

TERAPIA VISUAL

TEORÍA

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA
UNIVERSIAD DE ZARAGOZA | 2021-2022

WUOLAH

**TEMA 1-2: DISFUNCIONES DE LA VISIÓN BINOCULAR NO
ESTRÁBICA, ACOMODATIVAS Y OCULOMOTORAS**

ALTERACIONES BINOCULARES NO ESTRÁBICAS

AC/A bajo	<ul style="list-style-type: none">• Insuficiencia de convergencia (con prisma base temporal falla)• Insuficiencia de divergencia (en lejos utilizamos BN)
AC/A normal	<ul style="list-style-type: none">• Endo básica• Exo básica• Disfunción de la vergencia fusional
AC/A alto	<ul style="list-style-type: none">• Exceso de convergencia• Exceso de divergencia
Heteroforia vertical	<ul style="list-style-type: none">• Hiperforia derecha o izquierda

Los AC/A bajos tienen **insuficiencia** tanto en convergencia como en divergencia, solo que los de **convergencia** lo tendrían en **VP** y los de **divergencia** en **VL**.

Al contrario, las **endo** (fallan en **divergencia**) y **exo** (fallan en **converger**) básicas y la disfunción de la vergencia fusional afectaran tanto en VL y VP.

En la **insuficiencia** de **convergencia** el ARN (añadir lentes +), PPC y la flexibilidad acomodativa binocular saldrán valores bajos.

En la **insuficiencia** de **divergencia** el VFN, flexibilidad de vergencias en VL (con BN) y el test de flexibilidad acomodativa binocular en VL tendrán valores bajos.

Los **excesos** ambos tienen AC/A alto y de nuevo los de **convergencia** lo tendrían en **VP** y los de **divergencia** en **VL**.

En un **exceso** de **convergencia**, tendríamos una endo por lo que habría un problema en la divergencia, sería más endo en VL. Habrá problemas en los test que le pongamos BN, la VFN tendrá valores bajos y en la flexibilidad de vergencia fallará con BN nasal también. En las ARP (añadir lentes -) fallará, y, por último, en la flexibilidad acomodativa binocular (lentes -).

En el **exceso** de **divergencia**, fallarán en exo en VL (con BT), por lo que no podrán converger en general, y de esta manera, suprime. Saldrán valores bajos, VFP, flexibilidad de vergencia en VL con BT y en principio, con lentes positivas, aunque al no haber problemas en cerca no habría ningún problema.

En una **exo** básica, el PPC, VFP (en VL y VP), el ARN, flexibilidad acomodativa binocular con lentes + y la flexibilidad de vergencia con prisma BT saldrían valores bajos.

Sobre las **endo** básicas, en VFN (se miden con BN), ARP (lentes -), flexibilidad acomodativa binocular (lentes -) y en la flexibilidad de vergencia con BN saldrán valores bajos.

Por último, la disfunción de la vergencia fusional, falla en convergencia y en divergencia. Tendría una foria baja, que puede ser tanto en VL como en VP, en ambos o solo en uno de ellos. Fallará en las VFN y VFP, en cuanto a las lentes + y -,

también fallará en ambas (aquí entra el ARN/ARP y la flexibilidad binocular acomodativa con lentes + y -). También falla en BT y en BN.

INSUFICIENCIA DE CONVERGENCIA (IC)

Los síntomas están asociados con lectura o tareas en VP.

Síntomas

- Astenopia, cefaleas
- Borrosidad intermitente
- Diplopía intermitente
- **Los síntomas empeoran al final del día**
- Quemazón y lagrimeo
- Falta concentración, somnolencia
- Lectura lenta
- **Si la exoforia es alta en VL puede que estos síntomas también se produzcan en VL**
- **Síntomas crónicos**

Se distingue sobre todo haciendo el AC/A.

Pacientes asintomáticos debido a supresión o ausencia de las tareas de VP, los niños puede que no presenten esta sintomatología, aunque evitan hacer las tareas que les cuesta.

Signos

- Orto o exo en VL y una exoforia significativamente mayor en VP, incluso exotropia **intermitente** en VP
- Vergencia fusional positiva reducida en VP
- **Supresión intermitente** en VP
- **PPC alejado** (repetir varias veces)
- AC/A bajo
- Flexibilidad acomodativa binocular → falla con positivos
- Retraso acomodativo (MEM y CCF) → bajo
- ARN bajo
- Exodisparidad de fijación

Es la más común de los problemas de VB no estrábicos, 3%-5% de la población. Puede estar asociada a problemas acomodativos, como exceso acomodativo, insuficiencia acomodativa e inflexibilidad acomodativa.

Cuando está asociada a exceso acomodativo, utiliza la convergencia acomodativa para “compensar o suplir” la IC y además de los signos de la IC, la flexibilidad acomodativa monocular dificultad con lentes +.

Cuando está asociada a insuficiencia acomodativa

- Flexibilidad acomodativa binocular, dificultad con -
- Flexibilidad acomodativa monocular, dificultad con -
- ARP → bajo
- MEM/CCF → alto
- AA reducida para su edad
- Posible mejora del PPC con lentes +

Como diagnostico sería algo así

- Pseudoinsuficiencia de convergencia → es un problema acomodativo, con un problema secundario de IC, una AA reducida y test que miden la estimulación de la acomodación reducidos.
- Medicaciones que afectan a la acomodación, anamnesis
- Parálisis de la convergencia → historia, aparición aguda por infarto isquémico, desmielinización, etc.

CASO

Chico de 15 años. Se queja de tensión ocular y visión borrosa tras 10 minutos de lectura. No toma medicaciones. Último examen ocular hace 2 años, en ese momento no había problemas.

- PPC → 20/25cm
- AA → 11D
- Foria
 - VL → orto
 - VP → 10 exo
- AC/A calculado → 2,5
- Vergencias cerca
 - BN → 13/19/10
 - BT → 10/12/4
- ARN/ARP → +1,50/-2,50
- Flexibilidad acomodativa binocular → 4cpm (falla +)
- Flexibilidad acomodativa monocular → 11cpm
- MEM → +0,25

El PPC está muy lejos, la AA debería de ser mayor. El AC/A esta debajo de los valores normales, por lo que ya sabemos que hay un tipo de insuficiencia, ahora habría que mirar si es de VL o VP. El ARN debería de salir +2,50, y sale +1,50 por lo que sería muy bajo, las VFP vemos que fallan en BT, que están disminuidos.

Respecto a la flexibilidad acomodativa, en monocular está bien, pero en binocular vemos valores bajos y que además falla en positivos. El MEM también sale 0,50 debajo de sus valores normales.

Resumiendo, tiene un AC/A bajo, falla en visión próxima y el PPC está fuera de los valores normales, por lo que tiene insuficiencia de convergencia.

INSUFICIENCIA DE DIVERGENCIA

Causa típica de alteraciones anatómicas, aunque es poco frecuente

Síntomas

- Astenopia asociada a tareas en VL
- Borrosidad intermitente en VL
- Diplopía intermitente de lejos
- Los síntomas empeoran al final del día
- Fotofobia
- Síntomas significativos generalmente crónicos

Signos

- Endoforia mayor en VL que en VP
- Puede existir estrabismo intermitente en lejos
- Vergencia fusional negativa reducida en VL
- AC/A bajo
- Endodisparidad de fijación en VL
- **Desviación concomitante (si es igual en todas las posiciones de la mirada) → lo diferencia de entidades más serias**

La característica general es que tiene una desviación de lejos que puede ser o una foria, tropia intermitente o constante. Solemos encontrar:

- Parálisis de la divergencia (aparición repentina)
- Parálisis del VI par-RL (aparición repentina)
- Endo básica → EF similar en VL y VP
- Exceso de convergencia → EF en VP > VL
- Fallo recto lateral → endo.

CASO

Una joven de 16 años con queja de visión doble ocasional. La diplopía era muy molesta cuando tenía que tomar notas de la pizarra en el colegio y cuando conducía. Último examen ocular hace 2 años, no se encontró ningún problema. Pero su madre recuerda que hace 4 años también se quejaba de visión doble. En ese momento le comentaron que había un problema visual pero no era lo suficientemente serio para tratarlo. S. tenía buena salud y no tomaba ningún medicamento.

- Subjetivo
 - OD → +1,00
 - OI → +1,00
- AV
 - VL → 1,0
 - VP → 1,0
- PPC → 5/7 cm
- Foria
 - VL → 12 endoforia
 - VC → 2 exoforia, no hay desviación vertical, dentro de los valores normales.
- AC/A calculado → 1,2
- Vergencias lejos
 - BN → X/2/-4
 - BT → 12/28/18
- Vergencias cerca
 - BN → X/16/12
 - BT → 12/26/12
 - ARN/ARP → +2,50/ -2,50
 - Flexibilidad acomodativa binocular → 9 cpm
 - Flexibilidad acomodativa monocular → 9 cpm

Vemos que tiene un endo, y que el AC/A es bajo. Ese -4 en las vergencias significa que para volver a ver una imagen tengo que poner las bases temporales para que recupere solo una imagen. Esto nos indica que solo tendría problema en visión lejana, ya que el ARN y ARP

tienen valores normales y las vergencias de cerca también. Por lo que tenemos una insuficiencia de divergencia.

Si un endo en VP es miope, habría que poner progresivas o bifocales.

EXCESO DE CONVERGENCIA

Relativa efectividad de la adición de lentes para producir un cambio en la magnitud de la foria.

Síntomas

- Asociados a tareas en VP
- Astenopia y cefaleas
- Borrosidad intermitente
- Diplopía intermitente
- Los síntomas empeoran al final del día
- Falta concentración, somnolencia
- Lectura lenta
- Si la endo es lo suficientemente alta en VL, puede haber síntomas de borrosidad, diplopía intermitente y astenopia también en VL.

Está relacionado con la hipermetropía, por lo que si la corregimos la foria disminuirá, es muy frecuente en el 5,9% individuos y algunos son asintomáticos por lo que suprimen, evitan tareas en VP y ocluyen un ojo al leer.

Signos

- Orto o endo baja o media en VL, con una endoforia significativamente mayor en VP.
- AC/A alto.
- Vergencia fusional negativa reducida en VP.
- ARP bajo.
- Flexibilidad acomodativa binocular → falla con negativos.
- MEM y CCF → valores altos.
- Endodisparidad de fijación en VC

En algunos casos puede presentarse una endoforia en VL baja o moderada. Esto es debido a un grado moderado o alto de la vergencia tónica. En estos casos las VFN en VL pueden estar reducidas.

MEM/CCF alto (más positivo de la norma) es porque el paciente trata de usar la menor acomodación posible para disminuir la demanda de convergencia acomodativa.

- Endo básica → EF similar VL y VP
- Insuficiencia de divergencia → EF en VL > VP
- Disfunciones acomodativas
- Enfermedades serias para descartar
 - Espasmo de acomodación por inflamación, drogas, parálisis del simpático, etc.

EXCESO DE DIVERGENCIA (ED)

Los padres dicen que tuerce el ojo hacia fuera o el niño cierra un ojo ante una luz brillante.

Signos

- Exoforia significativamente mayor en VL que en VP. Puede haber exotropia en VL.
- Desviación intermitente, varía con la atención
- AC/A alto
- Supresión de lejos
- PPC normal
- **Puede que las vergencias positivas sean normales**
- Dificultades en el primer y segundo grado de fusión
- **Puede haber estereopsis normal en VP**

Mayor prevalencia de la miopía y anisometropía en el ED que en la población normal. En este caso nos vendrían bien las lentes negativas en VL. En este caso, habría que hiper corregir negativos, así la acomodación arrastra la divergencia.

Un hipermetrope de +3,50D, le quitamos 1,50D por lo que se queda en +2,00D. si tiene 4 endo en VP, el AC/A 6/1 crearía una exo en lejos.

Tenía exotropia de lejos y endoforia de cerca con esa graduación, y al tener el AC/A tan alto crea un cambio en las forias.

VFP

- Pueden estar dentro de los valores normales
- “No es apropiado ver esta entidad como un problema con XF alta y VFP reducida”
- Etiología diferente a otras condiciones

Adaptaciones sensoriales

- Raramente se quejan de diplopía, incluso con tropia intermitente
- Supresión * y/o Correspondencia retiniana anómala (CRA) cuando se manifiesta la desviación

Utilizar el test de las post-imágenes Hering-Bielchowsky en VL para ver si existe CRA pues puede influir a la hora de abordar el caso.

Los excesos de divergencia en general

- Exo básica. (fácil)
- Insuficiencia de convergencia. (fácil)
- Exceso de divergencia simulado, diferente procedimiento quirúrgico.

ED verdadero vs ED simulado

- Verdadero → $XF > XF'$ AC/A alto, no ambliopía, estereopsis en VP normal
- Simulado → $XF - XF'$ diferenciarlo de una XF básica

Diferencias en el tratamiento quirúrgico, TERAPIA respuesta parecida.

ENDO BÁSICA

Síntomas

- Astenopia asociada a tareas de VL y VP
- Borrosidad intermitente en VL y VP
- Diplopía intermitente en VL y VP

Signos

- Los síntomas empeoran al final del día
- Endoforia en lejos y en cerca de la misma magnitud
- AC/A normal
- Vergencia fusional negativa reducida en VL y VP
- ARP bajo
- Flexibilidad acomodativa binocular → falla con negativos
- MEM y CCF → valores altos
- Endodisparidad de fijación en VL y VC.

Suelen ser hipermétropes y lo deseable para disminuir la desviación es eso. El AC/A es normal en lentes, aunque con un efecto moderado en la magnitud de la foria.

Suelen tener

- Exceso de convergencia
- Insuficiencia de divergencia
- Condiciones más serias como la paresia del VI par o la parálisis de la divergencia

EXO BÁSICA

Síntomas

- Astenopia asociada a tareas de VL y VP
- Borrosidad intermitente en VL y VP
- Diplopía intermitente en VL y VP
- Los síntomas empeoran al final del día

Signos

- Exoforia en lejos y en cerca de la misma magnitud
- AC/A normal
- Vergencia fusional positiva reducida en VL y VP
- ARN bajo
- Flexibilidad acomodativa binocular → falla con positivos
- MEM y CCF → valores bajos
- Exodisparidad de fijación en VL y VC.

No suelen tener un error refractivo determinado asociado a la exo básica, aunque si tiene miopía su corrección disminuirá la foria. Suelen tener **insuficiencia de convergencia** y **exceso de divergencia**.

DISFUNCION DE LA VERGENCIA FUSIONAL

Síntomas

- Astenopia, cefaleas
- Borrosidad intermitente
- **Los síntomas empeoran al final del día**
- Quemazón y lagrimeo
- Falta de concentración
- Somnolencia al leer
- Disminuye la comprensión de la lectura con el tiempo
- Lectura lenta

Signos

- Orto o con un grado bajo de exo o endo en VL y VP. (foria no significativa)
- Rangos de la vergencia fusional reducidos tanto en BI como en BE
- ARN y ARP bajos
- Flexibilidad acomodativa binocular → falla con positivas y negativas
- Flexibilidad acomodativa monocular → normal (condición binocular)

Disfunción vergencia fusional	Inflexibilidad acomodativa
Falla con lentes + y - de manera binocular	Falla con lente + y - de manera monocular

HETEROFORIA VERTICAL

Cuando hay una desviación en vertical, de BS o BI. Puede ser hiper o hipoforia, aunque hiperforia derecha=hipoforia izquierda. Se nombran como hiperforia derecha o izquierda. Esta foria suele ser igual tanto en VL como en VP y para medir se utiliza la varilla de Maddox. Encontramos la disparidad de fijación que es la medida de confianza para la prescripción prismática, y puede presentarse asociada a otras disfunciones acomodativas/binoculares.

Síntomas

- Astenopia, cefaleas
- Borrosidad
- Diplopía
- Mareos → característico, mareos en el coche
- Falta de concentración en tareas visuales sostenidas
- Somnolencia
- Se pierden al leer

Signos

- Posición anómala de cabeza, pruebas fuera del foróptero
- Hiperforia
- Vergencia fusional horizontal positiva y negativa reducida
- Vergencia fusional vertical reducida

ANOMALIAS ACOMODATIVAS

Aquí encontramos la insuficiencia acomodativa, exceso acomodativo e inflexibilidad acomodativa.

En la insuficiencia acomodativa fallará en lentes – con test directos e indirectos que estimulen el uso de estas **lentes -**.

En el exceso acomodativo fallará test directos e indirectos que relajan la acomodación, **lentes +**.

En la inflexibilidad acomodativa en el ARP/ARN y en la flexibilidad en general fallará en ambos.

Pueden aparecer aisladas o junto a anomalías binoculares, a menudo pacientes asintomáticos porque evitan las tareas en visión cercana y son fáciles diferenciar unas de otras.

Valoración

Al evaluar la acomodación, es importante administrar pruebas monoculares. Sin embargo, dado un paciente con VFP y VFN adecuadas, se puede utilizar la información obtenida de otros procedimientos para evaluar la acomodación. En cuanto a la identificación de anomalías de la acomodación, las pruebas que evalúan la capacidad del paciente para realizar cambios grandes y rápidos en el nivel de acomodación y para mantenerse en el tiempo son las más sensibles. Proporcionan al clínico condiciones de prueba que se asemejan más al uso normal de la acomodación y pueden correlacionarse mejor con informes de astenopia en visión próxima.

INSUFICIENCIA ACOMODATIVA

Dificultad para estimular la acomodación. ¿Es igual que la presbicia?

Se considera anormal una $AA < 2 Dp$ y es la más prevalente de las anomalías acomodativas (entre 55%-80% según distintos del estudio). Es importante conseguir la mejor corrección para los hipermétropes. En la insuficiencia acomodativa la AA es menor para la edad del paciente, y en la presbicia la AA disminuye con la edad, pero es la adecuada para la edad del paciente.

Síntomas

- Similares a los de la presbicia
- Borrosidad en VC
- Incomodidad y tensión asociados a tareas de cerca
- Fatiga asociada a tareas de cerca
- Falta de atención y concentración al leer

Signos

- Amplitud acomodativa reducida para su edad
- ARP bajo
- Flexibilidad acomodativa mono y binocular → falla con negativos
- Retinoscopia MEM y cilindros cruzados fusionados altos
- AV peor en VC que en VL.

Fórmula para la AA mínima → $15 - 0,25 * \text{edad}$

Un error refractivo no corregido puede ser la causa de fatiga acomodativa, primero considerar la corrección de hipermetropía, astigmatismo, o anisometropía. La corrección puede proporcionar gran alivio de los síntomas. Puede haber:

- **Acomodación mal sostenida** → estadio inicial de la insuficiencia acomodativa. La AA es normal, pero empeora con el tiempo
- **Parálisis de la acomodación** → condición rara asociada a traumas, infecciones, diabetes, etc. Puede ser temporal o permanente.
- **Acomodación desigual** → condición unilateral. Etiologías similares a la parálisis de la acomodación. Pero también está presente en la ambliopía funcional.

Acomodación mal sostenida

Síntomas

- Similares a los relacionados con la insuficiencia acomodativa
- Borrosidad en VC
- Incomodidad y tensión asociados a tareas de cerca
- Fatiga asociada a tareas de cerca
- Falta de atención y concentración al leer

Signos

- Amplitud acomodativa normal si se realiza sólo una vez, la amplitud disminuye si se hace varias veces
- ARP bajo
- Flexibilidad acomodativa falla con **negativos**, la eficacia disminuye con el tiempo.
- Endoforia de cerca.
- Retinoscopia MEM y CCF → Valores altos.

EXCESO ACOMODATIVO

Dificultad para relajar la acomodación que puede estar asociado tanto a endoforia como a exoforia.

- **Problema acomodativo primario** → el paciente sobre acomoda, se produce más convergencia acomodativa y por tanto endoforia en cerca.
- **Problema primario una insuficiencia de convergencia** → se usa la convergencia acomodativa para suplementar la baja VFP. Esto puede producir un exceso acomodativo.

Síntomas

- Astenopia y visión borrosa en tareas en VP.
- Borrosidad intermitente VL: Sobre todo al final del día Pseudomiopía.
- Dificultad en los cambios de enfoque de VC a VL.

Signos

- AV variable
- Retinoscopia estática y subjetivo variables
- Astigmatismo contra la regla bajo
- MEM y CCF valores bajos
- ARN bajo
- Flexibilidad acomodativa vino/monocular → falla con **positivos**.

Exceso acomodativo vs espasmo acomodativo

El espasmo acomodativo es más severo que el exceso acomodativo, algunos autores utilizan ambos nombres de forma intercambiable.

INFLEXIBILIDAD ACOMODATIVA

Síntomas

- Dificultad para enfocar de VC a VL
- Astenopia asociada a tareas de cerca.
- Borrosidad intermitente en VC.
- Falta de concentración al leer.

Signos

Tests que estudian la estimulación y relajación de la acomodación

- Flexibilidad acomodativa vino/monocular → falla con positivos y negativos
- ARN y ARP bajos
- AA y MEM, suelen estar dentro de los valores normales
- Puede estar asociada a EF o XF.

CASO

Remitida por su optometrista. Se marea en clase con la pantalla digital. No ha llevado nunca gafas. Refiere borrosidad ocasional, tiene que parpadear para ver mejor o agrandar en VP. Historia familiar → hermanos hipermétropes con gafas desde pequeños, uno de ellos llevó parche.

- **AV AO** → 1.0
- **Cover test**
 - 2 exo VL
 - Orto VP
- **Pupila** → PIRRLA MG-
- **PPC** → HLN
- **Worth** → en VL ve 4/2 luces
- **Estereopsis** → 20"
- **Seguimientos** → H5/P3/C5/C5
- **Sacádicos** → hipométricos H5/P2/C5/C5
- **Retinoscopia** (el reflejo fluctúa en AO)
 - OD → +1,00esf-0,75cil180
 - OI → +1,00esf-0,75cil180
- **Subjetivo**
 - OD → +0,25esEf-0,75cil10, AV → 1.0
 - OI → +0,25esf-0,75cil170, AV → 1,0
- **Foria vertical** → orto
- **Vergencias**
 - VL
 - BN 8/6
 - BT → 16/18/14
 - VP
 - BN 10/8
 - BT 25/30/18

- **Flexibilidad de vergencias** → 14cpm
- **Flexibilidad acomodativa binocular** → 0cpm borroso con +
 - OD → 7cpm falla con +
 - OI → 2cpm falla con +
- **ARN/ARP** → +1.25/-3.00
- **MEM** → +0.75 el reflejo fluctúa

Vemos que tiene el ARN bajo, que el MEM fluctúa, que las flexibilidad acomodativas fallan con positivos y que, respecto al test de Worth, PPC y el cover test los valores se ven alterados. Habría un exceso acomodativo ya que hay una disfunción motora ocular, supresión motora por lo que vemos en el Worth con el OI VL.

Última valoración

- **AV** → 1,26 AO
- **Cover test** → orto VL/ 2 endo VP
- **Pupilas** → PIRRLA MG-
- **PCC** → 3/5
- **Worth** →
 - VL → 4 luces
 - VC → 4 luces
- **Estereopsis** → 12,5"
- **Foria vertical** → orto
- **Vergencias**
 - VL
 - BN → 8/6
 - BT → 30/>40/...
 - VC
 - BN → 16/12
 - BT → >40
- **Flexibilidad de vergencias** → 20,5cpm
- **Flexibilidad acomodativa binocular** → 10cpm
- **Flexibilidad acomodativa binocular**
 - OD → 14cpm
 - OI → 13,5cpm
- **ARN/ARP** → +2,50/-2,75
- **AA** → 15D
- **MEM** → +0,75

Tras 18 sesiones ya no nota síntomas, y todo mejora, por lo que no se prescribe la subjetiva, además las vergencias aumentan.

DISFUNCIONES OCULOMOTORAS

Encontramos la fijación, sacádicos y seguimientos. Es raro encontrar dificultad sólo en un área, ya que es normal encontrarlas asociadas con anomalías acomodativas, binoculares o visuo perceptivas. El desarrollo oculomotor es más lento que el de la acomodación y la binocularidad, además están relacionadas con la lectura.

Síntomas

- Movimiento de cabeza excesivo
- Frecuentes pérdidas al leer
- Omisión de palabras
- Se salta líneas
- Velocidad de lectura lenta
- Mala comprensión
- Dificultad para copiar de la pizarra
- Bajo rendimiento en deportes

Sacádicos

- Movimientos oculares que nos permiten dirigir rápidamente nuestra línea de mirada al punto de interés que estimula la fovea
- Rápidos, velocidad 700° por segundo
- Sacádico ideal: movimiento ocular simple que sale rápidamente y para bruscamente en el objeto de interés.

Los malos lectores tienden a hacer más fijaciones y regresiones que los lectores normales. Las regresiones se producen cuando el lector sobrepasa el estímulo, malinterpreta el texto o tiene dificultades para entenderlo.

TEMA 3: ANÁLISIS DEL CASO TRATAMIENTO

Hay que seguir 3 pasos

- Comparar los test visuales con una tabla de valores esperados
- Agrupar los valores que se desvían de los esperados
- Identificar el síndrome basándose en los pasos anteriores

Donde los valores normales dependen de

- Edad del paciente
- Condiciones de medida
- Test con el que se realicen

Los valores normales no están estandarizados. Existen diversos estudios que dan valores diferentes para los test optométricos.

VARIACIONES EN LA FORIA

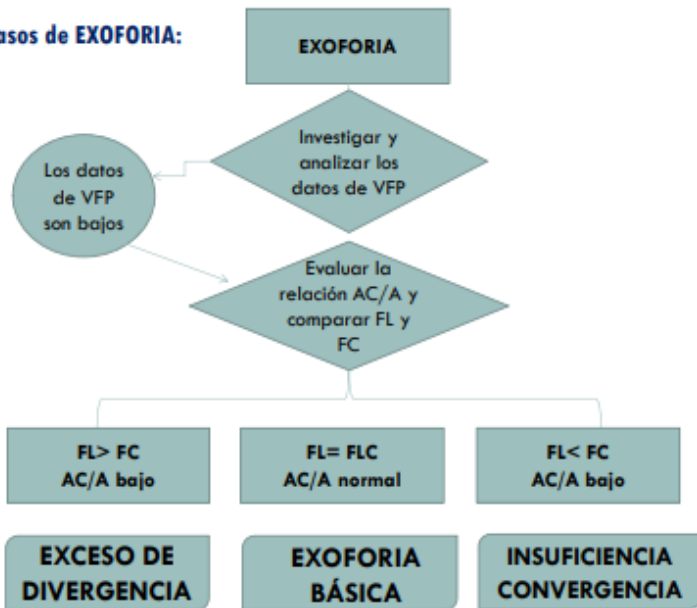
La foria no es un valor único y estable. Es un valor dinámico, que puede variar de gran manera en función del tono muscular de los músculos extraoculares. El valor de la foria nos puede dar una información, pero no suele ser el parámetro que nos sirve para identificar las personas con problemas de visión binocular.

Sólo en casos de forias muy elevadas podemos sospechar de problemas binoculares, pero no siempre la foria está descompensada. Tener una foria no significa tener un problema binocular.

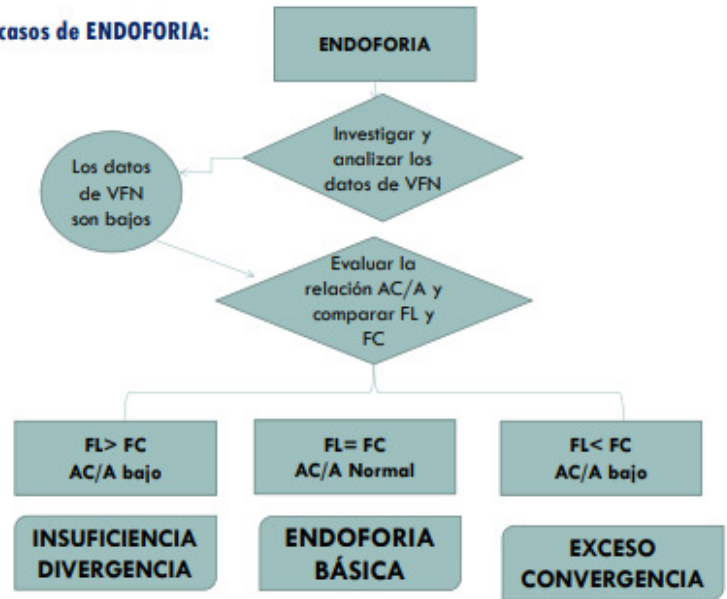
ALINEAMIENTO MOTOR	FORIA HORIZONTAL Y VERTICAL DE LEJOS Y CERCA AC/A
Vergencia fusional positiva (convergencia)	<ul style="list-style-type: none">• Bases temporales de cerca y lejos• PPC• ARN• Facilidad acomodativa binocular lentes positivas
Vergencia fusional negativa (divergencia)	<ul style="list-style-type: none">• Bases nasales de cerca y lejos• ARP• Facilidad acomodativa binocular lentes negativas
Vergencia vertical	Base superior e inferior de lejos y cerca
Acomodación	<ul style="list-style-type: none">• AA• Flipper monocular• MEM/CCF
Sistema oculomotor	<ul style="list-style-type: none">• Sacádicos• Seguimientos

Si es una exoforia hay que revisar VFP; y si es una endoforia las VFN. Comparando las forias de lejos y de cerca y considerando el valor del AC/A.

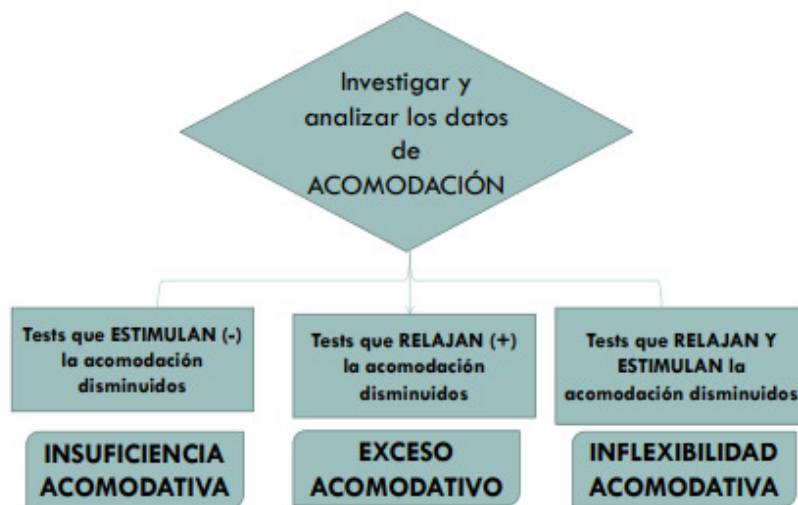
En casos de EXOFORIA:



En casos de ENDOFORIA:



Analizando los test acomodativos



¿Pero y si hay una combinación de una disfunción binocular y una acomodativa?

La correcta identificación del síndrome requiere un análisis de los valores obtenidos en la evaluación para determinar si un grupo de pruebas está alterado.

Se debe establecer la relación entre los valores encontrados con la sintomatología referida.

La medición de la relación AC/A tiene especial importancia en la clasificación de las alteraciones de la visión binocular, sin embargo, es necesario interpretar los resultados en relación al resto de los parámetros clínicos.

CASO

- **AV_{AO}** → 1.0
- **VL** (en OI y ambos intermitentes)
 - Exotropia → 16
- **VP**
 - Exotropia → 16
- **PPC** → 60/70
- **Worth**
 - VP → 2/3
 - VL → 3/4
- **Refracción** → +0,75-0.25cil AO
- **Test de vergencias**
 - VL
 - BN → 6/4
 - BT → 6/4
 - VP
 - BN → 10/8
 - BT → 2/0
- **ARN Y ARP** → +1.00/-2.50
- **AA** → 14D
- **Estereopsis** → 60

No hay foria vertical y en Worth tendrá supresión alternante en VP, y en VL tendría supresión intermitente del OD.

Sabemos que es una convergencia, y que las acomodaciones tanto la amplitud como la flexibilidad está genial, por lo que no tiene problemas acomodativos.

El PPC nos sale muy alejado, las vergencias que se miden en BT son valores muy bajos y el ARN también.

La desviación en lejos y en cerca están dentro de los valores normales, por lo que tendría que ser o exo/endo básica, que nos quedaríamos con una exo básica. También habría que añadir que no tiene foria, sino que una tropia intermitente y una supresión del OD en VL y supresión en VC, y que la motilidad ocular no era capaz de seguir sin mover la cabeza ni el cuerpo.

CASO

8 años, lento de la lectura. Utiliza el dedo para leer. Posiciones anómalas de cabeza cuando trabaja encerca. Se cansa cuando hace los deberes. Parpadea en exceso y se frota los ojos al rato de leer. Historia médica y ocular irrelevante. Última revisión ocular por el oftalmólogo hace 2 semanas. Le pusieron algo e hipermetropía, pero no se pone las gafas, no se adapta, no quiere llevarlas.

- **Rx anterior**
 - OD → +0,75es, AV → 0.9⁺²
 - OI → 1,00es, AV → 0,9⁺²
- **Rx oftalmólogo**
 - OD → +1,25
 - OI → +1,50
 - AV_{AO} → 0,9₊₂
- **Cover test sin corrección**

- VL→ 2 exo
- VP→ 14 exo
- **DIP**→ 59
- **Pupilas**→ bien
- **PPC**
 - Linterna→ 18/22cm
 - Acomodativo→ 10/12cm
- **Worth**→ 4 luces
- **Estereopsis**→ 30"
- **Seguimientos**→ saltos, adelantos, retrocesos, perdidas, movimiento de cabeza
- **Sacádicos**→ movimientos asociados a la cabeza, pérdidas de fijación e hipométricos.
- **Retinoscopia**
 - OD→ +2,75es
 - OI→ +3,25esf
- **Subjetivo**
 - OD→ +1,75, AV→ 1,0
 - OI→ +2,50 es, AV→ 1.0
- **Cover test con corrección**
 - VL→ 2 exo
 - VP→ 16 exo
- **Vergencias**
 - VP
 - BN→ 18/12
 - BT→ 14/15
 - VL
 - BN→ 8/6
 - BT→ 14/12
- **Flexibilidad acomodativa binocular**→ 0cpm, no puede con positivos
- **Flexibilidad acomodativa monocular**→ 0cpm, no puede con positivos
- **ARN/ARP**→ +0,50/-3,50
- **DEM**→ ser pierde en la última parte y no sigue.

El AC/A será bajo, la VFP están disminuidas, ambas flexibilidades, tanto mono/binocular están bajas y con las ARN también encontramos valores bajos. Por lo que habría una disminución de la motilidad ocular. Lo test monoculares nos dicen que no pueden aclarar con positivos por lo que tiene un exceso acomodativo.

En las vergencias, encontramos los valores alterados, concluyendo así que tenemos una insuficiencia de convergencia. Por esto mismo, no tenemos que ponerle lentes positivas porque le dificultamos la convergencia y por eso no se quiere poner la gafa.

Conclusión, exo mucho más mayor en cerca la PPC un valor muy alto por lo que la AC/A será de una valor bajo.

CASO

12 años, diplopía constante de visión próxima desde hace 6 meses. Su madre comenta que coincidió con un estirón. También ve borroso de forma intermitente y le molesta la luz. Hace 3 años ya hizo terapia por el mismo motivo, y en ese momento pensaba que tenía déficit de atención y en una revisión encontramos que veía doble.

- **VL, AV_{sc}**
 - OD → 1,26⁻
 - OI → 1,26⁻²
- **VP, AV_{SC}**
 - OD → 0,4
 - OI → 0,4
- **Retinoscopia**
 - OD → +0,75D
 - OI → +0,75D
- **Subjetivo**
 - OD → +0,50D, AV - 1,26⁻
 - OI → +0,50D, AV → 1,26⁻²
- **Cover test sin corrección**
 - VL → 2 exo
 - VP → 10 exo
- **DIP → 58**
- **Pupilas → bien**
- **Worth**
 - VP → 5 luces
 - VL → 2 luces
- **Seguimiento → saltos, adelantos, retrocesos, pérdida de fijación, movimientos cabeza y cuerpo, dolor en la mirada superior. H3/P1/C2/C3**
- **Sacádicos → movimientos cabeza y cuerpo, pérdidas de fijación, varios saltos. H3/P1/C2/C3**
- **Vergencias (barra prisma)**
 - VP → ve doble
 - VL
 - BN → 6/4
 - BT → 14/4, con mucho esfuerzo.
- **Flexibilidad acomodativa binocular → ve doble.**
- **Flexibilidad acomodativa monocular → 0cpm, no aclara con negativos, dice que con positivos mejor.**
- En VP dice que con AO ve doble y al ocluir uno ve borroso,
- **AA (acercamiento)**
 - OD → 5,25D
 - OI → 4,25 D, con mucho esfuerzo en AO.
- Probamos con adición de 1D, y mejora el PPC hasta 20cm y en VP se encuentra más cómodo.

Si la tropia es constante no hay que hacer vergencias, aunque en este caso en lejos si se hace. La flexibilidad acomodativa monocular vemos que falla con negativos y que la AA sale bastante baja

Tiene una disfunción de la motilidad ocular, con una insuficiencia porque con lentes negativas todo le sale valor bajo, así que tiene una insuficiencia acomodativa. Al ser el problema el cerca, será de convergencia y al saber que es una insuficiencia, tendrá una insuficiencia de convergencia.

TEMA 4: TRATAMIENTO

CORRECCIÓN DEL ERROR REFRACTIVO

Este puede provocar

- Hiper o hipoacomodación, induciendo disfunciones acomodativas
- Incrementar la foria y la demanda de vergencia fusional negativa opositiva.
- Desequilibrio entre ambos ojos, creando problemas de fusión sensorial

Hay que tener en cuenta AC/A a la hora de prescribir y valorar la necesidad de refracción cicloplégica.

ADICIONES

Pueden ser positivas o negativas (AC/A) alto

- **Positivas**
 - Exceso de convergencia
 - Endo básica
 - Insuficiencia acomodativa
 - Acomodación mal sostenida
- **Negativas**
 - Exceso de divergencia

PRISMAS

Prismas de ayuda horizontales o verticales así para ayudar a comenzar la terapia visual, cuando no se pueda utilizar la terapia visual o al final de ella.

- **Criterio de Sheard**
 - $P = 2/3$ foria - $1/3$ vergencia fusional compensadora (punto de borrosidad)
- **Criterio de Percival**
 - $P = RFN + 1/3 RFT$ (total)
- **Análisis de disparidad de fijación**

DISFUNCIONES ACOMODATIVAS, TRATAMIENTO

Insuficiencia acomodativa

Las lentes compensan cualquier defecto refractivo y cualquier grado de hipermetropía. La posibilidad de añadir adición en VP, dependerá de la distancia de trabajo y de la AA. Este será monofocal o preferentemente bifocal.

Si se hace terapia visual suele tener pronóstico excelente, ya que los objetivos son eliminar los síntomas y normalizar las habilidad acomodativas mono/binocular y la habilidades de vergencia. Suelen ser sesiones de 3 meses.

Exceso acomodativo

Tener una higiene visual mejora los hábitos de VP, siendo así necesaria la preinscripción de las lentes negativas en visión lejana, aunque luego habrá que hacer una nueva refracción. 3 meses de duración la terapia.

Respecto a la terapia visual, tiene buen pronóstico, aunque es más difícil que la insuficiencia. Hay que eliminar los síntomas, modificando sus hábitos en VP, relajando la acomodación e integrando habilidades de acomodación, vergencias y motilidad ocular.

Inflexibilidad acomodativa

Hay que compensar el defecto refractivo, que en unos 2-3 meses la terapia suele acabar. Hay que eliminar los síntomas, normalizando las habilidades de acomodación y vergencia, integrando así las habilidades de acomodación, vergencias y motilidad ocular.

DISFUNCIONES BINOCULARES NO ESTRÁBICAS, TRATAMIENTO

- Corrección de la ametropía
- Prisma vertical
- Terapia visual
- Prisma horizontal

PROBLEMAS DE CONVERGENCIA

Insuficiencia de convergencia

Lo más efectivo es la terapia visual. En las miopías, si son bajas, pueden ser consecuencia del espasmo acomodativo creado por el paciente para reducir la exoforia. Si tiene un AC/A bajo, poner lentes no reduce la foria significativamente,

Si tiene hipermetropía, si primero hacemos terapia y luego prescribimos dependerá de la cantidad de hipermetropía. Hay que prescribir y esperar a ver si se solucionan los síntomas, o prescribir y hacer terapia visual.

En este caso, los prismas, no son apropiados para su uso por el efecto adverso en VL. Solo se unas en los casos donde la terapia ha resultado insuficiente o si el paciente no quiere hacer terapia (solo en VP). El valor mínimo para eliminar los síntomas son los prismas.

Los objetivos de la terapia son los siguientes (suele tener un buen pronóstico)

- Eliminar cualquier grado de supresión central.
- Ampliar los rangos fusionales de convergencia.
- Normalizar los saltos de convergencia.
- Desarrollar la convergencia voluntaria y reducir el PPC.
- Deben entrenarse las amplitudes y saltos de divergencia.
- Normalizar las habilidades acomodativas mono y binocularmente.
- Ejercicios combinados de acomodación, vergencia y motilidad.

Exceso de divergencia

Si hay miopía, hay que corregir ya que ayuda a la nitidez en VL y facilita la fusión. Si tiene un astigmatismo elevado/anisometropía sin corregir son factores que colaboran en la descompensación de una exoforia en VL. En una anisometropía no corregida, a veces es preciso la corrección con LC/lentes eisecónicas.

Con un hipermetropía leve, se pospone hasta finalizar la terapia, aunque si es muy significativa hay que prescribir+terapia, y sino una cirugía.

La adición negativa, en pacientes jóvenes es una manera de tratar hiperconvergiéndolos en VL (hasta los 25 años). Luego hay que poner adición positiva y realizar terapia. Esta hipercorrección depende de la edad, AA, AC/A, etc.

Los prismas no son adecuados, ya que interfieren en VP y provocan una respuesta endofórica en VP. Solo se utilizan cuando no pueda hacerse terapia o la terapia salga mal, y habría que utilizar prismas BN para tareas concretas. A veces en exoforias elevadas, hay asociadas pequeñas desviaciones verticales.

La terapia visual en este caso dura 4-6 meses, con un buen pronóstico y con sintomatología ausente. Efectividad reducida en desviaciones de, gran magnitud, tropia frecuente, con alteraciones sensoriales importantes y con edad del paciente es avanzada. Estos casos pueden requerir cirugía.

- Si existen adaptaciones sensoriales (como supresión o cierto grado de ambliopía) es necesario iniciar la terapia normalizando estos aspectos deficitarios. Por lo general se precisa una terapia antipresión previa.
- Aumentar rangos y saltos de convergencia en VP.
- Entrenar las habilidades de acomodación en VP. (globalidad del sistema visual, tratando todas las áreas y a todas las distancias).
- Ampliar los rangos y saltos de convergencia en VL.
- Realizar ejercicios combinados de acomodación, vergencias y motilidad ocular. 1° VP y finalmente en VL.

CASO

Teníamos una paciente de 4.00D en AO, con 16 de exoforia en VL y 4 de endoforia. Poniéndole 8 BT pasábamos a un +2.50D en AO, con un 10 de endoforia. Lo que disminuye la exo, pero aumentaba la endo en cerca. Habría que poner un bifocal, poniéndole en lejos +2.50D y una adición de 1.50D para así llegar a +4.00D.

Exo básica

La mejor opción de tratamiento es la terapia visual. Luego, se recomienda la prescripción de prismas base nasal y si la magnitud de la desviación es muy importante, puede acabar siendo necesario recurrir a la cirugía.

Para la reinscripción de lentes, este está indicado para una refracción cicloplégica. A los hipermétropes se recomienda posponer, o parcializar, la corrección óptica hasta la realización de terapia. Si fuese miope habría que hacer una prescripción total en gafas o lentes de contacto y esperar la evolución de los signos y síntomas y sino remitirle a terapia.

Respecto a los prismas, se utilizan cuando no se pueda hacer terapia o cuando se pueda combinar con esta. Si la foria es de VL o VP la terapia es diferente.

- Prescribir un prisma de valor intermedio entre VL y VP. Pero puede no solucionar el problema a ninguna distancia
- Prescribir el valor mínimo de los dos resultados y valorar su efecto tras un tiempo prudencial de uso
- Prescribir el valor mínimo de los dos resultados y realizar terapia
- Prescribir si procede prisma vertical

La terapia dura unos 5-6 meses y es la opción más recomendable en pacientes jóvenes, que depende de la magnitud de la desviación y de la frecuencia de esta desviación.

- Si existen adaptaciones sensoriales (supresión o cierto grado de ambliopía), terapia antipresión
- Aumentar rangos y saltos de convergencia en VP. Luego a distancias intermedias y finalmente en VL
- Desarrollar la convergencia voluntaria y reducir PPC
- Entrenar también divergencia
- Normalizar las habilidades acomodativas mono y binocularmente. (+ binocular)
- Ejercicios combinados de acomodación, vergencias y motilidad ocular

PROBLEMAS DE DIVERGENCIA

Exceso de convergencia

Una endoforia en VP está frecuentemente relacionada con hipermetropía, puede tratarse con cicloplegia, se compensa cualquier grado de hipermetropía y en caso de miopía hay que pensar en bifocal.

Con una adición en VP, conseguimos un AC/A elevado. Habría que poner bifocales, progresivos o gafa de cerca combinándolo con terapia.

Tienen que trabajar a una distancia no muy próxima, con correcta iluminación y postura adecuada.

La terapia visual dura entre 4-6 meses, con un buen pronóstico, aunque es más lento en entrenar la divergencia que la convergencia. Si las desviaciones son elevadas, pueden permanecer tras la terapia.

Los ejercicios que se hacen en la terapia visual son los siguientes:

- Ejercicios antipresión, siempre que ésta se detecte
- Ampliar los rangos de divergencia en VP con técnicas de prismas base nasal
- Saltos de divergencia con prismas BN
- Entrenar también convergencia si esta disminuye durante la terapia
- Potenciar las habilidades de acomodación monocular
- Entrenar la flexibilidad de acomodación binocular con lentes negativas y la acomodación relativa positiva, para enseñar al paciente a acomodar sin converger
- Ejercicios que integren las habilidades de acomodación, vergencia y motilidad ocular

Insuficiencia de divergencia

Hay que corregir cualquier grado de hipermetropía, y en las miopías evitar hipocorregir. Con la adición no conseguimos gran cosa, que vea borroso de lejos.

Los prismas son la primera opción para tareas en VL, aunque en VP se pueden tolerar. Se puede combinar con la terapia, y hay veces que es mejor prescribir prismas y luego hacer terapia.

La terapia dura unos 4-5 meses. Existen pocos estudios clínicos sobre la efectividad de la terapia en insuficiencia de divergencia. La divergencia es menos susceptible al control voluntario que la convergencia. Al realizar una terapia de divergencia en VL, si bien el valor

de la amplitud de divergencia no aumenta espectacularmente, sí disminuye la sintomatología del individuo. El objetivo de la terapia es incrementar la amplitud de vergencia fusional negativa en VL y mejorar la flexibilidad de fusión, permitiendo de esta forma que el paciente realice cambios rápidos en la vergencia y acomodación con comodidad y sin diplopía.

- Realizar una terapia antisupresión si es necesario
- Ampliar los rangos y flexibilidad de divergencia de cerca. Comenzar si es preciso en VC
- Aumentar todas las habilidades monoculares de acomodación
- Entrenar las habilidades binoculares de la acomodación. Sobre todo, con negativos. Comenzar en VC para luego pasar a VL
- Integrar ejercicios de acomodación, de vergencia y motilidad ocular antes de abandonar la terapia.

Endoforia básica

Hay que compensar cualquier grado de hipermetropía que se detecte. Puede eliminar síntomas, refaccionar con cicloplégica. Si la sintomatología se mantiene combinar el uso de gafas con la terapia o el uso de prismas. A los miopes bajos sin compensación previa hay que evitar hipercorrecciones, ya que se puede hipocorregir la miopía, pero la AV será peor en VL.

En la adición con lentes positivas cuando la sintomatología aparece principalmente de cerca, se recomienda una adición positiva exclusivamente para VP. En AC/A normal, adiciones de entre 0,50D y +1,50D pueden ser beneficiosas para disminuir el ángulo de desviación.

Para la preinscripción con prismas, se puede combinar con la terapia que además es una ventaja ya que se necesita para todas las distancias. Pero si presentan cuantías prismáticas dispares para VL y VP, se recomiendan distintas opciones

- Prescribir un prisma de valor intermedio entre VL y VP. Esto puede tener el inconveniente de no solucionar el problema a ninguna distancia
- Prescribir el valor mínimo de los dos resultados y valorar su efecto tras un tiempo prudencial de uso
- Prescribir para todo uso el valor prismático determinado de lejos y una adición positiva de cerca, si el prisma de lejos fuese insuficiente para cerca.

La terapia dura unos 5-6 meses, con un pronóstico bueno, pero no excelente.

- Realizar una terapia antisupresión siempre y cuando el examen clínico efectuado al paciente así lo recomiende
- Ampliar los rangos y flexibilidad de divergencia de cerca, y lentamente aumentar la distancia a la que se realizan los ejercicios hasta llegar a VL
- Aumentar todas las habilidades monoculares de acomodación
- Entrenar las habilidades binoculares de la acomodación sobre todo con lentes negativas. Primero en VC y luego en VL
- En las últimas etapas integrar de acomodación, vergencia y motilidad ocular.

DISFUNCIÓN DE LA VERGENCIA FUSIONAL

En la preinscripción, la hipermetropía o un ligero astigmatismo pueden provocar síntomas. No son la causa del problema de habilidades de fusión reducidas, pero pueden agravar la sintomatología. En miopía baja hay que tener cuidado con no hipercorregir.

Los prismas no son una buena opción ya que se encuentran disminuidos tanto los rangos de convergencia como los de divergencia, y mejorarían las habilidades en una dirección, pero empeorarían en otra.

La terapia visual dura unos 3-4 meses

- La mejor opción de tratamiento en este caso con un pronóstico excelente.
- Como objetivo tiene normalizar todas las habilidades de vergencia, acomodación y motilidad ocular
- Iniciar una terapia antisupresión previa si es necesario
- Normalizar las amplitudes de convergencia y divergencia en VC. Normalizar también los saltos de vergencia en ambas direcciones
- Mejora habilidades de acomodación, principalmente la flexibilidad monocular y la binocular
- Combinar acomodación, vergencia y motilidad ocular

FORIA VERTICAL

Las imágenes retinianas claras ayudan a fusionar en desviaciones ciclo verticales. Los prismas verticales suelen ser la mejor opción, ya que podemos elegir la cantidad prismática y utilizarla como punto de partido el valor de la disparidad de fijación.

Respecto a los horizontales, puede intentarse la prescripción de pequeñas cantidades de prisma horizontal ($< 2,5\Delta$), en algunos pacientes pueden reducir la foria vertical asociada a cero. En estos casos, trabajando con terapia y poniendo énfasis en la vergencia fusional y la antisupresión puede resultar efectivo, no siendo necesario después el uso de prismas.

La terapia visual podemos realizarla si los primas no tienen éxito o no quieren utilizarlo. La terapia visual puede mejorar la comodidad del paciente incluso aunque el paciente lleve los prismas con éxito para tener fusión binocular más cómoda. Entrenaríamos los rangos de vergencia vertical y ciclo vertical. Con prescripciones iniciales <4 dioptrías prismáticas, puede que no sean necesarios los prismas después. Sino se pondrían prismas en LC.

CASO →14-5 (SHEIMAN-WICK) DIPLOPÍA VERTICAL TRATADA CON OCLUSIÓN SECTORIAL

Un hombre de 29 años tras un golpe en el lado derecho de la frente justo sobre el ojo, con un bate de béisbol, presenta diplopía vertical constante.

Esto es debido a la restricción de la función del oblicuo superior como secuela de la rotura del hueso Frontal y la tróclea.

Tras cirugía reconstructiva facial se consigue apariencia normal y visión simple en PPM y mirada abajo.

La diplopía continúa en mirada arriba, ya que el OD era incapaz de elevar en mirada arriba-izquierda.

No utiliza corrección

- **AV**
 - AO → 20/15
- **Cover test**
 - PPM → 2 exoforia
 - Mirada izquierda → 25Δ hipotropia OD
- **Pupilas** → PIRRLA MG-
- **Estereopsis** → 40" a 40cm (Randot)

Respecto a su condición (colocar objetos de frente o abajo) y oclusión sectorial en la porción nasal-superior del OD para jugar al billar sin diplopía.

CASO 1

Paciente de 23 años que acude refiriendo visión borrosa al final del día cuando vuelve de clase. Le ocurre desde hace tiempo, pero no le había dado importancia. Refería sensación similar a cuando una cámara fotográfica no encuentra el foco, sobre todo al mirar de lejos. No utiliza gafas e historia médica y ocular irrelevante, no sigue ninguna tratamiento ni toma medicaciones.

- **Subjetivo** → neutro en AO
- **AV**
 - VL → 0.7 AO fluctuante
 - VP → 1.2 AO
- **Cover test**
 - VL → orto
 - VP → orto
- **AA** → 12 D AO
- **PPC** → HLN
- **MEM** → +0.50
- **ARN/ARP** → +1,00/-2,50
- **Vergencias**
 - VL
 - BN → x/7/4
 - BT → 8/19/11
 - VP
 - BN → 11/22/14
 - BT → 17/21/11
- **Flexibilidad acomodativa monocular** → 3cpm AO
- **Flexibilidad acomodativa binocular** → 3cpm, falla con positivos
- **Flexibilidad de vergencias** → 7cpm
- **Estereopsis** → 40"

Exceso acomodativo, ya que AV fluctúa. Falla con ARN, por lo que es un problema de no relajar acomodación o no poder converger. Las vergencias están bien y en las flexibilidades falla con positivo y la estereopsis floja.

Observamos que las vergencias están bien, no hay problema binocular ni vergencias. Concluimos que es un problema acomodativo, en concreto, un exceso acomodativo.

CASO 2

Paciente de 25 años sin síntomas y sin historia medica ni ocular importante.

- **Subjetivo** → -3,50 es AO
- **AV**
 - VL → 1,2
 - VP → 1,2
- **Cover test**
 - VL → 20 exotropia izquierda constante (XT)
 - VP → 5 exoforia
- **PPC** → 5cm
- **Vergencias**
 - VL → no medidas por la tropia
 - VP
 - BN → 12/21/14
 - BT → 18/22/11
- **Flexibilidad acomodativa monocular** → 10 cpm AO
- **Flexibilidad acomodativa binocular** → 8 cpm
- **Estereopsis** → 40''
- **Correspondencia sensorial** → covariación de la correspondencia sensorial
 - VL → anómala armónica
 - VP → CSN

Tendría un exceso de divergencia,

CASO 3

Paciente de 24 años, con astenopia y visión borrosa en VP desde hace 2 meses, con astigmatismo leve en AO.

- **Subjetivo**
 - OD → -0,75cil25°
 - AV_{VL} → 1.2
 - AV_{VP} → 1.2
 - OI → -0,50cil160°
 - AV_{VL} → 1,2
 - AV_{VP} → 1,2
- **Cover test**
 - VL → orto
 - VP → 3 exo
- **AA** → 5 D
- **PPC** → HLN
- **MEM** → +1,50
- **ARN/ARP** → +2.50/-1.00
- **Vergencias**
 - VL
 - BN → x/7/4
 - BT → 10/20/12
 - VP
 - BN → 10/20/14
 - BT → 17/21/11

- **Flexibilidad acomodativa monocular** → 0 cpm
- **Flexibilidad acomodativa binocular** → 0cpm, falla con negativos
- **Flexibilidad de vergencias** → 7cpm
- **Estereopsis** → 40''

Insuficiencia acomodativa

CASO 4

Paciente de 38 años con astenopia en VP hace unos meses, lo otro no importante.

- **Subjetivo**
 - Neutro AO
 - AV_{VL} → 1.2
 - AV_{VP} → 1.2
- **Cover test**
 - VL → 3 exo
 - VP → 15 exo
- **AA** → 5 D
- **PPC** → 7cm
- **MEM** → +1,50
- **ARN/ARP** → +1,00/-1,75
- **Vergencias**
 - VL
 - BN → x/7/4
 - BT → 8/19/11
 - VP
 - BN → 13/22/14
 - BT → 10/16/10
- **Flexibilidad acomodativa monocular** → 0 cpm
- **Flexibilidad acomodativa binocular** → 0cpm, falla con negativos y positivos
- **Flexibilidad de vergencias** → 2 cpm falla con BT
- **Estereopsis** → 100''

Inflexibilidad acomodativa.

Vemos que tiene un exo mayor en visión próxima, que en las VFP falla con BT en cerca y que las flexibilidades de vergencias falla con BT. Por lo que, tiene una insuficiencia de convergencia.

CASO 5

Niño de 7 años, diplopía ocasional en lejos, guiña un ojo con cambios de iluminación. Cuando estás más cansado sus padres notan que desvía un ojo hacia dentro.

- **Subjetivo**
 - Neutro AO
 - AV_{VL} → 1.2
 - AV_{VP} → 1.2
- **Cover test**
 - VL → 15 exo
 - VP → 2 exo
- **PPC** → HLN

- **MEM**→ +0,75
- **ARN/ARP**→ +2,25/-3,25
- **Vergencias**
 - VL
 - BN→ x/7/4
 - BT→ x/5/2
 - VP
 - BN→ x/12/10
 - BT→ x/20/14
- **Flexibilidad acomodativa monocular**→ 8 cpm
- **Flexibilidad acomodativa binocular**→ 8 cpm
- **Estereopsis**→ 40''

Exceso de divergencia

CASO 6

Paciente de 28 años, desde hace varios meses tiene dificultades para realizar trabajos en VP. A los 10 minutos de comenzar a leer comienza a ver nublado. Portador de gafas con astigmatismo.

- **Subjetivo**
 - OD→ -0,25-0,75cil15°
 - OI→ -0,50-0,75cil170°
 - AV_{VLCC}→ 1.2
 - AV_{VPCC}→ 1.2
- **Cover test**
 - VL→ orto
 - VP→ 2 exo
- **AA**→ 6 D
- **PPC**→ 5 cm
- **MEM**→ +1,50
- **ARN/ARP**→ +2,50/-1,00
- **Vergencias**
 - VL
 - BN→ x/7/4
 - BT→ x/11/8
 - VP
 - BN→ x/12/10
 - BT→ x/22/16
- **Flexibilidad acomodativa monocular**→ 2 cpm
- **Flexibilidad acomodativa binocular**→ 2 cpm, no aclara negativps
- **Flexibilidad de vergencias**→ 7 cpm
- **Estereopsis**→ 40''

Insuficiencia acomodativa

Si el AV fluctúa es exceso acomodativo.

TEMA 5: CRITERIOS DE PREINSCRIPCIÓN

La refracción que prescribamos a un paciente no debe basarse únicamente en los valores obtenidos en la refracción objetiva y subjetiva. Debemos tener en cuenta además la edad del paciente, si existen problemas binoculares, problemas acomodativos, etc.

En la prescripción estarían incluidas las lentes, adiciones y prismas. Además, debemos indicar si la prescripción se va a realizar en gafa (monofocal, bifocal, progresivo, etc.) o en lente de contacto.

CASO

Paciente 20 años

- OD → -1,00
- OI → -1,00

Le pondríamos preinscripción.

Paciente 2 años

- OD → -1,00
- OI → -1,00

No le pondríamos, porque

Paciente 12 años con exceso de divergencia

- OD → -1,00
- OI → -1,00

Si que le ponemos, porque además nos viene bien para su exceso.

Paciente 2 años

- OD → Neutro
- OI → -1,00

Paciente 48 años

- OD → Neutro
- OI → -1,00

Deberíamos tener en cuenta la presbicia.

¿CUÁNDO HAY QUE REALIZAR EL PRIMER EXAMEN REFRACTIVO?

- **6 meses** → manejo de errores refractivos elevados. Monitorizar errores refractivos bajos.
- **2-3 años** → niños que inicialmente no necesitaban corrección. Identificar astigmatismo con riesgo de ambliopía. Detección de hipermetropías moderadas que afecten la binocularidad.
- **5 años** → Si existe error refractivo significativo monitorizar cada 3-6 meses.

En un niño de 4 años, si tienen hipermetropía, al tener mucha acomodación, pueden crearles una divergencia, una endotropía.

EMETROPIZACIÓN

La emetropización es un proceso dinámico. Se producen grandes cambios durante los 5 primeros años de vida.

Debemos considerar el impacto que un error refractivo puede causar en el desarrollo visual normal (en AV, binocularidad, motilidad gruesa y fina, etc.)

Los mayores cambios refractivos ocurren durante el primer año de vida

- **Recién nacidos**
 - La mayoría hipermetropía leve-moderada(+2,00 de media)
 - 25% miopía
 - 50% astigmatismo (generalmente contra la regla)
 - 11-22% anisometropía

El error refractivo que presente el niño cuando comience el colegio predecirá el error que nos encontraremos más tarde

- Hipermétropes > +1.50 con 5 años, tienden a seguir hipermétropes
- Hipermétropes +0.50 a +1.25 D. tienden a ser emétropes
- Niños con +0.50 de hipermetropía o menos y aquellos con miopía tienden a ser más miopes durante la escolarización

HIPERMETROPÍA

AV depende de grado de hipermetropía, edad. Principalmente se nota en VP y tienen cefaleas frontales, astenopia, fatiga falta de concentración. El paciente evita tareas en VP. Bajo rendimiento escolar en algunos casos.

Hay que mirar la AV, retinoscopia con cicloplejia, subjetivo para controlar la acomodación y subjetivo cicloplejia.

- < 5 años: hasta +2,50 no se prescribe a no ser que exista un problema binocular

Con ambliopía o estrabismo puede justificar correcciones bajas de hipermetropía.

- 5 años a partir de +1,50.
- > 20 años: grados bajos pueden dar síntomas.
- > 40 años: prescribir.
- > 65 años: puede disminuir la hipermetropía en caso de catarata nuclear. (cuidado si se baja también en VP la potencia)

MIOPIA

AV disminuida en VL con cualquier grado de miopía. En VC sólo en miopías y astigmatismos altos, relacionada con esfuerzo visual y con mayor prevalencia en ciertas razas, asiáticas y judías.

Hay que tener cuidado con hipercorregir, se mira la AV, retinoscopia y subjetivo.

- Miopías menores a 1,00 D no corregir en menores de 6 años. (considerar en casos de estrabismo)
- Miopía mayor o igual 1,25D considerar a partir de los 4 años
- Miopía de 3,00- 5,00 D corregirla a partir del año

- Miopías altas corregir a cualquier edad x riesgo de ambliopía
- Cuidado en miopes pre-présbitas al aumentar miopía o si son miopes no corregidos

ASTIGMATISMO

La AV está disminuida en VL y VP en astigmatismos moderados y altos. La AV dependerá del eje, AV menor con astigmatismo oblicuo.

Cefaleas y astenopia relacionadas con VP sobre todo con astigmatismo hipermetróticos bajos y moderados. Más síntomas en astigmatismo oblicuos e inversos.

AV mejora tras RX en VL y VP

- **Retinoscopia** → puede dar hipercorrección en astigmatismo Altos
- **Subjetivo** → cuidado en astigmatismo altos, vigilar AV VP
- **Cambios**
 - Al nacer 30% de niños con astigmatismo. Tendencia de astigmatismo contra la regla hasta 3 años.
 - A los 5 años prevalencia de astigmatismo según la regla.
 - No suele variar astigmatismo en edad adulta.
 - En edad geriátrica puede aumentar el astigmatismo inverso o disminuir el directo.

En diferentes edades

- **Niños**
 - < 1 año → no prescribir
 - 1-3 años → controlar, si en 3 controles el astigmatismo se mantiene y es > 1,50 prescribir. Mayor control en astigmatismo según la regla.
 - Siempre que la AV esté por debajo de lo normal para la edad del niño prescribir
- **Jóvenes y adultos**
 - Prescribir cualquier magnitud si hay síntomas
 - Astigmatismo bajos hipermetróticos pueden prescribirse sólo para VP
 - En astigmatismo medios o altos podemos parcializar en un primer momento.
- **Présbitas y ancianos**
 - Prescribir astigmatismo bajos si mejora la AV
 - Valorar la comodidad en caso de cambio de la Rx
 - Si no ha llevado corrección astigmática podemos parcializar
 - A mayor edad menor tolerancia a cambios de Rx

ANISOMETROPÍA

Corregir la totalidad de la corrección anisométrica para conseguir el equilibrio entre ambos ojos, Asegurándonos de compensar por completo la diferencia de graduación.

- > 1,00 Dp hipermetropía
- > 3,00 Dp miopía
- > 1,50 Dp astigmatismo

PRESBICIA

Visión borrosa en VP y astenopia, a los 50-60 aumenta la hipermetropía y en mayores de 65 hay cambios hacia miopía y astigmatismo inverso. Encontramos exoforia fisiológica, exoforia por adición, aumento de PPC y habría que tener en cuenta la distancia de trabajo.

En pacientes con insuficiencia de convergencia cuidado con subir positivo, pueden no tolerar la nueva Ad. Terapia para aumenta VFP antes de nuevas gafas

En hipermétropes, cuidado si bajas la graduación de lejos, ya que la misma Ad se traduce en menos graduación de cerca y tendrá que cambiar hábitos de lectura.

INSUFICIENCIA DE CONVERGENCIA

- **Prescripción de lentes** → Compensar miopía Y Cuidado con miopías bajas 2ª a exceso acomodativo (no prescribir). Hipermetropías bajas no prescribir, parcializar moderadas y altas
- **Prescripción prismática** → No suele ser necesaria, solo si el paciente no puede hacer TERAPIA.
- **Terapia visual** → Pronóstico excelente, tras terapia replantear prescripción.

EXCESO DE DIVERGENCIA

- **Prescripción de lentes**
 - Compensar cualquier error refractivo significativo para facilitar la fusión.
 - Cualquier grado de miopía efecto positivo en la desviación.
 - No prescribir hipermetropías bajas. Parcializar hipermetropías medias y altas (prescribir tras terapia)
 - Anisometropías: LC
- **Adición de lentes negativas** → en menores de 15 años
- **Prescripción prismática** → no suelen prescribirse
- **Terapia visual** → buen pronóstico

EXO BÁSICA

- **Prescripción de lentes** → compensar cualquier grado de miopía, anisometropía o astigmatismo. Parcializar si se puede hipermetropías.
- **Adición de lentes negativas** → facilita la fusión
- **Prescripción prismática** → raramente. Si la foria es alta prismas de ayuda y quitar si es posible tras terapia
- **Terapia visual** → pronóstico excelente.

EXCESO DE CONVERGENCIA

- **Prescripción de lentes** → prescribir el máximo positivo que el paciente acepte y evitar hiperconvergir miopías
- **Adición en VP** → para determinar la adición: podemos utilizar MEM, CCF o aceptación subjetiva de positivos, igualación de ARN y ARP (siempre que ARN > ARP) y el AC/A.
- **Prescripción prismática** → en endos problemáticas y en presencia de desviación vertical
- **Terapia visual**

INSUFICIENCIA DE DIVERGENCIA

- **Prescripción de lentes** → Prescribir el máximo positivo, aunque la influencia sobre el ángulo es baja
- **Prescripción prismática** → Sólo para VL. Puede que el paciente lo tolere en VP, si no es así podemos con terapia aumentar rangos de BT
- **Terapia visual** → Es complicado aumentar las amplitudes de VFN y sobre todo en VL.

ENDO BÁSICA

- **Prescripción de lentes** → compensar cualquier grado de hipermetropía. No hiper corregir miopías podemos plantear una adición en VP para disminuir sintomatología
- **Prescripción prismática** → buena opción, disparidad de fijación.
- **Terapia visual** → recomendable

INSUFICIENCIA ACOMODATIVA Y FATIGA ACOMODATIVA

- **Prescripción** → corregir cualquier valor de hipermetropía, astigmatismo o anisometropía
- **Adición de lentes** → positivas en VP
- **Terapia visual** → buenos resultados

EXCESO ACOMODATIVO

Prescribir cualquier valor de hipermetropía, astigmatismo o anisometropía. Cuidado en caso de miopías bajas, si son 2ª a la condición, no prescribir. Terapia visual e higiene visual.

ADICIONES

Adiciones positivas	Adiciones negativas
<ul style="list-style-type: none">• Exceso de convergencia• Endoforia básica• Insuficiencia acomodativa• Acomodación mal sostenida	<ul style="list-style-type: none">• Exceso de divergencia

Producen gran impacto en la persona, ya que modifican forias ,vergencias y de más valores acomodativos y binoculares. Modifican y mejoran el desarrollo visual.

Cómo el esquema visual coordina todas las actividades relacionadas con la visión afectan a la postura, coordinación y localización espacial.

Cuando añadimos un +1,00 Ad con un AC/A 6

- **Foria de cerca** → 6D más exo
- **ARN** → se reduce en 1 D
- **ARP** → aumenta 1 D
- **VFP** → Disminuye en 6 D aproximadamente
- **VFN** → Aumenta en unas 6 D aproximadamente
- **MEM** → disminuye en 1 D
- **Flipper** → más fácil en negativo, puede costar en positivo.

Adiciones positivas

Exceso de convergencia, debido al AC/A elevado, cuando el paciente acomoda existe una respuesta anormalmente elevada de la convergencia acomodativa → endoforia.

Por tanto, si relajamos la acomodación mediante una adición positiva en VP, también disminuirá la convergencia acomodativa.

Como el AC/A es elevado no se necesitan adiciones de mucha potencia, es suficiente una adición entre, +0,50 y +1,50.

Se determinan los criterios

- Criterio de Percival → poco utilizado actualmente
- Retinoscopia de cerca (MEM, NOT...)
- Examen de los cilindros cruzados de cerca o aceptación subjetiva de positivos
- Técnica de igualación de ARN y ARP → este método es aplicable solo cuando $ARN > ARP$
- Análisis de la disparidad de fijación → elegir la esfera que elimina la disparidad de fijación o la deja al mínimo.

Adiciones negativas

Se prescriben en casos de exceso de divergencia, normalmente en menores de 15 años. Entre 15 y 25 años informar de posibles síntomas acomodativos.

Puede completarse la prescripción con una adición positiva en VP.

Generalmente la hipercorrección negativa en VL se considera temporal. Se acompaña de terapia y puede ir reduciéndose gradualmente

Normalmente no se precisa un cambio superior a -1,00D o -1,50D.

Los criterios son la, disparidad de fijación mínima esfera que reduzca la disparidad de fijación a cero y el criterio de Sheard.

¿Cómo prescribimos la adición?

Con un monofocal para VP, que suele ser poco práctico, con un bifocal, un progresivo y una LC.

Para la preinscripción de prismas, utilizaremos el prisma que compense la disparidad de fijación.

Se tendrá en cuenta Sheard y Percival

- Sheard
 - ↑ En exoforias
 - ↑ Las VFP de recobro han de ser el doble que la foria
- Percival
 - ↑ En endoforias
 - ↑ Las VFN de recobro han de ser iguales que la foria

TEMA 6: MATERIAL Y EJERCICIOS DE TERAPIA VISUAL

Si hacemos un entrenamiento en espacio abierto, será un ambiente menos restringido, con posibilidad de tener más movimiento y vemos los ojos del paciente. Al contrario, si hacemos un entrenamiento con aparatos, el paciente mira a través de un aparato, no vemos los ojos del paciente y es menos natural.

MECANISMOS DE FEEDBACK

- **Diplopía** → Informa de que los ojos no están alineados adecuadamente
- **Borrosidad** → Depende del sistema de acomodación
- **Supresión** → Pistas antisupresión en las tarjetas, etc.
- **Lustre** → combinación de colores al fusionar tarjetas de diferentes colores (R y V) A veces lo expresan como 'efecto brillo'. La ausencia de lustre es clínicamente significativa, llamada supresión.
- **Sensación Kinestésica** → sensación de acomodar, converger, etc. Resaltar al paciente la diferencia entre
 - Estimular y relajar la acomodación
 - Converger y divergir

Efecto SILO

Con las técnicas de terapia cuando aumenta la demanda de vergencias, el tamaño de la imagen retiniana no varía, lo hace la acomodación y la convergencia.

Aumento de la demanda de convergencia y el paciente mantiene la fusión, puede parecer que la tarjeta se hace más pequeña y que se acerca. **SI**

Aumento de la demanda de divergencia y el paciente mantiene la fusión, puede parecer que la tarjeta se haga más grande y que se aleja. **LO**

Existen dos teorías, entonces, hay que pedir al paciente que mantenga la fusión y ver si se producen cambios perceptuales, o ver si hay cambio geométrico.

Cambios perceptuales

La base del fenómeno SILO es la constancia de tamaños.

El inicio de los movimientos de acomodación y convergencia crea una "suposición" de que la acción irá acompañada de un cambio en el tamaño de la imagen retiniana. Para anticipar el cambio, el Pt lo corrige y mantiene la imagen constante

El sistema perceptual corrige para mantener la constancia de tamaños.

En terapia la imagen no cambia mientras se producen cambios en acomodación y convergencia.

Teoría geométrica

- **Convergencia** → Con el OD percibe la tarjeta izquierda y con el OI la derecha. En convergencia se percibe la imagen más pequeña y más cerca (Small-In).
- **Divergencia** → Con el OD percibe la tarjeta derecha y con el OI la izquierda. En divergencia se percibe la imagen más grande y más lejos (Large-Out).

El efecto SOLI es una respuesta no indica un problema visual, sólo cómo el paciente percibe el estímulo visual.

En este caso se utiliza el tamaño aparente como clave. Al converger como la tarjeta se hace más pequeña, el sujeto percibe que se va alejando (debido a su experiencia).

MECANISMOS FEEDBACK

- **Flotar**→ Es parte del efecto SILO. Percepción de que la tarjeta “flota más cerca (convergencia) o más lejos (divergencia)” durante la demanda de vergencias.
- **Localización**→ Habilidad para señalar dónde percibe la imagen cuando se produce la fusión: “concepto de diplopía fisiológica”. Feedback muy potente. El Pt debe colocar el puntero donde se forme la imagen (sus ejes visuales se cruzan)
- **Paralaje**→ movimiento de la tarjeta fusionada si el paciente se mueve
 - **Convergencia**→ si te mueves a la derecha la imagen de la tarjeta lo hace a la derecha.
 - **Divergencia**→ La imagen de la tarjeta se mueve en dirección opuesta al paciente
- **Sonidos en ciertos aparatos y software**

TERAPIA DE VISIÓN BINOCULAR

Para incrementar los rangos de vergencia fusional

- Mantener la acomodación en el plano de mirada y cambiar el estímulo de vergencia.
- Mantener la vergencia en el plano de mirada y cambiar el estímulo de acomodación.

Cuanto mayor es la separación entre ambos planos, mayor es la demanda del sistema de vergencia fusional. Cualquier técnica que provoque que ambos planos se separen incrementará la dificultad de la tarea.

Por ejemplo, anaglifos en la terapia de convergencia + prismas BE Para ello debemos utilizar la vergencia fusional positiva. Al mantener la acomodación fija la convergencia acomodativa se inhibe.

Si utilizamos lentes **negativas** durante la terapia de convergencia **facilitamos** la tarea.

Si utilizamos lentes **positivas** durante la terapia de convergencia **dificultamos** la tarea.

Si en la terapia de convergencia utilizamos prismas **base nasal** **facilitamos** la tarea.

Anaglifos y polarizados

Filtro rojo OD y filtro verde OI, entonces, OD ve la lámina verde y el OI la lámina roja.

- **Convergencia**→ lámina verde hacia la izquierda., lámina roja hacia derecha
- **Divergencia**→ lámina verde hacia la derecha., lámina roja hacia izquierda.

Podemos realizar saltos convergencia/divergencia con un Flipper R/V.

Las láminas tienen unas escalas en la parte inferior y superior, pero no indica la demanda prismática, ya que esta depende de la distancia de trabajo.

Cálculo de la demanda

Para calcular la demanda de vergencia necesitamos conocer la distancia de trabajo y la distancia entre las láminas. Si sujetamos la tarjeta a 40cm y los círculos inferiores están separados a 3,80cm

$$demanda = \frac{\text{separación de las tarjetas (cm)}}{\text{distancia de trabajo (m)}} \rightarrow \frac{3,8}{0,4} = 9,5\Delta$$

Tanto en la terapia convergencia como en la de divergencia, si disminuimos la distancia de trabajo dificultamos la tarea.

Vectogramas

Mismos objetivos y procedimientos que los anaglifos. Mejor funcionamiento en ciertos pacientes con supresiones moderadas a severas y anomalías acomodativas significativas.

Reglas de apertura

Estereoscopio modificado. Aparato en forma de regla con dos aperturas (una doble y una simple) y doce tarjetas con distintas disparidades.

Si hay una apertura simple, habrá convergencia; y con una apertura doble, divergencia.

Modificar la distancia entre la lámina y la apertura dependiendo del número de lámina.

El número de la lámina indica la separación entre puntos idénticos de las figuras. Así podemos conocer la demanda.

En convergencia la meta es la lámina 12, en divergencia la meta final será la lámina 6 o 7.

ESTEREÓSCOPOS

Los **tipos Brewster** tienen una división del espacio físico en dos áreas; cada una será vista por un ojo. Utilizan un separador para disociar los ojos.

Se entrena la fusión sensorial, elimina la supresión, mejora la vergencia fusional, entrena la acomodación y la coordinación ojo-mano.

El separador divide el campo visual de tal manera que cada ojo ve una tarjeta separada.

- LS es la separación de los centros ópticos entre las dos lentes de +5,00. (95 mm).
- ST es la distancia entre puntos iguales de las dos tarjetas.
- T es la distancia de trabajo.

Las tarjetas se sitúan en una base que se puede mover hacia delante y atrás para cambiar tanto la demanda acomodativa como la de vergencia.

Hay tarjetas con diferentes separaciones. A 20 cm el aparato está enfocado en infinito. Para trabajar de cerca las tarjetas deben colocarse a 13,3 cm de las lentes (demanda acomodativa 2,5 Dp).

- **Demanda acomodativa** → $A = \frac{1}{T} - P$
- **Demanda de convergencia** → $DV = (P \cdot LS) - \frac{ST}{T}$ T en m

Tipos Wheastone

Utilizan espejos par disociar los ojos. El más utilizado es el estereoscopio de espejo variable. Otro sería el sinoptóforo. Los cambios prismáticos se realizan variando el ángulo entre los espejos.

Tiene una base con una escala calibrada. La demanda acomodativa es aprox. 3,25 dp (dist. trabajo 33cm).

De espejo variable

- Al disminuir el ángulo aumenta la demanda BT
- Al aumentar el ángulo aumenta la demanda BN.

Existen tarjetas de primer a tercer grado de fusión. El paciente debe mover los brazos del instrumento para aumentar la demanda de vergencia.

La demanda puede leerse en la escala calibrada El ángulo entre el espejo y la tarjeta vista con cada ojo se mantiene constante.

Queiróscopo

Es tipo Brewster y se utiliza para eliminar la supresión y estimular la fusión sensoriomotora mediante el dibujo. También para entrenar los rangos de vergencia fusional una vez que tenemos una fusión sensorial normal. Los oculares tienen unas lentes +5,00 Dp. En el panel vertical se colocan diferentes dibujos. En la base inferior se coloca papel para dibujar. En el panel oblicuo hay un espejo y funciona como separador.

MIT

El haz de Haidinger es un fenómeno entóptico que solo es percibido por la fóvea.

Se aprecia mirando al disco polarizado que gira con un motor a través de un filtro azul oscuro. Es debido a la polarización de la capa de fibras de Henle en la fóvea.

Es una técnica monocular. Primero realizarlo en el ojo no ambliope para determinar si el paciente puede percibir el haz de Haidinger.

Se le colocan las gafas (lleva un filtro azul en un ojo y el otro un oclisor) al paciente y se le pregunta si mirando a una letra en la pantalla es capaz de ver algo que gira

Si el paciente ve el haz de Haidinger sobre esa letra que está mirando es que tiene fijación central. Si el haz está desplazado, tiene fijación excéntrica.

Puede utilizarse para evaluar la fijación y para eliminar la fijación excéntrica.

Se utiliza como feedback para realinear la fóvea con la tarjeta de fijación. Durante la terapia el paciente debe conseguir llevar el haz de Haidinger sobre la letra que está mirando. A veces es complicado percibirlo y no puede realizarse con niños pequeños. La presencia de CSA no afecta a esta técnica. Existen gran variedad de láminas que pueden colocarse en la parte frontal del instrumento.

Rotador

Tablero normalmente perforado que rota en ambas direcciones. Su objetivo es mejorar la velocidad y precisión de los seguimientos.

Existen rotadores con agujeros para mejorar la coordinación ojo/mano. Se introducen en los agujeros clavijas mientras rota. En este caso podemos utilizarlo en condiciones estáticas (más fácil) y dinámicas (la velocidad se puede variar para modificar la dificultad).

Puede realizarse en condiciones mono y binoculares.

Fijador sacádico

Para integrar los movimientos oculares y la localización espacial, puede realizarse en mono y binocular y con metrónomo.

- **Nivel 1**

- 1) Paciente de pie, relajado y equilibrado a unos 40cm frente al paciente al nivel de los ojos
- 2) Se le pide al paciente que mire al punto de las 9 horas mientras mira a ese punto tiene que intentar ver al punto de las 3 horas y que intente determinar la posición
- 3) Cuando ha localizado la posición de las 3 con visión periférica tienes que cambiar la fijación rápidamente a las 3
- 4) De esta manera el paciente mueve sus ojos entre esos dos puntos de fijación en intervalos de 5 sg. Debe hacerlo rítmicamente y sin movimientos de cabeza excesivos.
- 5) El paciente debe mantener una posición adecuada y mover los ojos únicamente cuando se le indique.
- 6) Repetir para las 12 y las 6 y en el resto de las posiciones horarias oblicuas.

- **Nivel 2**

- 1) La siguiente secuencia debe ser mostrada por el terapeuta y después realizada por el paciente. El terapeuta dice (mira prepara toca baja)
 - a) Mira, el paciente mira el punto central mientras mantiene la consciencia periférica del resto de puntos del fijador. Mueve el ojo hasta las 12. Debe mantener una posición adecuada y que mover los ojos únicamente cuando se le indique
 - b) Prepara, el paciente mantiene la fijación y levanta la mano derecha
 - c) Toca, tiene que tocar el punto de las 12 Manteniendo la fijación en el punto central.
 - d) Baja el brazo
- 2) Continuar con el resto de las horas en sentido horario. Mantenemos la fijación en el punto central.
- 3) Repetir con metrónomo (ciclos de 10sg). El paciente verbaliza la secuencia en voz alta a ritmo con el metrónomo.
- 4) Repetir la secuencia completa con la mano izquierda.
- 5) Repetir todo el proceso con el ojo izquierdo. Repetir todo el proceso con ambos ojos.

- **Nivel 3** → El paciente repite el nivel 2 pero usando alternativamente las manos.

- **Nivel 4** → El paciente repite el nivel 2 pero usando un patrón homolateral. Cuando la mano derecha se usa en la orden toca, la mano tocará el punto indicado y el pie

derecho dará un paso adelante tocando con el dedo gordo en el suelo, cuando se usa la mano izquierda es el pie izquierdo el que da un paso hacia delante.

- **Nivel 5** → Repetir todos los pasos del nivel 4 con patrón contralateral, tocar mano derecha mientras adelantamos el pie izquierdo y viceversa.

TBI (TRANS-LID BINOCULAR INTERACTOR) TEST DE INTERACCIÓN BINOCULAR TRANSPARPEBRAL

El TBI fue desarrollado por Merrill Allen. Tiene un par de bombillas que se encienden y apagan alternativamente a una velocidad de 7-10 ciclos por segundo que se aproxima al ritmo alfa

Las bombillas se apoyan con suavidad sobre los párpados cerrados.

Cada pulso tiene una duración aproximada de una cuadragésima parte de segundo. Se cree que esta tasa de parpadeo hace que la luz no pueda suprimirse.

Esta técnica parece ser efectiva para preparar a un paciente para romper una respuesta de supresión utilizando otros instrumentos, con los ojos abiertos.

Aumento perceptual en el brillo de un flash de luz intermitente en lejos o cerca de ritmo alfa (fenómeno de Bartley).

La desventaja que tiene es la posibilidad de convulsiones en personas sensibles. (revisar historia médica).

También se puede utilizar el entrenamiento fisiológico de diplopía y el entrenamiento de fusión quiascópica.

Software

En estos momentos existen multitud de herramientas informáticas para utilizarlas durante las sesiones de terapia visual o bien para realizar ejercicios es casa.

Incluso hay disponibles herramientas que utilizan la realidad virtual para trabajar antisupresión, vergencias, motilidad ocular, percepción visual, etc. encontramos el Visionary, Brainvt, visiontap, etc.

TEMA 7: AMBLIOPÍA

La ambliopía es una reducción de la agudeza visual en uno o ambos ojos (menos frecuente) causada por un desarrollo visual anormal en etapas tempranas de la vida, en ausencia de cualquier anomalía estructural o patología.

Clínicamente, la ambliopía puede considerarse cuando la agudeza visual mejor corregida de 1 ojo es de 2 líneas o peor en ausencia de una condición patológica

Es una causa extremadamente común de deterioro visual en niños, estimado en 1% a 4% de la población pediátrica.

La falta de estímulos adecuados y la modificación de la inhibición fisiológica alteraría las conexiones visuales. El ojo con mejores estímulos tiene más conexiones corticales y además activa mecanismos de supresión para dificultar las conexiones del otro ojo.

Si no tenemos estereopsis habrá problemas para juzgar las distancias.

Además, si vemos con dos ojos tenemos mayor campo, y si no usamos un ojo, no solo perdemos la información de ese ojo, sino la oportunidad de la respuesta sumatoria de los dos, es decir, la amplitud de respuesta que proporciona la sincronización.

Por lo tanto, podemos tratar la ambliopía y el estrabismo a cualquier edad, pero es cierto que es mejor tratarla cuanto antes y que haya una detección precoz. Además, aprender a coordinar los ojos es un proceso cortical, no muscular.

La **ambliopía orgánica** está causada por una patología en el ojo o en las vías neurológicas visuales.

La **ambliopía funcional** es la pérdida de visión sin causa orgánica que la justifique, y si existe una lesión, la disminución de AV es desproporcionada a su alteración orgánica, que además puede ser unilateral o bilateral, y puede recuperarse con distintas técnicas. Puede ser tratada a cualquier edad.

Es un problema de competencia binocular, con rivalidad entre un ojo y otro, e inhibición de un ojo sobre otro.

HABILIDADES VISUALES AFECTADAS EN EL OJO AMBLÍOPE

- AV disminuida
- Mala fijación
- Motilidad
 - Sacádicos imprecisos y con mayor latencia
 - Seguimientos lentos
- Mala coordinación ojo-mano
- Procesamiento de la información visual
- Incorrecta localización espacial
- Acomodación → amplitud, exactitud, precisión y flexibilidad alteradas
- Fenómeno de amontonamiento (crowding)
- Movimientos de detección reducidos
- Baja sensibilidad al contraste
- Supresión

Incluso hay estudios que reportan baja velocidad lectora y pobres habilidades motoras finas.

PREVALENCIA

Controversia debido a las diferentes definiciones, aproximadamente prevalece entre el 1%-4% de la población y la mayoría de las ambliopías son debidas a anisometropías y estrabismos (90%).

FACTORES AMBLIOGÉNICOS

- Anisometropía significativa
- Isometropía significativa
- Estrabismo
- Astigmatismo unilateral o bilateral significativo (ambliopía meridional)
- Degradación de la imagen
- Deprivación

CLASIFICACIÓN

- **Según la AV**
 - Leves → AV, 0,5-0,9
 - Moderadas → AV, 0,2-0,4
 - Profundas → AV < 0,1
- **Bilateral/unilateral**
- **Funcional**
 - Refractiva → anisométrica/isométrica
 - Estrábica
 - Por deprivación
 - Psicogénica: Histérica, simulación, síndrome de Streff.

Ambliopía isométrica/ambliopía lateral

Error refractivo sin corregir en ambos ojos, en ametropías elevadas. AV disminuida bilateralmente por debajo de los valores normales para la edad del sujeto.

Ambos ojos perciben una imagen similar, más o menos desenfocada dependiendo del caso, el sistema visual puede no desarrollarse correctamente si no dispone de una imagen nítida. Buen pronóstico y la AV mejora simplemente portando la graduación.

El error refractivo tiene que ser importante en ambos ojos, la isometropía se clasifica así:

- **Hipermetropía** → >5,00D
- **Miopía** → >8,00D
- **Astigmatismo** → >2,50D

En el caso de miopías, aunque en lejos vea borroso en cerca percibirá los objetos nítidos. En hipermetropías si el niño puede acomodar, compensará en VL ese desenfoco dependiendo de la potencia.

CASO

Niño de 5 años. La profe cree que no ve bien la pizarra. Dice que en clase no se entera porque puede que no vea bien. Han pedido cita en la SS pero están esperando que les llamen. A veces guiña ambos ojos, aparte de eso los padres no han notado nada más. Antecedentes: su padre tiene astigmatismo medio y porta prismas para evitar diplopía.

- **AV**
 - **SC_{VL}**
 - OD → 0,16+2
 - OI → 0,16-2
 - **SC_{VC}**
 - OD → 0,25
 - OI → 0,16
- **Autorefractómetro**
 - OD → +0,37 esf -4,25 cil 8°
 - OI → +1,62 esf -4,37 cil 170°
- **Retinoscopía**
 - OD → +2,00 esf -4,00 cil 180°
 - OI → +3,00 esf -4,00 cil 180°

Observamos que las habilidades de acomodación (no aclara +/-), divergencia y motilidad se encuentran disminuidas. Remitimos al oftalmólogo para valoración cicloplégica.

- **Rx cicloplégica**
 - OD → +0,50 esf -4,50 cil 10°
 - OI → +1,50 esf -4,50 cil 170°

¿Cuánto creéis que mejoró la AV justo al ponerle la RX? ¿Qué haríamos en este caso?

Ambliopía anisométrica

La diferencia de refracción causa una imagen borrosa en el ojo con mayor error refractivo, lo que altera el normal desarrollo neurológico de la vía visual y del córtex visual.

Cuanto mayor es la diferencia entre AO más grave es la ambliopía.

La aniseiconía puede dificultar la fusión. (lentes iseicónicas, LC)

- **Isometropía**
 - Hipermetropía → > 5,00 D
 - Miopía → > 8,00 D
 - Astigmatismo → > 2,50 Dp
- **Anisometropía**
 - Hipermetropía → > 1,00 D
 - Miopía → > 3,00 D
 - Astigmatismo → > 1,50 Dp

Pero debemos tener en cuenta cada caso. Por ejemplo, en un paciente con un ojo hipermetrope (+2,00) y uno miope (-2,00) puede estar empleando un ojo para lejos y otro para cerca y no presentar ambliopía. Pero no presentará buena visión binocular.

Pronóstico

El pronóstico de la ambliopía anisométrica dependerá de la diferencia de graduación entre ambos ojos y de la severidad de la ambliopía del paciente.

Resolución solo con prescripción refractiva en 27% de casos.

Generalmente, el efecto del tratamiento óptico se produjo en las primeras 16-18 semanas, en algunos casos la AV siguió aumentando hasta la semana 45.

Clasificación

Estrabismo unilateral constante antes de los 6-8 años.

Los ojos reciben imágenes diferentes causando confusión y diplopía. Para evitarlo se produce la supresión. Esta inhibición activa provoca con el tiempo cambios corticales que resultan en una pérdida de AV.

Mecanismo

Diplopía → supresión → ambliopía → fijación excéntrica/ CSA

Ambliopía estrábica

Asociada a fijación excéntrica contribuyendo así a la pérdida de AV. La presencia de anisometropía hace que la AV sea aún más baja. También puede aparecer ambliopía en estrabismos intermitentes o alternantes, pero es menos profunda.

Ambliopía psicogénica

Clasificación

- **Ambliopía histérica** → debida a un mecanismo de bloqueo sensorial
 - AV disminuida bilateralmente
 - Visión tubular
 - Más frecuente en niñas y mujeres jóvenes
 - Referir para consulta psicológica
- **Simuladores**
 - Niños que no quieren llevar gafas.
 - Adultos con alguna motivación económica.
- **Síndrome de Streff**
 - Similar a la ambliopía histérica
 - Campos visuales reducidos
 - AV más reducida en VP que en VL
 - Distancia de trabajo reducida
 - La AV no cambia al intentar corregir
 - Estereopsis reducida
 - Algunos creen que es un trastorno del sistema nervioso autónomo causado por una respuesta acomodativa al trabajo cercano debido al estrés.
 - Se indican lentes positivas de baja potencia.

Ambliopía por privación

Clasificación

Es secundaria a la falta de transparencia de los medios oculares, como cataratas, leucomas, Ptois u oclusiones prolongadas.

DIAGNÓSTICO

Para determinar si es una ambliopía funcional u orgánica hay que seguir estos pasos

- **Anamnesis**
 - **AV**
 - Utilizar test adecuados para cada edad
 - Fenómeno de amontonamiento (falla letras centrales de cada línea).
 - Ven mejor la primera y última letra de la línea
 - Letras aisladas, optotipos con interespaciado entre letras constante.
 - **Retinoscopía**
 - **Refracción**
 - Cicloplégica
 - No cicloplégica
 - **Fijación**
 - Visuoscopia
 - MIT
 - Haz de Haidinger)
 - **Desviación ocular**
 - Hirschberg
 - Bruckner
 - Cover test
 - **Fusión sensoriomotor**
 - Filtro rojo
 - Worth
 - Estereopsis
 - Sinoptóforo
 - **Acomodación**
 - AA
 - Flexibilidad acomodativa
 - MEM
 - **Motilidad ocular**
 - Fijaciones
 - Sacádicos
 - Seguimiento
 - **Salud ocular**
 - Función pupilar
 - Visión del color monocular
 - Biomicroscopia
 - Fondo de ojo

PRONÓSTICO

- Edad y duración de la ambliopía
- Profundidad de la ambliopía: independiente de la AV inicial
- Fijación
 - FC>FC inestable> FE inestable> FE estable
- Estado binocular
- Motivación

TRATAMIENTO

1ª eliminar el factor ambliogénico

- Refracción
- Oclusión
- Terapia visual (terapia activa)

Compensación óptica

- Compensar totalmente el error refractivo
- Considerar compensación con LC
- Importante refracción cicloplégica
- Seguimiento
- Hipermetropías bilaterales medias pueden causar ET acomodativas. Corregir toda la hipermetropía y considerar adición.

Con el tratamiento óptico se produce una mejora clínicamente significativa en la AV de ojo ambliope en niños de 3 a 7 años; tanto en ambliopía estrábica como con combinación de estrabismos y anisometropía.

En 32% de los casos la resolución de la ambliopía sin la necesidad de tratamiento adicional. Debería considerarse la posibilidad de la corrección refractiva como único tratamiento inicial antes de iniciar otras terapias.

Oclusión

El estudio PEDIG sugiere: que cuando los pacientes no responden a únicamente a la corrección refractiva, o la AV para de mejorar, puede prescribirse el tratamiento de oclusión, bien en forma de parche a tiempo parcial, penalización con atropina o con filtros Bangerter.

Hay diferentes tipos de oclusión

- **Oclusión directa**
 - Oclusión del ojo bueno, con ambliopías FC o FE inestables. 2h al día en ambliopías moderadas, y 6h en severas.
- **Oclusión inversa**
 - En el ojo ambliope, para desestabilizar la fijación excéntrica.
- **Oclusión alternante**
 - Cambiando de ojo el parche, puede realizarse de forma simétrica/asimétrica.
- **Oclusión**
 - Inhibir totalmente la visión, con parche, vetosa o LC de pupila negra.
- **Obturación**
 - Inhibimos la visión central conservando la periférica.

- **Penalización**

- Disminuimos la calidad de imagen del ojo fijador. Aumentando positivos en ojo fijador, dejando el AV por debajo del ambliope. Además, los filtros de densidad neutra/Bangerter o atropina.
 - **Neutra/Bangerter** → filtros translucidos que disminuyen el AV, existen filtros de distintas densidades, la barra de Bangerter se utiliza para determinar el filtro apropiado para su uso en el tratamiento de la ambliopía y diplopía. Existen filtro de 1,0 a 0, pudiendo modular el grado de degradación de la imagen.
 - En casos de ambliopía moderada 2 horas llevando el parche funcionaban igual que llevarlo 6 horas. En casos de ambliopía severa 6 horas de parche funcionaban igual que llevarlo a tiempo completo. El parche a tiempo completo no siempre es necesario y prescribir menos cantidad puede mejorar que el paciente realice el tratamiento. Incluso algunos niños con ambliopía severa respondían de manera adecuada a solo 2 horas de tratamiento. Uso de parche adhesivo en niños muy pequeños.

- **Oclusión binasal**

- No es para ambliopía

- **Atropina**

- Agente cicloplégica. Hace que un ojo no acomode en VP, viendo la imagen borrosa a esa distancia.
- Tratamiento invasivo.
- Igual de efectiva que 2 horas de oclusión.
- Bien tolerada.
- Posibles efectos secundarios. Escasas reacciones sistémicas.
- Muy poco frecuente la ambliopía inversa.
- Efectiva en ambliopía severa.
- Debe utilizarse durante periodos prolongados de tiempo.
- Por otro lado, se utiliza la fijación monocular en campo binocular.

En el estudio PEDIG analizaron el uso del parche en niños entre 3 y 7 años. Compararon la efectividad del uso del parche durante 2 y 6 horas al día en niños con ambliopía moderada ($AV=20/40-20/80$) y por otra parte, la efectividad del uso del parche durante 6 horas y a tiempo completo en ambliopías severas ($AV= 20/100$ to $20/400.28$).

En todos los casos se indicaba también 1 hora de actividades en VP durante la oclusión.

En casos de ambliopía moderada 2 horas llevando el parche funcionaban igual que llevarlo 6 horas.

En casos de ambliopía severa 6 horas de parche funcionaban igual que llevarlo a tiempo completo.

El parche a tiempo completo no siempre es necesario y prescribir menos cantidad puede mejorar que el paciente realice el tratamiento.

Incluso algunos niños con ambliopía severa respondían de manera adecuada a solo 2 horas de tratamiento. Uso de parche adhesivo en niños muy pequeños.

El tiempo de oclusión depende, en pacientes que tras la oclusión con 2h llega un momento que no mejoras podemos indicar una oclusión de 6h. la fijación excéntrica puede necesitar más tiempo, y una oclusión en casos de tropias traumáticas para evitar contracturas.

Aunque, las oclusiones tienen alguna inconveniencia

- Gran rechazo al parche, apariencia estética, autoestima
- El grado de cumplimiento de la oclusión es bajo
- La oclusión total reduce el rendimiento y la habilidad de aprendizaje
- La oclusión total elimina la posibilidad de desarrollar binocularidad
- La oclusión total reduce el campo visual 30° del lado del ojo ocluido
- Puede aumentar el ángulo de estrabismo
- Puede dar lugar a visión doble

TERAPIA VISUAL

En la terapia visual, un estudio demostró que una prueba de tratamiento de terapia visual de 16 semanas era factible con respecto al mantenimiento del cumplimiento del protocolo; sin embargo, el reclutamiento bajo los criterios de elegibilidad propuestos, necesarios para el enfoque estandarizado de la terapia visual, no tuvo éxito. Un ensayo clínico aleatorizado de terapia visual en consulta para el tratamiento de la ambliopía requeriría ampliar los criterios de elegibilidad y métodos mejorados para recopilar datos objetivos con respecto a la terapia en el hogar. Es posible que se requiera un enfoque más flexible que personalice la terapia visual según la edad del sujeto, la agudeza visual y la estereopsis para permitir la inscripción de un grupo más amplio de sujetos.

Encontramos varios tipos de pacientes

- Estrábicos
- Anisométricos
- Isométricos
- Combinación de anisometropía y estrabismo

Secuencia del tratamiento en ambliopía

Prescripción de la ametropía del ojo ambliope y del ojo normal, lo importante son los test objetivos. La oclusión se hace directa, inversa (FE) y la terapia visual monocular para mejorar habilidades del ojo ambliope, e intentar igualarlo con el otro, o biocular/binocular.

Tratamiento

- **Valorar**
 - Cantidad y estabilidad de la fijación excéntrica
 - Si el estrabismo debe ser tratado
 - Presencia de aniseiconía
 - Edad
 - Motivación
- **Debemos tratar**
 - Parte motora
 - Parte sensorial

Metas del tratamiento

- **Metas monoculares**
 - Eliminar fijación excéntrica
 - Establecer fijación foveal
 - Mejorar AV → no siempre vamos a llegar a la unidad
- **Metas binoculares**
 - Eliminar anomalías sensoriales
 - Mejorar habilidades sensoriomotoras
 - Establecer visión binocular en espacio abierto

Si no se solucionan las anomalías binoculares, la AV puede mejorar con la terapia, pero la mejora no será permanente.

La terapia visual en ambliopía

La ambliopía y la supresión se suelen encontrar de manera conjunta en casos de estrabismos unilaterales y en anisometropías no corregidas. A pesar de que son dos procesos neurológicos diferentes su tratamiento está ligado a realizar técnicas monoculares para mejorar la ambliopía, eliminar la supresión foveal y obtener la mejor AV con el ojo ambliope.

Fase monocular

- Establecer fijación central estable
- Entrenar motilidad ocular: Sacádicos, seguimientos
- Acomodación
- Coordinación ojo- mano → 1° apoyo táctil, después reducirlo
- Discriminación/reconocimiento de formas: actividades que requieran detalles
- Se cambia de fase en 3-4 semanas cuando no mejore AV

Técnicas de tratamiento de la fijación

- Actividades coordinación ojo-mano
- La actividad quinestésica en ejercicios de AV y fijación facilita el aprendizaje de la dirección principal de mirada
- Apuntar rápido → tocar el objeto de fijación de forma precisa manteniendo la tarjeta nítida
- Meter un palito en la pajita (monocular)
- Puntear "oes" • Fijador sacádico

Post imagen transferida

- Imprescindible CSN
- Flash en el ojo director (desviado ocluido)
- Se ocluye el director y flash en el desviado. Este debe mirar un objeto y alinear la postimagen
- Combinar con pelota de Marsden, sacádicos, cartas ARB, etc.

Carta de Hart con lente de -4.00D

- Monocular
- Debe aclarar las letras de la carta de Hart
- La distancia dependerá de la AV

Prismas sueltos, conciencia de movimiento

- Monocular
- Variar la base del prisma hasta que note movimiento de la imagen. (probar 1° en ojo “bueno”)
- Disminuir la potencia del prisma (hasta $\frac{1}{2} \Delta$)

Fase biocular

- Percepción simultanea
- Separador
- Actividades con gafa rojo/blanco
- Actividades con gafa rojo/verde
- Software
- Barras de lectura
- Polarizados
- Queiróscopo
- Prisma vertical
- TBI

Fase binocular

- Normalizar amplitudes de fusión
- Acomodación y motilidad (binoculares)
- Saltos de vergencia
- Autocontrol de vergencias , vergencia voluntaria
- Integrar vergencia y acomodación
- Integrar vergencia y motilidad ocular

TEMA 8: PERCEPCIÓN Y APRENDIZAJE

La percepción visual se resume en que miramos con los ojos y vemos con el cerebro. Utilizamos una serie de habilidades visuo cognitivas para extraer y organizar la información visual del entorno e integrarla con otras informaciones sensoriales y con funciones cognitivas superiores. La visión interviene directamente en el proceso de aprendizaje: lectura, ortografía, matemáticas, escritura, etc.

Hay diferentes rutas

- **Rutas sensoriales**→ Para el aprendizaje es fundamental que las rutas sensoriales estén bien desarrolladas, bien comunicadas entre ellas y que trabajen a pleno rendimiento tanto en habilidad como en velocidad. Las rutas más importantes por las que aprendemos son la ruta visual y la ruta auditiva, y en segundo término la ruta táctil, propioceptiva, del gusto, etc.; y en la base de todo la ruta motora.
- **Ruta motora**→ El desarrollo motor en los primeros años de vida juega un papel muy importante en la organización neurológica de los distintos sistemas cerebrales. El desarrollo de la contra lateralidad, el equilibrio, el control postural, la propiocepción son los cimientos de que cuando el niño crece pueda tener un buen punto de apoyo para desarrollar su sistema cognitivo y pueda aprender.
- **Ruta visual**→ Entre un 65% y un 80% de toda la información que llega a nuestro cerebro es a través de la vía visual. ◦ La visión implica mucho más que ver el 100%. La convergencia, el enfoque y el cómo procesamos la información visual es la clave de como aprendemos del rendimiento del niño en el colegio.
- **Ruta auditiva**→ Al igual que la visión una cosa es oír y otra muy distinta procesar bien lo que oímos. No solo es suficiente tener cantidad de audición, sino que la audición sea de calidad para que no interfiera en el aprendizaje.

En la percepción visual distinguimos 3 pasos, estimulación→ transmisión→ reconocimiento

En el reconocimiento tenemos la vía dorsal y ventral, la dorsal habla de la localización, dónde está; y la ventral que es, el reconocimiento de forma color.

Encontramos la **atención**, que puede definirse como un mecanismo central de control del procesamiento de la información, que actúa de acuerdo con los objetivos del organismo activando e inhibiendo procesos, y que puede orientarse hacia los sentidos, las estructuras de conocimiento en memoria y los sistemas de respuesta y además selecciona los estímulos relevantes.

Aquí encontramos la **atención selectiva**, que permite procesar información relevante mientras se suprime la irrelevante que puede aparecer simultáneamente en el campo visual

EFECTO STROOP

Permite evaluar el fenómeno de la interferencia, íntimamente ligado a procesos de control inhibitorio. Se utiliza para ver cómo está la atención selectiva y también si hay daño neurológico (psicólogos y otros profesionales). También, se utiliza en terapia visual y terapia visual deportiva.

Los problemas de la percepción visual pueden ocurrir por el retraso madurativo, disfunciones del sistema nervioso, trastornos emocionales, falta de estimulación adecuada, patologías, traumatismos, etc.

SIGNOS Y SÍNTOMAS

<ul style="list-style-type: none">• Confunde derecha e izquierda• Inversiones de letras y números• Cambia letras y palabras al escribir• Confusiones temporales• Problemas de atención• Niño desmotivado en la escuela• Velocidad lectora lenta• Pobre comprensión lectora	<ul style="list-style-type: none">• Malas posturas al leer o escribir• Gira el papel al leer o escribir• Responde más fácilmente oralmente que por escrito• Escritura desordenada• Problemas con las matemáticas• Problemas en deportes• Torpeza
---	--

Por ello **aprender a leer** es muy importante, ayudando así en la énfasis en el reconocimiento y recuerdo de las palabras, con letras de gran tamaño, utilizando métodos de enseñanza “mira y di”, métodos fonéticos, interpretación de los detalles internos de las palabras, actividad durante cortos periodos de tiempo y esto se hace a los 5-7 años.

Para ello hay que tener buen control oculomotor, percepción de formas y discriminación visual, memoria visual, orientación direccional, no es tan importante la acomodación y la visión binocular, tamaño símbolos grandes, capacidad para integrar estímulos auditivos y visuales, buena coordinación ojo-mano y raros síntomas astenópicos que evitan la tarea.

El **leer** también nos ayudara en **aprender**, trabajos de lectura más largos, tamaño de la letra más pequeño, análisis de palabras automático, mayor velocidad y comprensión lectora.

Necesitamos acomodación y visión binocular más importante. Si esto falla, obtendremos borrosidad, astenopia, pérdidas de línea, etc. Control oculomotor para no perderse en el texto. Para compensarlo menor velocidad lectora y el papel menor de la percepción de formas.

Hay **disfunciones específicas del aprendizaje**, con problemas de habla, escucha, lectura, escritura, razonamiento y matemáticas.

Los clasificaremos en problema de neurodesarrollo y aprendizaje

- **Problemas relacionados con el cociente intelectual (CI)**
 - Retraso mental
 - Sujetos “lentos en aprender”
 - Sujetos con CI normal
- **Trastornos de procesamiento de la información**
 - Deterioro específico del lenguaje
 - Dislexia
- **Condiciones relacionadas con la atención**
 - Trastornos por déficit de atención con o sin hiperactividad
- **Trastornos del espectro autista**
- **Trastornos específicos del aprendizaje**
 - Problemas de a de lectura
 - Expresión escrita
 - Razonamiento matemático
 - Dislexia
 - Disortografía/disintaxis
 - Discalculia
- **Trastornos motores (ejemplo, dispraxia)**

EXAMEN DE LA PERCEPCIÓN

Hay que realizar un examen correcto de las diferentes áreas, diagnosticar el problema, donde puede haber más de un área involucrada y pueden aparecer asociados problemas de procesamiento visual con problemas de eficacia visual. Una vez realizado el diagnóstico, establecer un tratamiento.

Está dividido en evaluación de las habilidades visuoespaciales (integración bilateral, lateralidad y direccionalidad), evaluación de las habilidades de análisis visual y evaluación de las habilidades visuo motoras.

HABILIDADES VISUOESPACIALES

Capacidad de entender los conceptos direccionales que organizan el espacio visual. Permiten diferenciar arriba/abajo/derecha/izquierda/delante/detrás en relación con los objetos en el espacio y a su propio cuerpo. Importante para no confundir letras. (volteo de símbolos). A los 3-4 años distinguen arriba/abajo, delante, detrás. 6-7 años su izquierda/ su derecha (lateralidad) y 7-12 años izquierda/derecha de objetos en el espacio (direccionalidad).

Para establecer adecuadamente un enfoque direccional interno, el niño debe desarrollar la integración y coordinación de todas las secciones del cuerpo y coordinar todo esto mentalmente a través de visión, oído, olfato y tacto.

Una vez que esto está establecido, el niño está listo para desarrollar eficiente coordenadas espaciales externas, o un conocimiento del espacio tridimensional del mundo externo del niño.

Integración bilateral → Habilidad para usar ambos lados del cuerpo de forma independiente y coordinada.

- **Test de competencia motora de Bruininks-Oseretsky.**
- **Análisis de Wach**
 - Batería de pruebas en las que se transmiten diferentes ordenes al niño para conocer el estado del equilibrio, la coordinación motora, además de los patrones laterales y los contralaterales
 - Se divide en 8 partes
 - Normas de 3 a 6 años
 - 1 punto por cada ejercicio
 - Mapa mental
 - Niño tumbado
 - Tienes que levantar la zona que tocamos
 - 1 parte
 - Homolateral
 - Contralateral
 - Equilibrio sostenido
 - Saltar con dos pies juntos
 - Saltar con el pie derecho
 - Saltar con el pie izquierdo
 - Brincar
 - Coger la pelota
 - Andar en la raya
- **Ángeles en la nieve de pie**

- **Análisis de Schuchoff**
 - Tiene 4 partes
 - Equilibrio → dar patada imaginaria a un balón
 - Ángeles de pie
 - Optometrista sentado a nivel de los ojos del niño
 - Optometrista pies separados, niños juntos
 - 9 acciones → monolateral, 2 brazos a la vez, homolateral, contralateral
 - Círculos en la pizarra
 - 5 vueltas seguidas
 - Las dos manos a la vez
 - Punto de fijación a la altura de la nariz
 - Saltos alternativos de 3-3

Dominancia

La dominancia y la lateralidad son el predominio de un lado del cuerpo sobre el otro debido a la supremacía de un hemisferio cerebral sobre otro. Se termina de definir a los 6-7 años. Dominancia abarca los miembros del cuerpo (visual, manual, pédica y auditiva) y la lateralidad es el cuerpo en su conjunto.

- **Lateralidad** → habilidad para tener conciencia interna e identificar nuestra propia derecha e izquierda.
- **Direccionalidad** → Habilidad para interpretar las direcciones derecha e izquierda en el espacio tridimensional.

En estos 2, encontramos 3 test

- **Test de integración bilateral** → Ángeles en la nieve (Standing angels in the snow)
- **Test de Piaget**
- **Test de frecuencia de inversión de Gardner**

Grados de desarrollo de la lateralización y la direccionalidad

- **Grado 0** → El niño no entiende los conceptos izquierda/derecha
- **Grado 1** → Comienza a diferenciar entre lado derecho e izquierdo de su cuerpo.
 - **1A** → Sabe que hay un lado derecho e izquierdo, pero a veces falla en la identificación de estos (edad media 4,1 años)
 - **1B** → Identifica con rapidez su lado derecho e izquierdo, pero no el del observador (edad media 7,2 años).
- **Grado 2** → Identifica derecha e izquierda del observador. Empieza a localizar objetos en el espacio, pero a veces duda y se equivoca (7,9 años)
- **Grado 3** → identifica sin error la posición de objetos en el espacio. (10-11 años)

HABILIDADES DE ANÁLISIS VISUAL

Conjunto de capacidades que permiten el reconocimiento, recuerdo y manipulación de la información visual. Percepción de formas: reconocer un objeto como conocido o similar a otro. Requiere análisis de característica, comparación y empleo de la memoria.

- **Atención visual**
- **Memoria visual**
- **Visualización**

Procesamiento de la información visual síntomas y signos

- Dificultades de memoria visual
- Problemas de comprensión lectora
- Confunde b/d/p/q o el 6/9
- Confunde palabras que empiezan o acaban igual
- Rechaza leer o escribir
- Comprensión oral mejor que la comprensión lectora o la comprensión escrita
- Inversiones al escribir
- Faltas ortografía
- No distingue la idea principal de los detalles en un texto, etc.

Habilidades de percepción y forma

- **Discriminación visual** → Capacidad de ser consciente de los rasgos que diferencian los objetos (forma, orientación, tamaño, color). Atención a los estímulos y proceso de análisis de formas.
- **Memoria visual** → Habilidad para reconocer y recordar la información presentada visualmente. La visualización es la habilidad para manipular mentalmente una imagen visual, importante en la comprensión lectora y en matemáticas.
- **Relaciones visuo-espaciales** → Capacidad de ser consciente de los rasgos que diferencian los objetos en el espacio.
- **Constancia de forma** → Permite mantener el concepto, aunque se produzcan cambios en la forma, tamaño, color u orientación.
- Memoria visual secuencial
- **Figura fondo** → Habilidad para distinguir un objeto de interés de los estímulos irrelevantes del fondo.

INTEGRACIÓN VISOMOTRIZ

Es la capacidad para coordinar la información visual con la respuesta motora, permite que el niño pueda reproducir las letras y números por escrito.

Es esencial en todas las actividades deportivas, así como en la mayoría de las actividades cotidianas. Varios estudios han encontrado que la integración visuomotora es uno de los predictores más importantes para medir el rendimiento en la escritura, existiendo fuerte relación documentada entre la integración visual-motora y la legibilidad de la escritura.

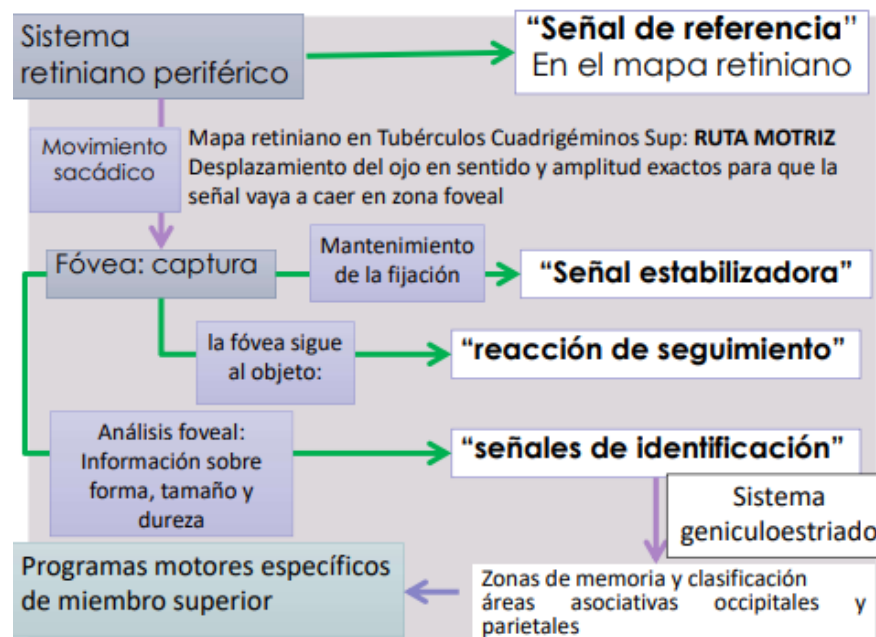
Kellogg(1969) después de analizar miles de dibujos infantiles estableció 4 etapas en la adquisición de la coordinación visomanual necesaria para el trazo gráfico, garabateo, combinación de dos formas geométricas, combinación de varias formas y, por fin, el dibujo propiamente dicho.

- **Garabateo** → cualquier trazo primario sin forma definida, desemboca de forma natural en el dibujo de una forma geométrica y en la combinación de dos formas. A partir de los 3-4 años, intención subyacente a la acción y coordinación visomanual (guía visual del desplazamiento de la mano).
- **3 años** → copia líneas verticales u horizontales y círculos
- **4 años** → cuadrados
- **5 años** → triángulo (líneas oblicuas)
- **Entre los 5-6 años** → rombo

Un todo puede ser mayor que la suma de sus partes y que las partes pueden funcionar bien independientemente pero no en combinación.

Íntima relación con la praxia, cooperación componente práxico y visual, se subdivide en 4 fases

- Captura visual del objeto
- Las operaciones de escrutinio e inspección visual
- La captura manual del objeto y/u objetos
- La manipulación del objeto/objetos



PERCEPCIÓN VISUAL MOTORA

- **Test Beery (VMY)**
- **TVAS: Test of Visual Analysis Skills**
- **VADS: Visual Aural Digit Span Test**
- **Figura de Rey**
 - Objetivo → conocer la actividad perceptiva visual de un sujeto y el grado y la fidelidad de su memoria visual. La prueba consiste en copiar (percepción visual) y después reproducir (memoria visual) un dibujo geométrico complejo teniendo como referente de su percepción la copia de la figura.
 - Características de la figura
 - Ausencia de significado
 - Fácil realización gráfica
 - Estructura de conjunto lo bastante complicada para exigir una actividad analítica y organizadora
 - Dirigida a sujetos con sospecha de deficiencia de memoria
 - Prueba individual
 - Duración → ilimitada, con tiempo cronometrado.
 - Edad → 4 años- edad adulta.
 - Presentar el modelo al sujeto. Pedirle que lo copie.

- “No se trata de una prueba de dibujo”. “Trata de copiarlo lo mejor que puedas intentando no olvidarte nada”.
 - Se le da un color diferente según vaya realizando cada forma. Marcar en el lateral el orden de los colores utilizado (5-6 colores).
 - Puede modificar el dibujo si lo desea.
 - Anotar el tiempo que dura la copia.
- Retirar el modelo y la copia debe ejecutar el dibujo de memoria. Tras 3 minutos con una hoja nueva.
 - Anotar el tiempo empleado. Redondear segundos a minutos.
 - Anotar si el proceso gráfico es parecido al primero
- Se evalúa cada parte del dibujo con puntuaciones
- **Bender**
 - Construido por Lauretta Bender, psiquiatra norteamericana, entre los años 1932 y 1938. En sus inicios, fue conocido popularmente como B.G. (Bender Gestalt), dado se inspiró para su confección en los principios teóricos de la Gestalt. Copia de 9 tarjetas 10x15 cm, figuras geométricas. Manual de corrección y fichas para que el niño copie.
 - Alrededor de los 11 años la mayoría de los niños son capaces de copiar los dibujos del test sin errores.
 - La prueba puede aplicarse a partir de los 4 años. Los niños la aceptan bien dado que es poco intrusiva y requiere pocas explicaciones.

INTEGRACIÓN AUDITIVO-VISUAL

Permiten asociar estímulos visuales con sonidos, son imprescindibles en la lectura, encontramos el test de AVIT y el de VADS.

Permite relacionar lo que escuchamos con lo que vemos. Es la capacidad para igualar la distribución temporal de un estímulo auditivo a la distribución espacial de un estímulo visual. Es también la capacidad de integrar la información aferente visual y auditiva y la correspondiente respuesta eferente oral y escrita.

Es fundamental para asociar los grafemas escritos con el sonido de los fonemas. Problemas, errores al hacer dictados y dificultades en las actividades rítmicas.

- **AVIT** → evalúa la capacidad del niño para igualar la distribución temporal de un estímulo auditivo a la distribución espacial de un estímulo visual. Hay que relacionar un patrón de distribución de estímulos visuales a una distribución de estímulos auditivos que presenta el examinador (golpes de percusión con diferente intervalo entre ellos).
- **VADS** → 26 tarjetas impresas con dígitos. Series de números de 2 a 7 dígitos, memoria auditiva y visual, integración intersensorial e intrasensorial. De 5,4 a 12 años.
 - Material
 - Niño → hoja de papel, lápiz, goma de borrar.
 - Examinador → test, lápiz, protocolo de respuestas, cronómetro.
 - Hay 4 subtest, leer apuntes

TERAPIA VISUAL EN DISFUNCIONES PERCEPTUALES

La mejora de las habilidades acomodativas, binoculares y de motilidad ocular pueden mejorar la capacidad atencional y mejorar las habilidades visuo perceptivas.

Debe adaptarse al perfil del paciente, como a sus áreas perceptivas a tratar, edad y otras capacidades. Se comienza con actividades que sea capaz de realizar, ir complicando las tareas según mejore su realización, controlar ejecución y progreso, enseñar estrategias de mejora, utilizar material específico y sesiones en casa. Sus objetivos son:

- **Desarrollar cada capacidad de forma aislada y controlada**
- **Automatización**
- **Integración** → seleccionar actividades que requieran dominar distintas habilidades de percepción visual.
- **Generalización** → aplicación de las habilidades trabajadas a la vida diaria

Para saber si hablamos de ello, debemos tener en cuenta a ver si el problema de percepción visual del paciente afecta a su aprendizaje; y si las actividades que voy a realizar para facilitar la generalización de tratamiento.

TERAPIA VISUOPERCEPTIVA

- **Desarrollar las habilidades visuoespaciales**
 - Integración bilateral → integrar de forma coordinada las diferentes partes del cuerpo y desarrollar la propiocepción y la planificación motora.
 - Mapa mental del cuerpo
 - Ángeles en la nieve
 - Movimientos soldado, caperucita, etc.
 - Equilibrio
 - Equilibrio de pie
 - Balancín
 - Andar sobre la raya
 - Carril de Lowman.
 - Lateralidad y direccionalidad
 - Conciencia corporal
 - Letra en la mano dominante
 - Sentir derecha/izquierda
 - Simón dice
 - Mi derecha/izquierda- Tu derecha /izquierda
 - Relación espacial entre objetos
 - Laberintos, mapas
 - Cartas de flechas
 - Juego mapa del tesoro
 - Baldosas Derecha/ Izquierda
 - Cartas flechas
- **Desarrollar las habilidades de análisis visual**
 - Discriminación
 - Figura fondo
 - Cierre visual
 - Memoria visual y visualización

- Relaciones visuoespaciales
- **Desarrollo de la integración visuomotora**
 - Círculos en la pizarra
 - El ocho cansado
 - Ejercicios en pizarra: trazos, figuras, etc.
 - Cuadernos coordinación ojo-mano
 - Fijador espacial
 - Cuatro acciones
 - Mira
 - Toca
 - Piensa
 - Descansa
 - Niveles, monocular/binocular
 - 1 mano → horario/antihorario
 - Cada vez con una mano
 - Homolateral
 - Contralateral

DISCRIMINACIÓN VISUAL

Parquetry

- Cuadrados, rombos y triángulos de diferentes colores
- Se trabajan ángulos 90°, 45°, 135°
- Reconocimiento de formas
- Discriminación
- Dominio del espacio
- Copia de modelos
- Pocas formas → mayor nº de formas
- Secuencia
 - Cuadrado paralelo central
 - Cuadrado no central paralelo
 - Cuadrado inclinado
 - Copiar con el patrón en vertical
- Se puede combinar con ejercicio de memoria



Geoboard

- Tablero con pinchitos. Se copian distintos patrones con gomas de colores.
- Secuencia
 - Copia de un tablero a otro
 - Copia del libro al tablero
 - Copia dibujando
 - Inversiones
 - Giros
 - Dar instrucciones verbales
 - Otro punto de vista



Caja sensaciones

- Manipular formas
- Memoria visual, manipulación visual, visualización

Bloques lógicos

- Conceptos → grande/pequeño, grueso/fino, colores, formas
- Concepto de conjunto
- Razonamiento lógico matemático

A partir de la actividad con los bloques lógicos, el niño llega a

- Nombrar y reconocer cada bloque
- Reconocer cada una de sus variables
- Clasificarlos atendiendo a un solo criterio, como puede ser la forma o el tamaño, para pasar después a considerar varios criterios a la vez
- Comparar los bloques estableciendo las semejanzas y las diferencias
- Realizar seriaciones siguiendo distintas reglas
- Establecer la relación de pertenencia
- Definir elementos por la negación.

Multimatrix

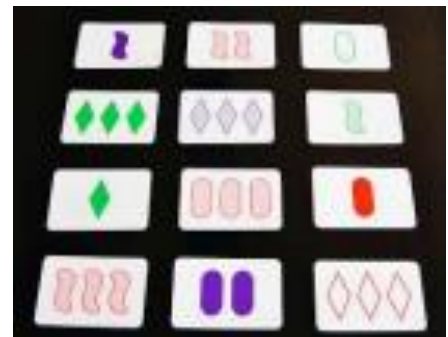
Perceptive

- Libro y cartas para entrenar distintas habilidades de percepción visual → discriminación visual, constancia de forma, figura fondo, cierre visual y relaciones visuoespaciales.
- Se puede usar también con control antisupresión.

Set

Cartas con cuatro características diferentes

- Color
- Símbolo
- Número
- Relleno
- Objetivo → encontrar SET, 3 cartas con características igual o todas diferentes.
- Entrenamos → discriminación, figura fondo



Software

- Existen diferentes programas de entrenamiento (PTS II, VIPS, Brain VT, etc.)
- No debe ser la única herramienta.

En estos momentos existen aplicaciones para iPad y Android que pueden resultar útiles en el tratamiento.

- Geoboard by The Math Learning Center
- Juegos de Memoria
- Circles (memoria)
- El atasco, etc.

Los dividimos en 4 grupos

- **Figura fondo**
 - SET
 - Lince
 - Perceptive
 - Cuaderno seguimientos
 - Color CODE
 - Multimatrix
- **Constancia de forma**
 - Parquetry
 - Perceptive
 - Miniarco
 - Tangam
- **Cierre visual**
 - Punto a punto
 - Figura incompleta
 - Perceptive
 - Puzzles
 - Lectura cierre visual
 - Software
 - Multimatrix

TEMA 9: DESARROLLO VISUAL

ESTRABISMOS

Condición en la que los ejes visuales no están adecuadamente alineados el uno respecto al otro para conseguir fijación bifoveal. En algunos casos las forias pueden ser muy elevadas y descompensarse, por un fallo en la coordinación motora que no puede corregir la desviación, manifestando un estrabismo.

Tiene una prevalencia de entre 2-6% de la población, siendo más frecuente la endotropía que la exotropía y además es más frecuente en sujetos con Síndrome de Down, parálisis cerebral, etc. y además tienen cierta asociación genética.

- **Ley de igual inervación de Hering** → Los músculos sinérgicos contralaterales están igualmente inervados. Ejem, mirada derecha, se inervan de igual manera recto lateral derecho y recto medial izquierdo.
- **Ley de Sherrington (inhibición recíproca)** → La contracción de un músculo está acompañada de la relajación simultánea y proporcional de su antagonista.

Etiología

El 60-65% viene de los idiopáticos, también hay defectos refractivos, acomodativos (15-20%) que normalmente se da en sujetos hipermétropes. También puede haber interferencia sensorial, X lesión que impide el corrector desarrollo del equilibrio oculomotor (cataratas, etc.), inervacionales o mecánicos, anomalías secundarias en los músculos que poder ser congénitas/adquiridas (traumatismos).

Características

- **Dirección** → endo/exo/ hiper/ ciclo
- **Magnitud**
- **Ojo desviado** → OD/OI/alternante
- **Frecuencia** → intermitente %/ constante 100%
- **Comitancia** → comitante/incomitante
- **Componente acomodativo** → diferencia VL/VP

Se dividen en dos grupos

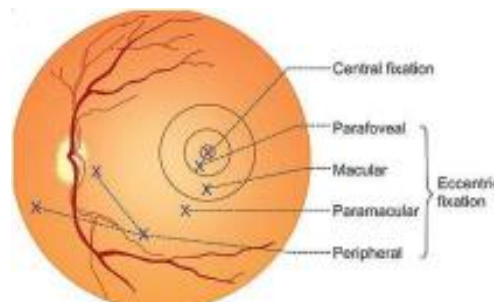
- **Alteraciones sensoriales**
 - Ambliopía
 - Supresión
 - Fijación excéntrica
 - Correspondencia sensorial anómala
- **Alteraciones motoras**
 - Desviación vertical dissociada (DVD)
 - Hiperacción de los oblicuos inferiores
 - Nistagmus latente
 - Estrabismos intermitentes
 - Control inervacional de la relación acomodación /convergencia.
 - Amplitud fusional
 - Estrabismos constantes
 - Parálisis oculomotoras
 - Fibrosis muscular
 - Alteraciones inervacionales

- Secundarismos

- **Alteraciones posturales**
 - Tortícolis ocular

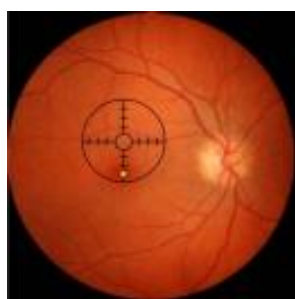
Encontramos la **fijación excéntrica** que es un concepto monocular. Puede ser estable o inestable y según el área empleada para fijar la fijación excéntrica puede ser

- **Parafoveal** → adyacente al reflejo foveolar
- **Macular** → dentro de mácula
- **Excéntrica periférica** → fuera de fóvea

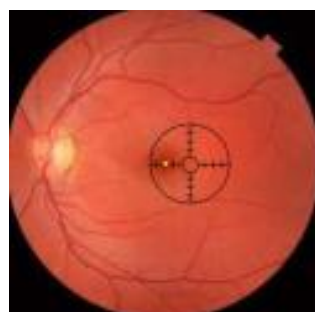


Cuando nos alejamos de la fóvea disminuye la AV. Por ello, la fijación se valora con visuoscopia, MIT, OCT y microperimetría.

Para valorar la fijación deberíamos conocer la excentricidad, si es central o excéntrica; la magnitud, la calidad estable o inestable; el porcentaje de tiempo en fóvea; la dirección nasal, temporal, superior, inferior y la localización subjetiva.



Fijación Excéntrica de 4 Δ superior del OD (Visuoscopia)



Fijación Excéntrica de 3 Δ temporal del OI (Visuoscopia)

CORRESPONDENCIA SENSORIAL

Condición binocular en la que ambas fóveas presentan direcciones visuales diferentes (no se cumple la Ley de Hering). Solo se manifiesta cuando ambos ojos están abiertos.

Hay un punto extrafoveal en la retina del ojo desviado que cuando es estimulado junto a la fóvea del otro ojo comparte una dirección visual común.

- **Ángulo objetivo** → ángulo de desviación, se determina con una prueba objetiva, por ejem. el cover test.
- **Ángulo subjetivo** → el resultado depende de la respuesta del sujeto. Por ejem: Bagolini.
- **Ángulo de anomalía** → diferencia entre el ángulo objetivo y el subjetivo.

Existe CRA si ángulo objetivo \neq ángulo subjetivo y ángulo de anomalía \neq 0.

- **CRA armónica** → ángulo objetivo \neq ángulo subjetivo y ángulo subjetivo \neq 0.
- **CRA no armónica** → ángulo objetivo \neq 0 / ángulo subjetivo \neq 0 y ángulo subjetivo $<$ ángulo objetivo.
- **CRA paradógica** → ángulo objetivo \neq 0, ángulo subjetivo $>$ ángulo objetivo.

Los test que se usan para valorar la correspondencia sensorial comparando los resultados del cover test con prueba subjetiva.

- **Lentes estriados de Bagolini**

- **Filtro rojo**
- **Test maculo-macular de Cuppers** → El paciente fija una luz central en una escala de Maddox (si es necesario a través de un espejo). El examinador proyecta la estrella del visoscopio sobre la fóvea del ojo desviado. Permite medir el ángulo de anomalía.

EJERCICIOS DE TERAPIA VISUAL Y PARA QUÉ SIRVEN

RESUMEN DE TERAPIA VISUAL

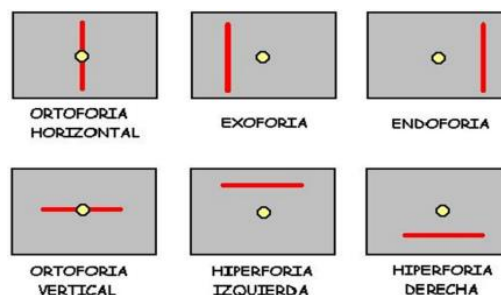
- Comenzar primero con terapia monocular.
- Después si es necesario antipresión y ambliopía.
- Seguir la secuencia monocular-biocular-binocular
- Determinar el nivel para cada paciente (evitar la frustración)
- Utilizar refuerzos positivos.
- Mantener un nivel de entrenamiento efectivo.
- El paciente debe ser consciente de que los cambios se producen en su sistema visual
- Hacerle consciente de las metas de la TV.
- Utilizar técnicas con feedback.

Feedback

- Diplopía
- Borrosidad
- Supresión (pistas antipresión en las tarjetas, etc.)
- Lustre (al fusionar tarjetas de colores diferentes)
- Sensación Kinestésica (sensación de acomodar , converger, etc.)
- SILO (Small In, Large Out) / SOLI (Small Out/ Large In)
- Flotar
- Localización
- Paralaje → movimiento de la tarjeta fusionada si el paciente se mueve
 - Convergencia: si te mueves a la dcha la tarjeta lo hace a la izda.
- Sonidos en ciertos aparatos y software.

EVALUACIÓN VISIÓN BINOCULAR NO ESTRÁBICA

- Test de Worth
- Estereopsis
- Cover test
- Maddox → no controla la acomodación



- Técnica de Von Graefe → no es útil en niños, la técnica de los prismas.
 - VFN divergencia, BN
 - VFP convergencia, BT
- Vergencias verticales con barra de prismas
- Flexibilidad de vergencias → comenzar por BN
- ARN (acomodación relativa negativa, lentes +)/ARP (acomodación relativa positiva, lentes -)

- Flexibilidad acomodativa con flippers
- MEM → retraso acomodativo
- CCF → si ve más marcadas las líneas verticales

AC/A → Cambio que experimenta la convergencia cuando el paciente estimula o relaja la acomodación

CA/C → Variación de la acomodación que se produce cuando el paciente estimula o relaja la convergencia

EJERCICIOS SEGUIMIENTOS

- NSUCO → rotaciones y desplazamientos

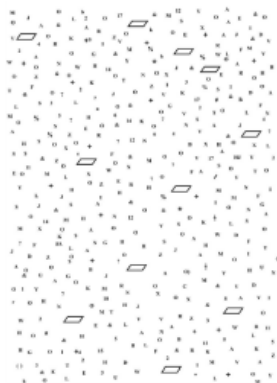


- Visual Tracing test →



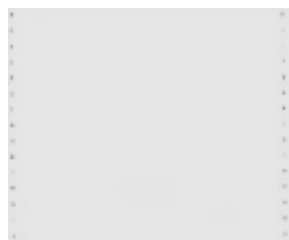
- Goffman visual Tracing test → trazar visualmente y decir si llega a la mariposa, casa, etc.

- Davis visual scan test →

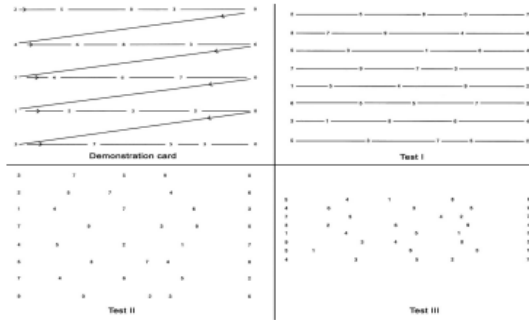


VALORACIÓN SACÁDICOS

- Pierce →



- King-Devick → mejor que la de Pierce



- DEM → problemas de automaticidad o disfunción oculomotora



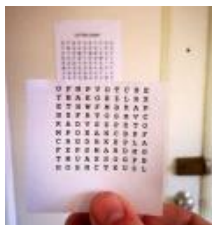
- Eye Tracker

ACOMODACIÓN

- Comenzamos incidiendo en la dirección donde hay más dificultad.
- Entrenaremos tanto la relajación como la estimulación, independientemente del diagnóstico.
- Primero amplitud y luego flexibilidad.
- Hincapié en la calidad, no en la cantidad
- Igualar la habilidad en ambos ojos

Ejercicios

- Tablas de Hart → primero monocular



- Balanceo con Flipper → monocular/biocular/binocular
- Ordenar lentes → monocular, de mayor a menor

- Diana → como las tablas de Hart



- Multimatrix → monocular/binocular
- Pelota de Marsden → monocular+lente negativa
- Balanceo alternante disociado → acomodación+supresión
 - Se coloca en un ojo una lente positiva y en el otro una lente negativa y un prisma vertical de unas 6 Δ delante de uno de ellos. Punto de fijación, tabla/carta de Hart en VP, pelota de Marsdem. Debe ver dos imágenes separadas verticalmente, una mayor (lente positiva) y otra más pequeña (lente negativa).
- Dobble →



ANTISUPRESIÓN

- Con un filtro rojo en un ojo
 - Si el trazo es rojo en fondo blanco no lo veremos
 - Si el trazo o el fondo es verde, se verá negro
- Con un filtro verde en un ojo
 - Si el trazo es verde en fondo blanco no lo veremos
 - Si el trazo o el fondo es rojo, se verá negro Nota: es más complicado encontrar filtros verdes correspondientes con rotuladores, láminas.
- Para levantar la supresión durante el ejercicio
 - Comenzar la terapia con elementos grandes y periféricos y posteriormente disminuir el tamaño.
 - Cambiar la iluminación apagando o encendiendo la luz
 - Cambiar el contraste de la tarjeta
 - Dificultando la visión del ojo dominante por medio de lentes, disminuyendo el contraste
 - Moviendo la tarjeta o elemento que esté fijando el paciente.

Ejercicios

- Cordón de Brock → convergencia, motilidad y antisupresión
- Diplopía ante el espejo/visión simultánea con espejo
- Mirarse al espejo con gafa polarizada

- Separador/septum → fase biocular (2ª)
- Tablas de Hart rojo/negro → filtro rojo vere o solo rojo
- Dibujos sobre fondo rojo → ambliopía+antisupresión →



antisupresión

- Círculos figura y luz → coordinación ojo mano, oculomotricidad, fijación, percepción profundidad y



- Barras de lectura → R/V, flippers y prismas



- Filtros polarizados → menos supresores que los anaglifos



- Cheiroscopo → antisupresión y función sensomotora



- Diplopía con prisma vertical
- Pelota de Marsden
- Tamgram, cartas, puzzles, domino, laminas R/V, linternas R/V

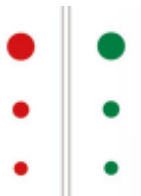
EJERCICIOS PARA CONVERGENCIA, DIBERGENCIA Y VFN/VFP

- Antes de comenzar con la terapia vergencial considerar
 - Igualar las habilidades visuales de ambos ojos
 - Terapia antisupresión si es necesario.
- Incidir primero en la dirección donde hay más dificultad (convergencia o divergencia).
- Poner énfasis primero en la amplitud, luego en la flexibilidad.
- Resaltar la calidad, no la cantidad
- Primero tarjetas periféricas y luego demandas más centrales.

- Finalmente entrenar tanto hacia un sentido como hacia otro y la flexibilidad de vergencias.
- Debemos entrenar la vergencias tanto en VP como en VL. Incidiendo en la distancia donde exista más problema
- Normalmente se mantiene la acomodación en un plano (el de la tarjeta) y se cambia la demanda vergencial.
- Cuanto mayor es la separación del plano de convergencia y del de acomodación, mayor es la demanda en de la vergencia fusional.
- **Convergencia** → el plano de vergencia se mueve hacia el paciente.
- **Divergencia** → El plano de vergencia se mueve por detrás del plano de acomodación.
- Cuando acercamos los planos de acomodación y convergencia facilitamos la tarea

Ejercicios

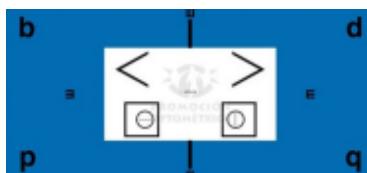
- Cordón de Brock
 - Feedback → diplopía fisiológica
- Cartas 6 puntos convergencia → convergencia, flexibilidad de vergencias y supresión
- Cartas barriles/ 3 puntos → fusionar rojo y verde



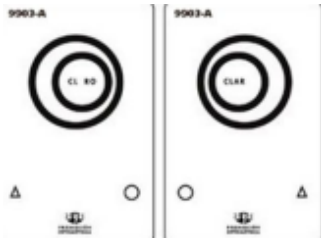
- Balanceo con prismas, Flipper prismático → convergencia, divergencia y flexibilidad de vergencias.
- Gafas prismáticas
 - BN → entrenamos divergencia
 - BT → entrenamos convergencia
- Tarjeta Warshowsky → vergencias con acomodación



- Cartas ortópticas → convergencia, divergencia, acomodación y sacádicos en VP



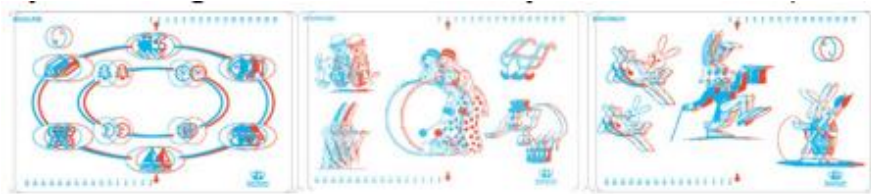
- Círculos excéntricos → VFN/VFP, en VL y VP y para divergencia mejor transparentes



- Cartas salvavidas → VFN/VFP, para divergencia mejor los transparentes



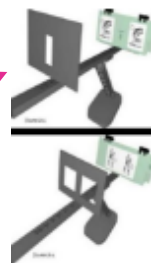
- Filtros anaglifos y polarizados → también para supresión
 - Anaglifos variables → aumentar vergencia + y -. Convergencia lamina roja dcha; divergencia lamina roja izqda. Con R/V



- Vectogramas → polarizados



- Regla de apertura → VFN/VFP
 - Apertura simple, convergencia
 - Apertura doble, divergencia. Difícil



- Telebinocular Keystone → estereóscopo tipo Brewster



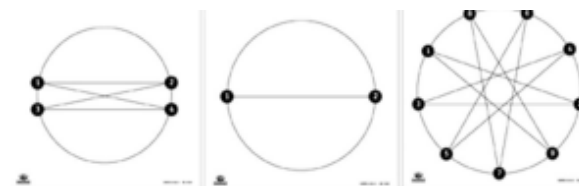
- Software
 - Visionary → AV, antisupresión, vergencias, estereopsis

MOTILIDAD

- Comenzar con técnicas que estén dentro de las capacidades del paciente
- Tanto en sacádicos como en seguimientos resaltar primero la precisión y luego la velocidad. Cuando mejore la precisión podemos incorporar la velocidad como una variable.
- En sacádicos comenzar por sacádicos de gran amplitud, posteriormente con sacádicos de pequeña amplitud.
- En seguimientos comenzar por movimientos pequeños y posteriormente a movimientos más grandes.
- Empezar la terapia oculomotora en monocular, hasta igualar aproximadamente las habilidad Desde ambos ojos.
- Eliminar los movimientos asociados de cabeza y cuerpo durante seguimientos y sacádicos.
- Aumentar la complejidad de la tarea para desarrollar sacádicos y seguimientos más reflejos y automáticos (añadiendo metrónomo, balancín o tareas cognitivas durante la tarea oculomotora).
- Utilizar los ejercicios combinados con lentes o prismas para variar las demandas de acomodación y vergencia.

Ejercicios

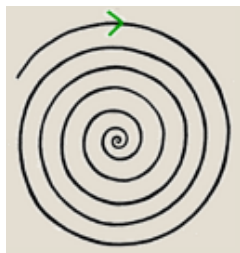
- Motilidad forzada → motilidad y propiocepción (posición ojos). Monocular, con un puntero forzar mirada hacia un lado.
- Rotaciones con el pulgar → motilidad y propiocepción
- Motilidad frente al espejo → motilidad, fijación, propiocepción y eliminar movimientos cabeza/cuerpo
- Seguimientos con el puntero
- Movimientos sacádicos con dos objetos → realizar cambios de fijación. Monocular y cuando la habilidad sea igual binocular
- Cordón de Brock → para sacádicos y seguimientos. Monocular, biocular y binocular
- Seguimientos con linternas → monocular, biocular y binocular
- Pelota de Marsden → fijación, seguimientos, acomodación, coordinación ojo-mano, convergencia y consciencia periférica. Mono, bio y binocular.
- Cartas ARB → sacádicos y fijaciones



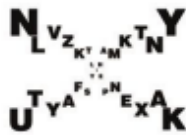
- Tubo de seguimientos → seguimientos, sacádicos y fijaciones
- Rotador → velocidad y precisión de los seguimientos



- Tiras sacádicas → sacádicos, mono/bio/bino.
- Tablas de Hart sacádicas → mono/bio/bino. Se puede hacer con 4 tablas
- Sacádicos con prismas → motilidad y propiocepción. Monocular
- Láminas para motilidad



- Cuadernos de seguimientos, rastreo o sacádicos
- Multimatrix
- Cartas McDonald → campo periférico y sacádicos. Mono y bino



- Círculos figura y luz → coordinación ojo-mano, oculomotricidad, fijación, percepción de profundidad y supresión. Mono/bio/bino



- Figuras perforadas → coordinación ojo-mano y localización. Se puede mejorar la fijación centrar con oclisor



- Localización→ coordinación ojo-mano y localización. Se puede mejorar la fijación centrar con oclisor



- Sacos



- Eye tracker

TEST DIAGNÓSTICOS

- Test de Harris→ habilidad visuoespacial
- Test de Wachs→ habilidad psicomotora
- Test de Suchoff→ habilidad psicomotora
- Test de Piaget→ lateralidad/direccionalidad
- Test de Gardner→ lateralidad/direccionalidad, frecuencia de inversión
- TVPS→ percepción visual no motora
 - Discriminación visual
 - Memoria visual
 - Relaciones visuales
 - Constancia de forma
 - Memoria visual secuencial
 - Figura fondo
 - Cierre visual
- Bery VMY→ integración visuo-motora
- TVAS→ integrar las habilidades de análisis visual con las de motricidad fina.
- AVIT→ test auditivo, igualar un estímulo auditivo y un estímulo visual
- VADS→ Evaluación del proceso auditivo y visual, memoria auditiva y visual, integración intersensorial e intrasensorial
- MVPT-3→ la capacidad de percepción visual sin necesidad de una respuesta motora.
- Figura de rey→ percepción y memoria visual

DISFUNCIONES	AC/A	PPC	AA	FALLA EN (VP o VL)	COVER TEST		VERGENCIAS FUSIONALES		SUPRESIÓN	FLEX. ACOMODATIVA		Mide capacidad de desacomodar	Mide capacidad de acomodar	MEM	DISPARIDAD FIJACIÓN
					VL	VP	POSITIVAS (BT)	NEGATIVAS (BN)		MONO	BINO	ARN	ARP		
INSUFICIENCIA DE CONVERGENCIA	BAJO	ALEJADO	NORMAL	VP	ORTO/EXO	MÁS EXO	FALLA VP	NORMAL	INTERMITENTE VP	NORMAL	FALLA CON +	BAJO	NORMAL	BAJO	EXO
INSUFICIENCIA DE DIVERGENCIA	BAJO	NORMAL	NORMAL	VL	MÁS ENDO	ENDO	NORMAL	FALLA EN VL	—	NORMAL	FALLA CON -	NORMAL	—	—	ENDO
EXCESO DE CONVERGENCIA	ALTO	MUY CERCA	NORMAL	VP	ORTO/ENDO	MÁS ENDO	NORMAL	FALLA EN VP	A VECES EN VP	NORMAL	FALLA CON -	NORMAL	BAJO	ALTO	ENDO
EXCESO DE DIVERGENCIA	ALTO	—	NORMAL	VL	MÁS EXO	EXO	FALLA EN VL	NORMAL	VL	NORMAL	FALLA CON +	BAJO	—	—	EXO
ENDO BÁSICA	NORMAL	CERCA	NORMAL	VL y VP	ENDO	ENDO	NORMAL	FALLA EN VP y VL	—	NORMAL	FALLA CON -	NORMAL	BAJO	ALTO	ENDO
EXO BÁSICA	NORMAL	LEJOS	NORMAL	VL y VP	EXO	EXO	FALLA EN VP y VL	NORMAL	—	NORMAL	FALLA CON +	BAJO	NORMAL	BAJO	EXO
DISFUNCIÓN DE LA VERGENCIA FUSIONAL	NORMAL	FALLA?	NORMAL	VL y VP	ORTO	ORTO	FALLA	FALLA	—	NORMAL	FALLA CON + y -	BAJO	BAJO	NORMAL	—
INSUFICIENCIA ACOMODATIVA	NORMAL	NORMAL	REDUCIDA	VP	ORTO	ORTO	NORMAL	NORMAL	—	FALLA CON -	FALLA CON -	NORMAL	BAJO	ALTO	—
EXCESO ACOMODATIVO	NORMAL	NORMAL	NORMAL	VL y VP	ORTO	ORTO	NORMAL	NORMAL	—	FALLA CON +	FALLA CON +	BAJO	NORMAL	BAJO	—
INFLEXIBILIDAD ACOMODATIVA	NORMAL	NORMAL	NORMAL	VL y VP	EXO/ENDO	EXO/ENDO	NORMAL	NORMAL	—	FALLA CON + y -	FALLA CON + y -	BAJO	BAJO	NORMAL	—



	LENTEs	ADICIÓN	TERAPIA VISUAL	
			PRONÓSTICO	OBJETIVOS
INSUFICIENCIA ACOMODATIVA	Compensar cualquier defecto refractivo	Para VP (dependera del trabajo y su AA)	Excelente	Eliminar síntomas y normalizar habilidades de acomodación y vergencia
EXCESO ACOMODATIVO	A veces es necesaria prescripción negativa el VL	NO	Bueno	Eliminar síntomas, modificar hábitos de VP, relajar la acomodación y normalizar habilidades de acomodación y vergencias
INFLEXIBILIDAD ACOMODATIVA	Compensar cualquier defecto refractivo	NO	Excelente	Eliminar síntomas y normalizar habilidades de acomodación y vergencia

	LENTEs		ADICIÓN	TERAPIA VISUAL		PRISMAS
	MIOPÍA	HIPERMETROPIA		OBJETIVOS	PRONOSTICO	
INSUFICIENCIA DE CONVERGENCIA	Hay que tener cuidado con las miopías bajas (espasmo acomodativo)	Pensar si primero TV y luego prescribir (dependera de la cantidad)	NO	Eliminar supresión, ampliar rangos fusionales, normalizar saltos de convergencia, reducir PPC, convergencia voluntaria...	Excelente	NO, solo cuando no se puede hacer TV
EXCESO DE DIVERGENCIA	Corregir (la nitidez en VL facilita la fusión)	Con <u>Hiper leve</u> , posponer al final de la terapia. Con <u>Hiper alta</u> , corregir parcialmente	<u>Negativa</u> : En pacientes jóvenes (hiper corregir). <u>Positiva</u> : Para cerca y realizar TV	Necesario eliminar la supresión, aumentar rangos y saltos de convergencia en VP y VL y entrenar habilidades de acomodación en VP	Bueno	NO, solo cuando no se puede hacer TV
EXO BÁSICA	Prescripción total	Posponer o parcializar la corrección hasta acabar TV.	NO	Terapia antipresiva, aumentar rangos y saltos de convergencia en VP, convergencia voluntaria, reducir PPC.	Éxito depende de la magnitud y la frecuencia de la desviación	Se pueden combinar con TV. Si la foria de VL y VP es diferente, se puede prescribir un valor intermedio o el valor mínimo de ambos y hacer TV.

	LENTES		ADICIÓN	TERAPIA VISUAL		PRISMAS
	MIOPÍA	HIPERMETROPÍA		OBJETIVOS	PRONOSTICO	
EXCESO DE CONVERGENCIA	Pensar en bifocal	La endoforia en VP esta relacionada con la Hiper. <u>Compensar siempre.</u>	Adición en VP cuando el AC/A es elevado. Combinar con TV.	Ejercicios antipresión, ampliar rangos y saltos de divergencia en VP con BN y entrenar también convergencia y acomodación.	Bueno	NO (solo vertical si es necesario)
INSUFICIENCIA DE DIVERGENCIA	NO CORREGIR	Corregir cualquier grado	<u>Negativas:</u> Poco efecto. <u>Positivas:</u> Se recomienda solo para VP.	Eliminar la supresión, aumentar rangos y saltos de divergencia en VP y aumentar habilidades monoculares y binoculares en acomodación.	Hay que tener cuidado.	Primera opción, sobre todo para VL.
ENDO BÁSICA	Cuidado con hiper corregir	Corregir cualquier grado	<u>Positivas:</u> Se recomienda solo para VP.	Terapia antipresiva, aumentar rangos y saltos de divergencia en VP, convergencia voluntaria, reducir PPC.	Bueno	Combinar con TV. Se necesita para VP y VL. Si la foria de VL y VP es diferente, se puede prescribir un valor intermedio o el valor mínimo de ambos y hacer TV.