxicas y detergentes.

9. Consulta esta página web y elabora un resumen del protocolo de actuación en caso de mordeduras y picaduras: **www.salud.bioetica.org/mordeduras.htm**

10. Busca información en Internet sobre métodos para hacer un vendaje.

11. Divididos en grupos, efectúa de forma práctica la realización de un vendaje en los siguientes supuestos: fractura de tibia, esguince de muñeca y fractura del dedo índice de una mano.

5.2. Procedimiento para vendar

Protocolo de actuación

1. **No** utilizar **vendas húmedas,** pues al secarse se encogen y comprimen excesivamente la zona lesionada.
2. Elegir el **tamaño de venda** en función de la zona anatómica que se quiere vendar.
3. Colocarse de pie y delante de la víctima, en el lado que se quiere vendar. Los vendajes de la cabeza se aplican desde atrás.
4. Colocar la zona que se va a vendar en **posición anatómica.**
5. Poner la parte externa de la venda sobre la zona a vendar (el globo hacia arriba).
6. Vendar de i**zquierda a derecha** para los diestros, y de derecha a izquierda para los zurdos (véase la Figura 24.15).
7. Empezar con una vuelta oblicua, de forma que se superponga una esquina de la venda sobre la segunda vuelta circular, para aumentar la tensión del vendaje.
8. Cubrir, con cada vuelta, aproximadamente **2/3 de la vuelta anterior.** Vendar desde la parte anatómica de **menor diámetro** hacia la de mayor diámetro (según el tipo de vendaje). En las extremidades, vendar **desde dentro** hacia fuera.
9. Terminar el vendaje con **vueltas circulares** y sujetarlo al final con esparadrapo o similar, evitando que moleste a la víctima.
10. Para retirar el vendaje, proceder del **modo inverso,** o cortarlo por la zona opuesta a la lesión.

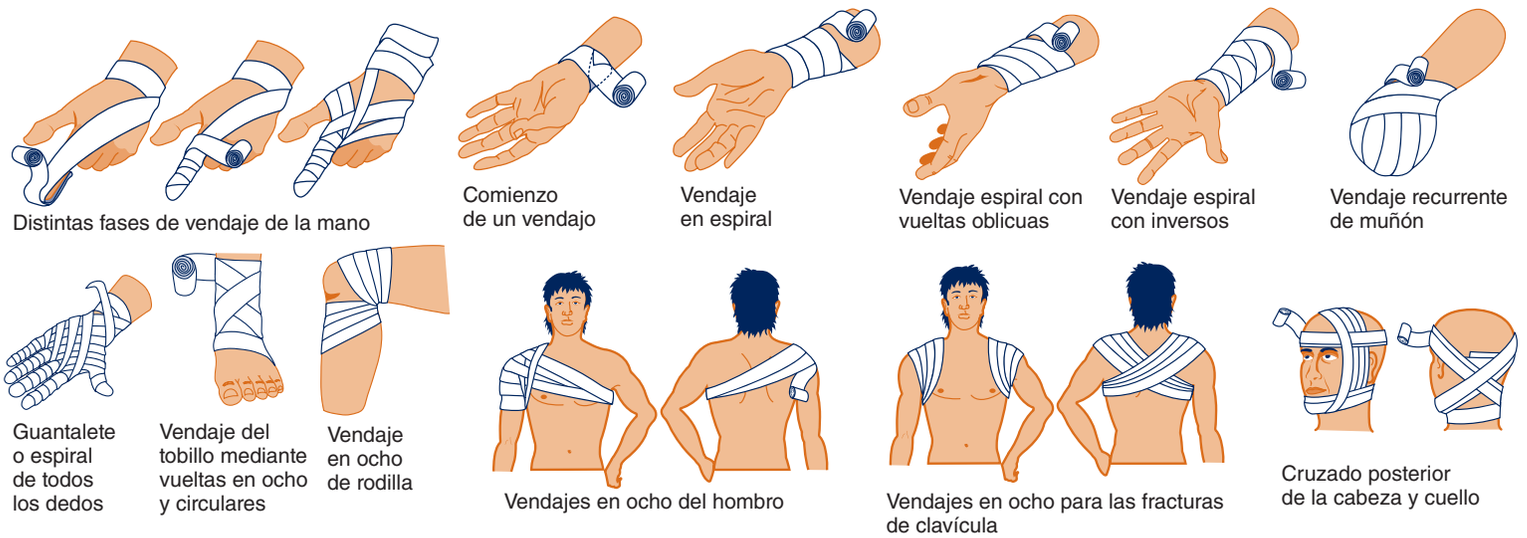


Fig. 24.15. *Diferentes tipos y formas de vendaje.*

Caso Práctico 5

José Manuel es auxiliar y, mientras hacía la cama de un paciente, atrapa su mano entre la estructura metálica. Al intentar liberarse, sufre un pequeño desgarro muscular.

Acude a traumatología y deciden colocarle un vendaje circular.

a) ¿Cómo se realiza este tipo de vendaje?

b) ¿Qué medidas debe tener la venda?

Solución:

a) Colocar la muñeca en posición anatómica y la parte externa de la venda sobre ella (con el globo hacia arriba), empezar con una vuelta oblicua, de izquierda a derecha, de forma que se superponga una esquina de la venda sobre la segunda vuelta circular. Cada vuelta del vendaje debe recubrir por completo la anterior.

b) La venda debe medir entre 5 y 6 cm de anchura.

6. Procedimientos de movilización y transporte de accidentados

Antes de realizar cualquier tipo de **traslado** se deben: prestar los primeros auxilios necesarios, para garantizar la movilización y el traslado de la víctima con seguridad e inmovilizar la zona lesionada.

Los métodos de transporte más utilizados en primeros auxilios son los manuales y con camilla

6.1. Transporte manual

Es aquel que se efectúa sin interponer ningún elemento entre el socorrista y la víctima. Se lleva a cabo entre uno o dos socorristas y para trayectos muy cortos.

Empezar a caminar con el pie más alejado de la víctima.

En los métodos que requieren dos socorristas, estos no necesitan llevar el paso. En el procedimiento de *delante* y *atrás*, los dos socorristas inician el paso con el mismo pie.

	Transporte	Características de la víctima	Procedimiento
1 socorrista	En brazos	Inconsciente (no puede andar)	Poner un brazo en la espalda de la víctima y otro por debajo de sus piernas.
	Al hombro. «Método del bombero»	Inconsciente	Colocar a la víctima atravesada, sobre los hombros de socorrista.
	De apoyo	Consciente (puede andar)	La víctima pasa un brazo por los hombros del socorrista y este le agarra por la cintura.
	De arrastre	Inconsciente	Tirar de las axilas de la víctima hacia atrás.
	Horcajadas	Inconsciente	De rodillas sobre la víctima, colgar del cuello sus brazos atados y arrastrarla.
2 socorristas	Sentado a 2 manos	Consciente	Colocar un brazo a la altura de la espalda y el otro por debajo de las piernas, entrelazando las manos.
	Silla a 3/4 manos	Consciente (no anda)	La víctima pone sus brazos en el cuello de los socorristas. Agarran la muñeca izquierda con la mano derecha, cogen y entrelazan la muñeca derecha del compañero con la mano izquierda.
	En camilla	Inconsciente y requiere un traslado tumbado	Los socorristas entrelazan sus manos izquierdas por debajo de la cintura y con la derecha sujetan a la víctima, uno por el cuello y otro por las piernas.
	Adelante y atrás	Localizada en espacios estrechos	Un socorrista coge a la víctima por debajo de las axilas y la abraza. El otro lo hace por debajo de las rodillas, colocando una pierna a cada lado.

Tabla 24.19. *Tipología de transporte según el estado de la víctima y el procedimiento a seguir.*

Importante

La **ergonomía** en la movilización de accidentados es la siguiente:

- Sujetar a la víctima de manera firme y con presión constante.
- Mantener la espalda tan recta como sea posible.
- Descender el cuerpo. Para ello, doblar las rodillas y no la espalda, y levantarse de forma que se coloque un pie delante del otro.
- Llevar la carga cerca del cuerpo y sujetarla con la ayuda de los músculos de los brazos y de las piernas.
- Tirar con la espalda recta, para lo cual se emplearán los músculos de los hombros y los brazos.
- Mantenerse equilibrado y relajar los músculos con frecuencia.

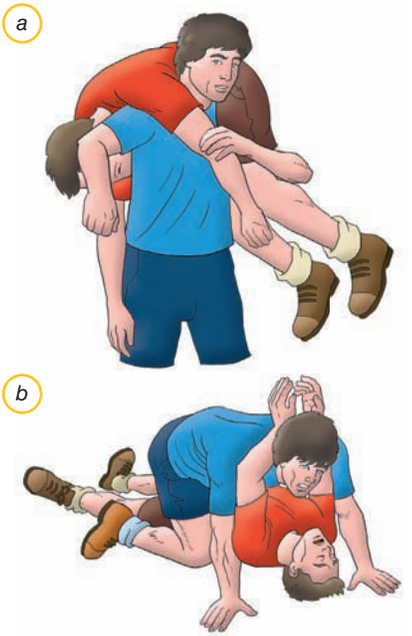


Fig. 24.16. *Transporte* a) *al hombro;* b) *de arrastre.*

Claves y consejos

Ante la sospecha de una posible **lesión medular,** se debe tirar de la víctima en sentido longitudinal y en la dirección del eje corporal, para proteger al máximo la linealidad de la columna vertebral y evitar que se flexione.

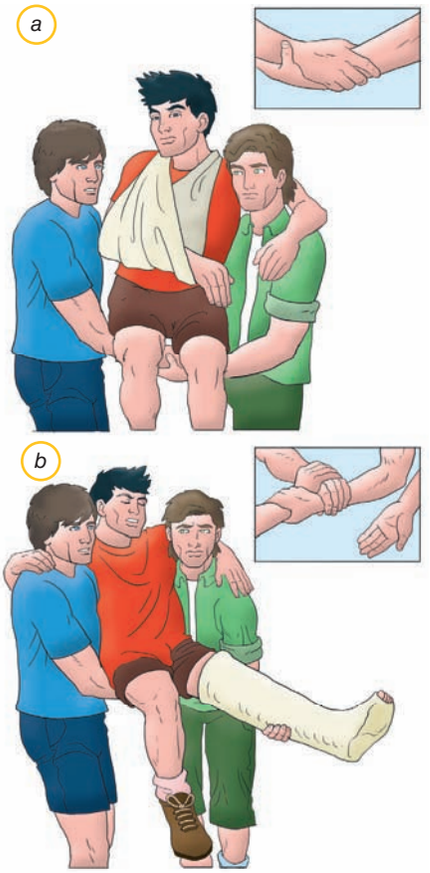


Fig. 24.17. *Transporte de la víctima sentada* a) *dos manos;* b) *tres manos.*

6.2. Transporte en camilla

Una **camilla** es cualquier dispositivo que permite transportar, entre varias personas, a un accidentado o a cualquier paciente de un lugar a otro de forma cómoda y adecuada.

Pueden ser de diversos tipos (fijas, plegables, de rescate, por vacío), de diversos materiales (tela, plástico, metal), y de diferentes formas (rectangulares, en cuña, en saco), pero todas se utilizan de idéntica manera.

Se puede improvisar una camilla con puertas, mantas o abrigos; o transportar a un herido sentado sobre una silla.

A. Maniobras de carga

Es el procedimiento empleado para **colocar a una víctima o un paciente en una camilla,** con el fin de garantizar su seguridad, especialmente en casos de traumatismos de la columna vertebral.

- **Método de carga con manta o similar**

Protocolo de actuación

1. Colocar una **manta enrollada** a lo largo de la víctima (véase la Figura 24.18).
2. Dar la vuelta suavemente a la víctima sobre el **lado sano** y deslizar la manta hasta que toque con ella.
3. Dejar que **repose** suavemente y darle la vuelta sobre la manta.
4. **Estirar** la **manta** y depositar a la víctima, con cuidado, sobre ella.
5. Aproximar la **manta** a la víctima y **enrollarla** hasta que contacten.
6. Los dos socorristas se sitúan uno a cada lado, cogerán el borde enrollado, y **levantarán a la víctima** para deslizar la camilla por debajo.
7. A continuación, transportar la **camilla.**

¿Sabías que...?

La **maniobra de carga** se debe llevar a cabo (siempre que se pueda) entre **cuatro** socorristas; de forma que uno da las instrucciones y coordina el procedimiento de preparación, levantamiento y descenso del accidentado.

- **Método de carga básico**

En este método los socorristas colocan en el suelo una rodilla cerca del costado de la víctima. Si se carga por el lado izquierdo, coloca la rodilla izquierda; y si se hace por el lado derecho, coloca la rodilla derecha.

Protocolo de actuación

1. Se colocan tres socorristas al lado de la víctima: uno a la altura de las piernas (2.º), otro de las caderas (3.º) y el otro de los hombros (4.º). El cuarto (1.º), se coloca enfrente a la altura de las caderas (todos con la rodilla en el suelo).
2. Pasan las manos por debajo de la víctima: el 2.º por debajo de las piernas y el 4.º por debajo de la espalda (mientras sujeta los hombros, la cabeza y el cuello). El 1.º y el 3.º entrelazan sus manos por debajo de las caderas (véase la Figura 24.19a).
3. Levantan a la víctima a la voz de **«eleven»** (1.º), manteniéndolo alineado, hasta colocarla sobre las rodillas de los socorristas 2.º, 3.º y 4.º (véase la Figura 24.19b).
4. Aproximan la camilla a los pies de los socorristas (lo hace el socorrista 1.º) (véase la Figura 24.19c).
5. Descender a la víctima, a la voz de **«bajen»** (1.º), lentamente y lo más horizontal posible, y depositarla sobre la camilla (véase la Figura 24.19d).
6. Comprobar la posición y la comodidad de la víctima, taparla y realizar el transporte, según el procedimiento descrito anteriormente.



Fig. 24.18. *Colocación de una manta enrollada para cargar a la víctima.*

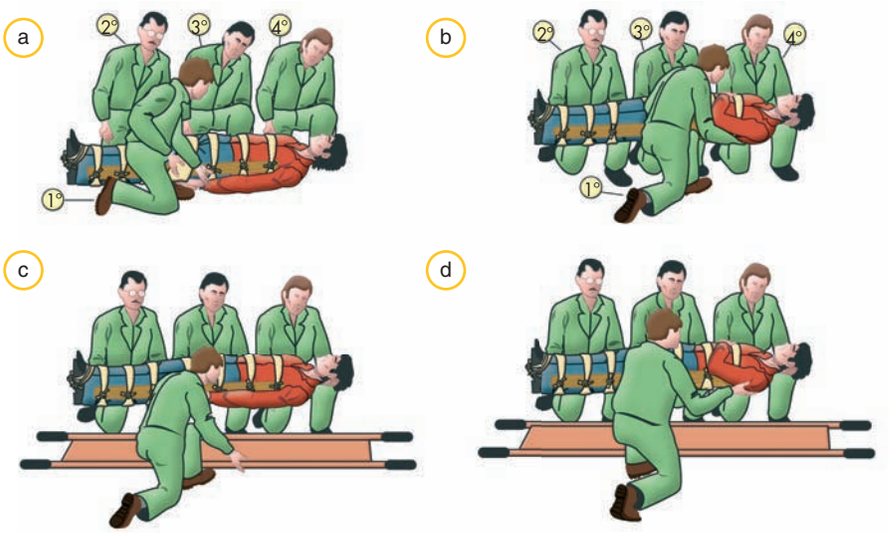


Fig. 24.19. *Método de carga básico (en camilla) y manipulación de la camilla.*

B. Traslado de la camilla

Protocolo de actuación

1. Elevar la camilla cargada, para lo cual los camilleros deberán colocarse uno delante (de espaldas a la víctima) y otro detrás (mirando a la víctima).
2. Se agachan flexionando las rodillas, para coger las asas de la camilla, y se levantan al mismo tiempo, suavemente, para evitar desnivelar o desequilibrar la camilla.
3. Durante el transporte, los camilleros deben **avanzar con pasos cortos,** con las rodillas ligeramente flexionadas, y con el paso cambiado entre ellos.
4. Generalmente, las camillas se transportan de forma que la víctima lleva los **pies hacia delante.** Si hay que ascender pendientes o subir escaleras, se invierte el método de avance. Generalmente la parte lesionada debe ir a un nivel más alto que el resto del cuerpo.
5. Debe mantenerse la **horizontalidad de la camilla.** En caso de que haya que subir, el socorrista que va detrás elevará más la camilla, y si hay que bajar pendientes o escaleras, lo hará el socorrista de delante.
6. Si hay vallas u obstáculos, ambos tendrán que elevar la camilla, y en el caso de zanjas o desniveles, la bajarán al máximo.
7. El descenso se efectúa como el levantamiento, pero en orden inverso de procedimiento.

Caso Práctico 6

Si un compañero tuyo, mientras vais al trabajo, sufre una caída por las escaleras y te dice que le duele mucho la columna vertebral y que no puede moverse:

a) ¿Qué tipo de lesión puede tener?

b) ¿Cómo organizarías un traslado en camilla mediante la técnica del «puente»?

Solución:

a) Lo primero que hay que pensar es en una posible lesión de la columna vertebral, por lo tanto habrá que ser muy cuidadoso a la hora de manipular o mover a la víctima.

b) Buscaría varias personas para que me ayudasen en el levantamiento de la víctima para ponerla en la camilla. De tal forma que uno de ellos se pone en la cabeza y los demás en el cuerpo, para levantarla, mientras otra persona desplaza la camilla por debajo de la víctima y la deja apoyada en el suelo.

Claves y consejos

La técnica del **«puente»** para pasar a un accidentado a una camilla, se lleva a cabo entre cuatro personas; tres de ellas se colocan de forma que el herido quede entre sus piernas, tendido en el suelo. Pasan sus manos, uno por debajo de hombros y nuca, otro de la cintura y el tercero de las pantorrillas y muslos. Levantan a la víctima y la cuarta persona introduce la camilla por debajo y entre las piernas del socorrista.

Recuerda

Actualmente, existen en el mercado una gran variedad de **materiales para la inmovilización** y posterior **movilización** de los **accidentados** que facilitan el transporte sanitario, entre los que se incluyen: collarines cervicales, férulas (neumáticas, de vacío y de tracción), inmovilizadores de cabeza, *body* espinal, colchón de vacío y diversos modelos de camillas.

Actividades

12. Divididos en grupos, realizad de forma práctica cada uno de los tipos de transporte explicados en el que intervengan dos socorristas.

13. Realiza también, con la ayuda de tus compañeros, la maniobra de carga y el traslado en camilla.

14. En esta página web tienes información relacionada con la movilización y transporte de accidentados:

www.elmussol.files.wordpress.com/tema-8-movilizacion-y-transporte.pdf

Realiza un trabajo sobre este tema.

7. Botiquín de urgencias

Claves y consejos

El **botiquín** debe **revisarse periódicamente** para controlar la caducidad, las existencias y la reposición de todos los productos y materiales.

El **botiquín de urgencias** es el recurso básico para la prestación y atención en primeros auxilios, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención inicial a las personas que sufren algún tipo de lesión.

En todo botiquín de urgencias debe haber un manual de primeros auxilios y los teléfonos del centro hospitalario más próximo, del médico titular, de un servicio de transporte y evacuación de heridos, de los bomberos y de la policía local; así como el teléfono de información nacional en caso de intoxicación o envenenamiento.

Los **materiales** y **medicamentos mínimos** que debe contener un botiquín de urgencia son los siguientes:



Material de curas

- Agua oxigenada
- Alcohol de 70 y 90°
- Algodón hidrófilo
- Amoniaco o ácido acético
- Antídoto universal
- Apósitos autoadhesivos
- Apósitos de varios tamaños
- Tul graso
- Tiritas
- Bicarbonato
- Gasas y/o compresas estériles
- Guantes desechables
- Pinzas largas, rectas y curvas
- Solución antiséptica
- Suero fisiológico
- Tijeras de punta aguda y roma
- Tira de goma o compresor
- Varias jeringuillas y agujas desechables
- Varios rollos de esparadrapo hipoalérgicos y de tela, de varios tamaños
- Vendas de diferentes tamaños, formas y longitudes (adhesivas, elásticas, triangulares, etc.

Medicamentos

- Antihistamínico en pomada
- Antitérmico/antiálgico no salicílico
- Crema hidratante
- Repelente de insectos
- Laxante de glicerina en supositorios
- Pomada para quemaduras
- Antiinflamatorio
- Antiséptico

Otros

- Esfigmomanómetro
- Fonendoscopio
- Ambú
- Bolsas de hielo químico
- Férulas
- Linterna
- Manta grande
- Termómetros
- Una charpa o cabestrillo

Tabla 24.20. *Componentes mínimos de un botiquín de urgencias.*

Actividades

15. Consulta esta página web y haz una relación de los materiales y medicamentos que deben formar parte del botiquín del hogar, y de las recomendaciones generales, relacionadas con el mismo.

www.telemedik.com/articulos/botiquin_hogar.html

Caso Práctico 7

Una niña de 4 años, en su casa y en un descuido de sus padres, ha ingerido un medicamento de los que tenía su madre en el botiquín, que la ha producido una reacción alérgica en la piel.

a) ¿Qué preguntas es necesario plantear en este caso para recopilar datos relacionados con el accidente?

b) ¿Qué recomendaciones darías a los padres en relación con el botiquín de urgencias?

Solución:

a) ¿Quién? (características físicas de la víctima). ¿Qué? (tipo de tóxico ingerido) ¿Cuánto? (cantidad). ¿Cómo? (circunstancias en que se ha producido). ¿Cuándo? (hora del accidente).

b) Debe ubicarse en algún lugar lejos del alcance de los niños, no deben mezclar los materiales de cura y medicamentos que deben formar parte del botiquín de urgencia con los medicamentos que se le hayan prescrito por alguna patología.

Síntesis

Heridas
- Solución de continuidad en la piel
  - Limpiar la herida
  - Desinfectar
  - Cubrir con apósitos estériles

Hemorragias
- Arterial: sangre roja y sale de forma intermitente
  Venosa: roja oscura y sale de forma continua
  Capilar: puntos sangrantes (en sábana)
  - Limpiar la herida
  - Desinfectar
  - Cubrir con apósitos estériles

Quemaduras
- 1.er grado: superficiales
  2.° grado: afectan a dermis
  3.er grado: afectan a dermis y capa muscular
  - Eliminar la causa productora
  - Limpiar la zona quemada
  - Cubrir con apósitos grasos estériles

Congelaciones
- 1.er grado: superficiales
  2.° grado: afectan a dermis
  3.er grado: afectan a dermis y capa muscular
  - Rescatar al accidentado
  - Dar de beber líquidos azucarados calientes si está consciente
  - No frotar nunca la zona lesionada
  - Proteger la zona con apósito estéril
  - Recalentar lentamente

Traumatismos
- Musculares — Tirón, contusión, calambre...
  - Aplicar frío en la zona
  - Inmovilizar el área afectada
- Articulares — Esguince y luxación
  - Aplicar frío en la zona
  - Inmovilizar el área afectada
- Óseos — Fracturas, fisuras...
  - Inmovilizar área afectada sin «reducir» la fractura
  - En columna vertebral evitar la flexión al inmovilizar

Picaduras mordeduras
- Limpiar la zona lesionada con antiséptico
- Eliminar el aguijón (si existe)
- Aplicar frío e inmovilizar la zona

Intoxicaciones
- Identificar el tóxico o veneno
- Neutralizarlo y eliminarlo
- Contactar con el centro de toxicología

Movilización transporte
- Manual
  - 1 Socorrista
    - En brazos, al hombro, de apoyo, de arrastre, a horcajadas
  - Varios socorristas
    - Sentado, adelante y atrás, silla 3 y 4 manos, camilla
- Con camilla — Maniobras de carga
  - Con manta
  - Básico
  - Traslado

***NOTA**: Todas las actividades de esta página deben hacerse en un cuaderno aparte.*

Comprueba tu aprendizaje

Explicar los signos, síntomas y protocolos de actuación en caso de heridas o hemorragias.

1. Sobre un maniquí adulto, aplica los procedimientos de primeros auxilios en caso de una víctima que presenta una herida sangrante y una hemorragia arterial en el brazo.
2. Indica dónde se localizan los puntos de presión de las arterias: carótida, humeral, radial, femoral poplítea y subclavia.
3. ¿En función de qué tipo de aspectos pueden clasificarse las hemorragias?
4. ¿Sabes explicar cómo se aplica un torniquete de forma correcta?
5. ¿Cómo actuarías con una víctima que presenta una hemorragia nasal?

Identificar el grado de las quemaduras y congelaciones para aplicar los primeros auxilios más adecuados.

6. ¿Qué signos y síntomas son característicos de las quemaduras de 3.er grado?
7. ¿Qué partes de la piel están afectadas en las quemaduras de 1.er y 2.º grado?
8. ¿Qué significado tiene la regla de los nueve de Wallace?
9. ¿Cuál es la pauta de actuación en el caso de una quemadura de 2.º grado?
10. ¿Cuál es el protocolo de actuación en una congelación de 3.er grado?
11. Indica qué no debe hacerse en el caso de una congelación local.

Aplicar los primeros auxilios adaptados a cada tipo de traumatismo.

12. ¿En qué consiste el llamado «tirón muscular»?
13. ¿Recuerdas las formas de aplicación de frío? Descríbelas.
14. ¿Cuál es el protocolo de actuación que hay que aplicar en caso de fractura?
15. ¿Qué crees que no debe hacerse nunca en el caso de una posible fractura de la columna vertebral?

Actuar de forma adecuada en accidentes producidos por picaduras, mordeduras e intoxicaciones.

16. Indica qué signos y síntomas presentan las víctimas que sufren picaduras de arañas, avispas y garrapatas.
17. ¿Qué precauciones hay que tener en cuenta en el caso de una picadura por garrapatas?
18. Según la AHA, ¿cuál es el protocolo de actuación en el caso de una picadura por medusas?
19. Explica en qué consiste la «tililación» de la campanilla como procedimiento para provocar el vómito.

Describir y aplicar los diferentes tipos de vendajes.

20. Describe cómo se debe aplicar un vendaje circular.
21. Si tuvieras que aplicar un vendaje oblicuo a un accidentado que presenta una herida en el brazo derecho, ¿cómo lo harías?
22. ¿Cuál es procedimiento más seguro para iniciar un vendaje y que esté seguro y no se deshaga?
23. Indica cuáles son las funciones más importantes que justifican la colocación de un vendaje.

Explicar y aplicar los procedimientos de movilización y transporte de heridos.

24. ¿Qué consideraciones deben tener en cuenta las personas que intervienen en la movilización y transporte de heridos para evitar lesionarse la espalda?
25. ¿En qué tipo de accidentados está indicado el transporte de arrastre?
26. Explica el protocolo de actuación para realizar el transporte de la víctima sentada, siguiendo el método de «las dos manos» y el de «las tres manos».
27. ¿En qué consiste el transporte «adelante y atrás» que se lleva a cabo entre dos socorristas?

Indicar los materiales y productos que deben formar parte de un botiquín de urgencias.

28. Cita el nombre de seis materiales de cura que deben formar parte del botiquín de urgencias.
29. ¿Deben incluirse los antibióticos como parte de los medicamentos del botiquín de urgencias?

Anexo

Atención del auxiliar de enfermería en distintas áreas asistenciales

Atención al paciente crónico y terminal

El aumento de la esperanza de vida media ha favorecido la longevidad de las personas, por tanto, los pacientes con **enfermedades crónicas** requerirán cuidados y tratamientos durante más tiempo.

Las principales diferencias entre las **enfermedades agudas** y **crónicas** se refieren a varios aspectos:

- **Inicio:** las agudas comienzan de manera brusca, mientras que las crónicas lo hacen de forma lenta e insidiosa.
- **Duración:** las agudas tienen una duración más corta, frente a la prolongación de las crónicas.
- **Tratamiento:** en las agudas se busca la curación, y en las crónicas se realizan cuidados paliativos y sintomáticos.
- **Expectativas de los profesionales:** sobre las agudas debe ser bueno, pues con frecuencia se produce la curación de los pacientes. Sobre las crónicas se produce más incertidumbre, insatisfacción y estrés en los profesionales.

Entre las patologías crónicas **más frecuentes** se encuentran las enfermedades oncológicas (cánceres o neoplasias de localizaciones y en estadios que no provoquen la muerte, y que permitan la supervivencia de la persona después y/o mientras se mantenga el tratamiento), el sida, las demencias (Alzheimer u otras), la parálisis cerebral, el Parkinson, la diabetes, la esclerosis múltiple, las lesiones medulares, etc.

Teniendo en cuenta que la enfermedad crónica permite alcanzar una alta expectativa de vida hoy en día, debido a los avances médico-científicos, adquiere una importancia especial la **adaptación** del paciente a su estado de salud, con el **reaprendizaje** de una nueva actitud ante su vida, que aprecie, potencie y refuerce las capacidades conservadas y todavía sanas o útiles, frente a las pérdidas que haya ocasionado la enfermedad.

Además, y en este sentido, se hace necesaria la adquisición de hábitos de **autocuidado** con respecto a la alimentación, la eliminación, el ejercicio, el reposo, el dolor, la administración de medicamentos, las relaciones con los demás, etc.

De manera general, el auxiliar de enfermería tendrá que tener en cuenta tres grandes aspectos en la realización de sus actividades:

- **Aspecto fisiológico:** atendiendo todas las necesidades fisiológicas como respirar, comer y beber, eliminar, moverse y mantener una buena postura, descansar y dormir, vestir adecuadamente, conservar la temperatura corporal, mantener la piel limpia y protegida, etc.
- **Aspecto psicológico y emocional:** atendiendo a la necesidad de comunicarse, de recrearse, de aprender, de su autoestimulación, etc.
- **Aspecto social:** atendiendo a necesidades como las de trabajar, de pertenencia a un grupo, de cercanía a los otros, de estima de los demás y de realización personal.

Algunos de estos aspectos están muy vinculados entre sí, y la diferenciación es puramente didáctica, pues el efecto y la esfera de la persona sobre la que influye no se puede dividir realmente.

La **enfermedad terminal** puede presentarse a cualquier edad, pero es en geriatría donde con más frecuencia aparecen situaciones irreversibles que conducen a la muerte. En el siguiente cuadro se muestran las características de la enfermedad terminal:

Características de la enfermedad terminal

- Diagnóstico de enfermedad confirmado.
- Enfermedad: avanzada, incurable y progresiva.
- No responde al tratamiento curativo.
- Presencia de síntomas: intensos, multifactoriales y cambiantes.
- Produce gran impacto emocional en: paciente, familia y equipo asistencial.
- Pronóstico de vida inferior a 6 meses.

Respecto al **paciente terminal,** además de todo lo descrito en la Unidad 16, también se tendrán en cuenta los siguientes trámites:

- Comprobación de que el médico ha firmado el certificado de defunción, antes de comenzar a realizar los cuidados *post mortem*. Este se rellenará cuando la muerte es natural. Si fuera un caso judicial, el facultativo lo pondría en conocimiento del juez, con lo que el cadáver no debería manipularse para no interferir en el proceso judicial.
- Cumplimentación del traslado del cadáver al velatorio o mortuorio. De este impreso se entregará copia a la familia.
- Se escribirá en el registro de enfermería correspondiente la fecha y hora del fallecimiento, así como las observaciones oportunas.

Siguiendo la filosofía de la doctora Kübler-Ross, hay que «seguir viviendo hasta el momento de la muerte» y, por tanto, seguir cuidando y atendiendo al paciente hasta ese momento. Esta frase encierra detrás una actitud y disposición natural, comprensiva y adecuada frente a la muerte. La desmitifica y resitúa en su sitio, sin sobrevalorarla ni infravalorarla.

La vivencia de la muerte puede hacerse más llevadera cuando se presta apoyo emocional al paciente y a su familia, cuando se respeta su dignidad como persona, cuando se le trata con afecto, y cuando se conocen los propios temores ante este hecho, lo que permitirá no confundirlos con los del paciente, y por lo tanto, y desde ahí, estar disponibles para él.

Atención al paciente en el área materno-infantil

Con el término **área materno-infantil** nos referimos a todos los cuidados que se presta tanto al niño como a la mujer, en relación con su función reproductora.

Podemos concretar más el concepto, y distinguir entre atención ginecológica, obstétrica, de neonatología, a lactantes, a escolares, etc.

Todo lo relativo al cuidado de los niños se engloba con el término **Pediatría,** que se refiere al estudio y tratamiento de las afecciones patológicas de los niños a diferentes edades, frente al concepto de **Puericultura,** que se refiere al conjunto de cuidados cuya finalidad es la promoción de la salud, la adquisición de hábitos saludables y la prevención de la enfermedad.

La **Ginecología** es la especialidad de la Medicina que tiene como objetivo el estudio y tratamiento de las enfermedades del aparato genital femenino.

La **Obstetricia** se dedica al estudio, seguimiento y tratamiento del embarazo y de la patología relacionada con él.

La **Neonatología** se centra en el estudio del recién nacido o neonato, durante los primeros días de su vida, hasta cumplir el primer mes.

Dentro de la Pediatría se diferencian otras áreas específicas de atención, dependiendo de si el niño es lactante, preescolar, escolar; o se encuentra en las fases de prepubertad o pubertad.

Desde el punto de vista de la organización hospitalaria, las salas de hospitalización suelen estar preparadas de manera que la mujer que acaba de tener a su hijo permanezca en contacto con él durante el tiempo que dura el ingreso, si este no presenta problemas de salud. Si los tuviese, y se tratase del recién nacido, podría permanecer en una UVI de pediatría, en prematuros, o en donde correspondiese según la organización del hospital y según el criterio del especialista.

Hoy en día se favorece al máximo el contacto para el fortalecimiento de la «urdimbre afectiva», que redundará en beneficio para los dos, para la madre y el hijo.

La actuación general del auxiliar de enfermería en **Obstetricia** incluye:

- **Tareas generales,** como preparar el material para examen obstétrico (sábana para la camilla, estetoscopio de Pinard, equipo de ecografía, guantes estériles, lubricante urológico, espéculo vaginal, cinta métrica, etc.), tranquilizar y orientar a la paciente para que realice correctamente la exploración, etc.
- **Tareas específicas,** como las que realizará en cada una de las etapas características del parto.

En la sala de dilatación tranquilizará a la mujer, la ayudará a acomodarse, la mantendrá limpia y seca, la orientará para que respire según lo aprendido en la preparación específica para el parto, le hará el rasurado, si está prescrito, colaborará con la matrona en la realización de la exploración y en el sondaje vesical, etc.

En la sala de partos o paritorio le ayudará a instalarse en la camilla, comprobará su identificación con la historia clínica, preparará el material necesario para el parto (pinzas Kocher, de disección, tijeras, suturas, gasas, agujas, jeringas, anestésico local), proporcionará el material necesario durante el parto, ayudará a la matrona en la comprobación del funcionamiento de los equipos y sistemas, en la recogida de constantes, pesará y vestirá al recién nacido, lavará el periné de la gestante después del parto, recogerá y limpiará el material, etc. Prestará apoyo tanto a la parturienta como a su acompañante y/o familiares, en la demanda de información o ante la realización de gestiones.

Colaborará así mismo en los primeros cuidados que se prestan al recién nacido en el propio paritorio.

En el servicio de **Neonatología** colabora con el resto del equipo de enfermería en la prestación de cuidados específicos al recién nacido. Las tareas que realiza el auxiliar de enfermería son:

- Bañar, pesar y tallar al recién nacido.
- Limpiar las incubadoras.
- Cambiar la ropa de cuna.
- Preparar y administrar los biberones.
- Limpiar tetinas y biberones.
- Asesorar a las madres en la técnica de la lactancia materna.





Atención al paciente en consultas

Las **consulta**s constan de un conjunto de elementos y medios humanos y materiales, que tienen por finalidad atender al paciente en cuestiones de salud de tipo ambulatorio, que no requieran ingreso hospitalario, o bien realizar un seguimiento de la evolución de un paciente tras su alta médica.

En la Unidad 18 de este libro se detallan los distintos tipos de consultas, que según su titularidad pueden ser públicas o privadas. En el sector público, en las últimas décadas ha cobrado relevancia especial la **consulta de enfermería.**

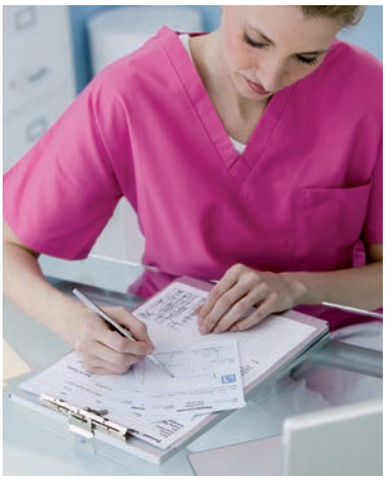
Desde el punto de vista de la inserción laboral, la proliferación de consultas privadas supone un aumento de las posibilidades de encontrar empleo para los auxiliares de enfermería. En este sentido, es creciente el número de profesionales que trabajan en consultas dentales, consultas de estética y otro tipo de especialidades en el ámbito privado de la asistencia sanitaria. El grado de autonomía es mayor en este sector, en el que, con frecuencia, el auxiliar asume también tareas de control de almacenes y existencias generales, de relación con proveedores, de gestión del libro de citación de pacientes, de cobros, de manejo de archivos informáticos, de acondicionamiento de los espacios de la consulta, etc.

Las consultas pueden centrarse en alguna de las distintas áreas asistenciales que citamos a continuación:

- Dermatología.
- Neurología.
- Endocrinología.
- Traumatología.
- Nefrología.
- Cardiología.
- Neumología.
- Digestivo o gastroenterología.
- Ginecología.
- Obstetricia.
- Urología.
- Pediatría.
- Hematología.
- Psiquiatría.
- Oftalmología.
- Otorrinolaringología.
- Rehabilitación.
- Alergología.
- Reumatología.
- Estética.

En general, la actividad del auxiliar de enfermería tendrá que sumar a las tareas clínicas propiamente dichas, las relacionadas con la **recepción** y **atención al paciente,** las tareas **burocráticas** o **administrativas** y las tareas de **apoyo asistencial.**

- Tareas relacionadas con la **recepción** y **atención al paciente:** deberá recoger su tarjeta (si fuera necesario), comprobará la cita, acompañará al paciente, le informará sobre los trámites asistenciales y resolverá sus dudas.
- Tareas **burocráticas** o **administrativas:** dependerán del resto de profesionales que conformen el equipo (enfermera, auxiliar administrativo...). Normalmente consisten en la localización de la historia clínica o en la apertura de una nueva, si fuera preciso; preparar los resultados de pruebas analíticas y de otros estudios complementarios; cumplimentación de los registros pertinentes, etc., siempre dependiendo del reparto de tareas en el equipo. Al finalizar la consulta, recogerá la historia clínica.



- Tareas de **apoyo asistencial:** realizará la reposición y control del material sanitario; la recogida y limpieza del material sucio; su clasificación y preparación adecuada para un nuevo uso; cambiará la sabanilla de la camilla (en la actualidad la tendencia es sustituir la sabanilla por un rollo de papel adosado en un extremo de la camilla, de tal manera que con cada paciente se corta y se desecha la parte usada y se tira del rollo hasta cubrir la camilla con papel nuevo), colaborará en la cumplimentación de pedidos sanitarios, y en la realización de actividades asistenciales, como pesar y tallar, en la recogida de constantes y de muestras, en la administración de la medicación, etc. Además, comprobará que las condiciones ambientales de la consulta son las apropiadas.



Como conclusión, podemos afirmar que este profesional debe poseer una serie de conocimientos básicos y generales, además de las destrezas concretas necesarias para realizar las intervenciones asistenciales del sector en el que desarrolle su labor. Por otro lado, es fundamental que aprenda o ejercite una serie de habilidades sociales para adoptar una actitud adecuada de cara a los pacientes y compañeros de la consulta.

Atención al paciente geriátrico

Actualmente, la asistencia geriátrica tiene una gran relevancia debido al aumento de la esperanza de vida y, por tanto, al incremento del número de ancianos en nuestra sociedad. Este hecho, a su vez, ha originado que aumente la prevalencia de enfermedades crónicas de larga evolución, que hace que sea necesaria la prestación de cuidados de enfermería durante largos periodos de tiempo.

Por tanto, la nueva situación socio-demográfica ha originado que aparezcan diversos tipos de dispositivos asistenciales especializados en la atención a los ancianos:

- **Unidad geriátrica de agudos:** ubicadas en hospitales generales u hospitales geriátricos especializados, principalmente para la atención de patologías agudas o de patologías crónicas en las que hay crisis y recaídas. Por ejemplo: ACV (accidente cerebro-vascular), insuficiencia cardiaca o respiratoria, etc.
- **Unidad geriátrica de media estancia:** destinadas a ayudar a recuperar la autonomía personal del anciano tras haber sufrido patologías que hayan causado cierto grado de incapacidad, que limite la independencia en la vida cotidiana. Por ejemplo: secuelas de ACV, recuperación tras cirugía de cadera, etc.
- **Unidades de larga estancia:** acogen ingresos largos, cuando la recuperación se prolonga en el tiempo. Se llevan a cabo en hospitales geriátricos y residencias de ancianos. También acogen a pacientes que no pueden ser atendidos por sus familias. Las patologías principales que originan cuidados son: demencias, otras patologías neurológicas, UPP, etc.
- **Residencias de ancianos:** en ellas viven los ancianos de forma permanente. En función del grado de independencia y autonomía de los pacientes se habla de «residencias de válidos» y «residencias de asistidos».



- **Hospital de día geriátrico:** como indica su nombre, la asistencia se presta durante las horas del día, bien porque no pueden atender a los ancianos sus cuidadores habituales (sus familiares generalmente), o bien porque se requieran medidas terapéuticas específicas como fisioterapia, terapia ocupacional, cuidados de enfermería, etc.
- **Clubes sociales y asociaciones:** favorecen las relaciones sociales, lo que, entre otras cosas, permite a los ancianos establecer nuevos vínculos personales en una etapa de la vida marcada por numerosas pérdidas; favorece también el apoyo psicológico y emocional, y el sentimiento de autoestima, que fortalece la autonomía y el bienestar. La ocupación del tiempo libre permite al paciente reorientarse y tener otras expectativas en su vida, con el objetivo de «dar más vida a los años por vivir, y no solo buscar dar más años a la vida».
- **Atención domiciliaria:** la prestan los equipos de atención primaria en el domicilio del paciente. Se trata de atender a ancianos con problemas de salud relacionados con la inmovilidad (UPP), sondajes, enfermedad terminal (cuidados paliativos), etc.



Al igual que en otras áreas asistenciales, es necesario adaptar una adecuada **relación profesional** teniendo en cuenta dos aspectos generales:

- **Aspecto técnico:** parte de una valoración de las necesidades concretas de la persona, y debe tener en cuenta los aspectos fisiológicos del envejecimiento en todas las áreas del ser humano. En función de esta valoración previa, según el PAE (Proceso de Atención de Enfermería), se aplicarán los cuidados precisos, que después se evaluarán.
- **Aspecto personal:** según el cual debe adoptarse una actitud adecuada a las características de la persona atendida. Ha de considerarse al paciente como ser humano integral y procurar establecer con él una comunicación cercana, cálida, de comprensión y de escucha.

Fomentar una relación de proximidad y cariño no implica pérdida de respeto, y el mantenimiento de una «cierta distancia» operativa. Hay que tener paciencia y proporcionar tiempo para que los pacientes se expresen, y se debe actuar sin prisa.

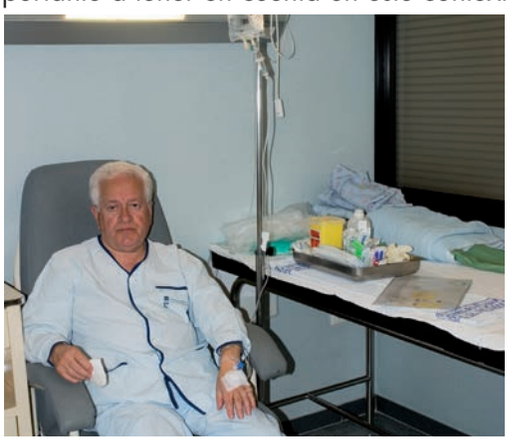
Atención al paciente ingresado

El auxiliar de enfermería, como miembro de un equipo profesional en el que está integrado, comparte métodos, recursos y finalidad. El objetivo principal es **cuidar** a los pacientes, aplicando su «saber» y su «saber hacer» con un método de trabajo estructurado (PAE), y desde una posición de atención integral al paciente, a través de tareas o acciones que se llevan a cabo para conseguir el funcionamiento óptimo y el mejor nivel de salud posible del paciente. Estos cuidados de enfermería pueden prestarse dentro y fuera del hospital.

Realización de tareas y cuidados	Equipo de enfermería	Objetivo: mejora de la salud de forma integral
	Otros profesionales	
	Paciente	
	Familia	

En este apartado nos referiremos a los cuidados **intrahospitalarios.** Los aspectos que debe tener en cuenta el auxiliar en su relación con el paciente ingresado son:

- **Acogida adecuada del paciente:** debe explicarle el funcionamiento de la unidad de hospitalización, las normas generales (horarios, visitas, custodia de objetos de valor…), servicios complementarios (servicios religiosos, biblioteca…), etc.
- **Apoyo psicológico:** ha de desarrollar conductas y actitudes apropiadas a la situación del paciente. Deberá tener en cuenta que el ingreso le supondrá una ruptura o «crisis» accidental en su vida, en su independencia, autocuidados, posibilidad de autorrealización, en las relaciones con su entorno habitual. Estará sometido a un estrés que se acompañará de mayor o menor nivel de desorientación, inseguridad, indefensión, etc. Por ello, el auxiliar de enfermería debe establecer una comunicación de calidad, que tenga en cuenta este tipo de necesidades básicas u otras específicas de su proceso patológico. Podríamos decir que todo esto constituye el **aspecto personal o humano** de la relación profesional, tan importante a tener en cuenta en este contexto.



- **Información clara y completa:** debe explicarse al paciente y a sus familiares todo lo relativo a los procedimientos que se le aplicarán, mediante un lenguaje apropiado.
- **Realización de todas las tareas específicas:** las que se derivan de la planificación de procedimientos y actividades del PAE. Se trata de todas aquellas descritas en el libro de texto. Hacen referencia a la atención y cuidados de las necesidades básicas, como el mantenimiento de la higiene y la comodidad, el descanso y el sueño, la eliminación, la alimentación, la movilización y mecánica corporal, etc., además de aquellas otras como administración de cuidados terapéuticos específicos (medicamentos y fármacos, frío o calor, cateterismos, drenajes, enemas, etc.) o diagnósticos. Todo ello constituiría el aspecto técnico de la profesión.

Las actividades y tareas más frecuentes de una jornada cualquiera de un auxiliar de enfermería en una planta de hospitalización son las siguientes:

- Arreglo de camas.
- Higiene de pacientes.
- Ayuda en la obtención de muestras biológicas para analítica.
- Reparto de comidas.
- Retirada de servicios de comidas.
- Preparación, reposición y limpieza del carro de curas.



- Retirada, limpieza y desinfección de objetos y materiales que lo requieran.
- Colaboración en la recogida de constantes vitales.
- Colaboración en la cumplimentación de la gráfica de hospitalización y de otros registros de enfermería.
- Reposición y control de almacenes en la sala.
- Revisión de drenajes, cambios de bolsas y frascos de eliminación.
- Realización de los balances de líquidos.
- Realización de los cambios posturales en los pacientes que lo precisen.
- Colaboración en tratamientos específicos.
- Observación del estado de los pacientes.
- Preparación del cambio de turno.

Atención al paciente quirúrgico

Entendemos por **paciente quirúrgico** aquel que va a ser sometido, o ha sido sometido ya, a un proceso quirúrgico. El acto quirúrgico generalmente se lleva a cabo en el quirófano, pero también puede realizarse, en el caso de una operación de cirugía menor, en la propia habitación del paciente, en una consulta o en una sala de curas.

Esta **cirugía ambulatoria** responde a las siguientes características generales:

- Requiere una programación quirúrgica establecida.
- Los profesionales que intervienen deben ser expertos.
- Requiere equipos, instalaciones y recursos adecuados.
- Suele realizarse con anestesia local.
- El paciente puede estar ingresado o ser ambulatorio.
- En muchos casos volverá a su domicilio, o requerirá un corto periodo de tiempo de observación, posterior a la intervención.
- La información y orientaciones que se den al paciente y sus familiares son fundamentales para asegurar entre otras cosas su tranquilidad y seguridad después de la intervención.

Por otra parte, en el quirófano, comprendido dentro del **área quirúrgica hospitalaria,** trabaja un equipo multidisciplinar integrado por: cirujano, anestesista, enfermera y auxiliar de enfermería. Además de estos profesionales, los celadores colaboran con el traslado y la colocación del paciente en la mesa quirúrgica.

Generalmente, por área quirúrgica se entiende la relación de todos aquellos servicios relacionados con algún tipo de actuación quirúrgica sobre algún aparato o sistema del cuerpo humano. Se incluyen todas aquellas áreas asistenciales clínicas que se prestan en las diferentes salas de hospitalización, salas de curas, consultas y quirófanos.

Las especialidades que integra el área quirúrgica son:

- Servicio de oftalmología.
- Servicio de otorrinolaringología.
- Servicio de urología.
- Servicio de dermatología.
- Servicio de maxilofacial.
- Servicio de cirugía plástica.
- Servicio de traumatología.
- Cirugía general del aparato digestivo.
- Cirugía de tórax.
- Servicio de neurocirugía.
- Cirugía ortóptica
- Cirugía vascular.

Las tareas del auxiliar de enfermería en **el área quirúrgica** podemos agruparlas en:

- **Actividades generales respecto al material:** son todas aquellas que tienen que ver con la limpieza y acondicionamiento del instrumental quirúrgico, con la preparación de los contenedores quirúrgicos, con la preparación de los materiales y aparatos quirúrgicos necesarios (aspiradores, tensiómetros, reposición de materiales, fármacos, o textiles necesarios para la intervención, con la desinfección, la esterilización, etc.). En la siguiente imagen se muestra uno de estos aparatos, el aspirador de secreciones:
- **Actuaciones específicas:** derivadas del tipo de intervención que se vaya a realizar. Así, serán diferentes las actuaciones a realizar frente a una intervención programada de cataratas que frente a otra de trasplante renal.

  Además, el auxiliar realizará las tareas que se le indiquen en cuanto a la toma de muestras y el traslado a los laboratorios de referencia.
- **Actuaciones realizadas con el paciente:** tienen que ver con su recepción en el quirófano (identificación, comprobación de datos, instalación en la mesa quirúrgica, etc.), con la colaboración en todo lo que se necesite durante la cirugía propiamente dicha, y con el traslado del paciente a la sala de reanimación, y su vigilancia en ella hasta el siguiente traslado a la sala de hospitalización general, si todo transcurre adecuadamente.

Además de en el área quirúrgica, en la **sala de hospitalización de cirugía** los auxiliares de enfermería colaborarán con la enfermera en los cuidados de los pacientes. Estos incluyen, además de todas las actividades generales de cualquier paciente ingresado, aquellas otras específicas del tratamiento quirúrgico, como:

- Curas de las heridas.
- Observación y cuidados del drenaje.
- Control del dolor.
- Apoyo psicológico en el restablecimiento y recuperación y afrontamiento de la ansiedad generada por la cirugía.
- Aprendizaje de autocuidados.



Ciclo Formativo Grado Medio

Teleflex® MEDICAL

Técnicas básicas de enfermería

«La base de tu futuro»

El proyecto editorial de McGraw-Hill para la formación profesional ha sido desarrollado según tres principios básicos:

- Una metodología basada en la práctica y en la adecuación de contenidos y procedimientos a tu realidad profesional.
- Unos materiales desarrollados para conseguir las destrezas, habilidades y capacidades terminales que necesitarás para conseguir tu título y desenvolverte en el mercado laboral.
- Una presentación de los contenidos clara y atractiva, con variedad de recursos gráficos y multimedia simulados en escenarios realistas que facilitarán tu aprendizaje.

El proyecto para el módulo profesional *Técnicas básicas de enfermería* ha sido desarrollado de acuerdo a la unidad de competencia "aplicar cuidados básicos al paciente/cliente", recogida en el título de Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería.

Confiamos en que esta obra sea una herramienta útil y eficaz y que contribuya a tu formación.



The McGraw-Hill Companies