



EL MICROSCOPIO, TIPOS Y PREPARACIONES MICROSCÓPICAS

1. EL MICROSCOPIO: DESCRIPCIÓN GENERAL

● Definición:

El **microscopio** es un instrumento óptico o electrónico diseñado para **ampliar la imagen de objetos muy pequeños**, permitiendo observar estructuras invisibles al ojo humano, como células, tejidos, microorganismos o partículas subcelulares.

● Objetivo:

Su función principal es **aumentar el poder de observación**, revelando detalles estructurales, funcionales o patológicos con aplicaciones fundamentales en histología, microbiología, citología, patología, investigación biomédica e industrial.

2. PARTES PRINCIPALES DE UN MICROSCOPIO ÓPTICO

1. Sistema mecánico:

- **Base:** sostiene el microscopio.
- **Brazo:** soporte estructural entre la base y la parte óptica.
- **Tubo óptico:** conecta los oculares con los objetivos.
- **Revólver:** permite cambiar entre diferentes objetivos.
- **Platina:** plataforma con pinzas donde se coloca la muestra.
- **Tornillos de enfoque (macrométrico y micrométrico):** ajustan la nitidez de la imagen.

2. Sistema óptico:

- **Oculares:** lentes por donde se observa (aumentan entre 10x y 15x).
 - **Objetivos:** lentes intercambiables con distintos aumentos (4x, 10x, 40x, 100x).
 - **Condensador:** concentra la luz sobre la muestra.
 - **Diafragma:** regula la cantidad de luz que llega a la muestra.
 - **Fuente de luz:** puede ser un espejo o un sistema de iluminación integrado.
-

3. TIPOS DE MICROSCOPIO Y SUS APLICACIONES

A. Microscopio óptico (MO)

● Características:

- Usa luz visible.
- Aumentos típicos: hasta 1000x o 1500x.
- Permite observar células, tejidos, bacterias grandes y estructuras coloreadas.

● Subtipos:

- **Campo claro:** el más común; la imagen aparece sobre fondo claro.
- **Campo oscuro:** el fondo es negro; útil para muestras poco teñidas.
- **Contraste de fases:** permite ver células vivas sin teñir; destaca diferencias de densidad.
- **Luz polarizada:** útil para cristales, fibras musculares, minerales.
- **Fluorescencia:** usa fluorocromos para marcar estructuras específicas (ADN, proteínas).

● Aplicaciones:

- Histología, microbiología, parasitología, hematología, investigación básica.
-

B. Microscopio electrónico (ME)

● Características:

- Usa **electrones en lugar de luz**.
- Requiere condiciones especiales (vacío, muestras conductoras o teñidas con metales).
- Mucha mayor resolución que el óptico (puede ver estructuras subcelulares).

● Tipos:

1. **Microscopio electrónico de transmisión (MET):**
 - Imagen bidimensional de cortes ultrafinos.
 - Aumentos hasta 1.000.000x.
 - Se observan organelos, virus, membranas.
2. **Microscopio electrónico de barrido (MEB):**
 - Imagen tridimensional de la superficie.
 - Muestra recubierta con oro o carbono.
 - Se usa para observar bacterias, tejidos, microestructuras industriales.

● Aplicaciones:

- Biología celular, virología, nanotecnología, materiales.

C. Otros microscopios especializados

1. **Microscopio confocal:**
 - Usa láser para obtener imágenes nítidas de secciones ópticas.
 - Muy útil en neurociencia, embriología y bioimagen.
2. **Microscopio de fuerza atómica (AFM):**
 - Escanea la superficie de una muestra con una punta nanométrica.
 - Imagen topográfica tridimensional a escala atómica.
3. **Microscopio de fluorescencia de superresolución (STED, PALM):**
 - Permite superar el límite de resolución óptica convencional.

4. PREPARACIONES MICROSCÓPICAS

● **Objetivo:**

Obtener muestras que puedan ser **observadas con claridad y sin deterioro** bajo el microscopio, mediante un proceso de tratamiento, fijación, corte y montaje.

● **Tipos de preparación:**

1. **Preparación en fresco (viva):**
 - La muestra se observa tal cual, sin teñir ni fijar.
 - Se usa solución salina o suero fisiológico para mantener la muestra.
 - Aplicación: esperma, protozoos, células móviles.
2. **Preparación teñida y fijada:**
 - Se realiza cuando se desea conservar la muestra de forma permanente.
 - Incluye fijación, corte (en tejidos), tinción y montaje.
3. **Extensiones o frotis:**
 - Se hace una película delgada de células sobre el portaobjetos.
 - Ejemplo: frotis sanguíneo o citología cervical (Papanicolau).
4. **Inclusión en parafina:**
 - Técnica estándar para muestras de tejidos.
 - Se obtiene un corte muy fino con microtomo, se tiñe y se monta.

5. TINCIONES MÁS FRECUENTES

Las tinciones permiten **diferenciar estructuras celulares** al colorearlas de forma selectiva, ya que muchas partes celulares son incoloras naturalmente.

● **Hematoxilina y eosina (H&E):**

- La más común en histología.
 - **Hematoxilina**: tiñe ácidos (como núcleos) de azul/violeta.
 - **Eosina**: tiñe estructuras básicas (como citoplasma) de rosa.
- **Tinción de Gram:**
- Diferencia bacterias en **Gram positivas** (violeta) y **Gram negativas** (rosadas).
 - Importante en microbiología clínica.
- **PAS (Ácido Periódico de Schiff):**
- Detecta **glucógeno y mucinas**.
 - Tiñe estructuras ricas en polisacáridos de fucsia.
- **Azul de toluidina:**
- Tinción rápida para tejidos en resina.
 - Tiñe estructuras ácidas como ácidos nucleicos.
- **Tinciones especiales:**
- **Ziehl-Neelsen**: para bacilos ácido-alcohol resistentes como *Mycobacterium tuberculosis*.
 - **Tricrómicas** (ej. Masson): distinguen colágeno, músculo y epitelio.
 - **Tinción de Giemsa**: útil en hematología y parasitología.
 - **Tinciones argentícas**: usan sales de plata, especialmente en sistema nervioso.
- **Tinciones inmunohistoquímicas:**
- Utilizan anticuerpos marcados con colorantes o fluorescencia.
 - Permiten identificar proteínas específicas en células y tejidos.
-

6. CONSIDERACIONES FINALES EN LA OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA

- El **montaje correcto** de las muestras evita burbujas, pliegues o distorsiones.
- El **ajuste adecuado de luz y enfoque** mejora enormemente la calidad de la imagen.
- El **tipo de microscopio y tinción** debe elegirse según el objetivo del estudio.
- La preparación y la observación requieren **paciencia, limpieza y precisión**.