

# Terapia visual

## Teoría

Disfunciones de binocularidad y  
de acomodación

2010-2011

AP  
EUOOT  
12



Rosa Borrás García  
Elvira Peris March

Departament d'Òptica i Optometria  
UPC

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
Biblioteca



1400844234

# Temario

**Unidad I:** Generalidades de la Terapia Visual

**Unidad II:** Terapia visual para disfunciones de binocularidad

**Unidad III:** Terapia Visual para disfunciones de la acomodación

AP U1 COST 12

 **UPC**

**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA**

**BIBLIOTECA  
C. TERRASSA**

# **Unidad I**

**Generalidades de la Terapia Visual**

## Unidad I: Generalidades de la terapia visual

### 1. Introducción:

Existe un número importante de pacientes que no pueden solucionar su problema visual sin realizar una terapia. Algunos de ellos no tienen una queja visual específica pero no acaban de conseguir la adecuada comodidad ni eficacia visual. Otros encuentran un alivio parcial en la prescripción de lentes pero no una eliminación total de las molestias. Todos ellos han de ajustar su vida a las limitaciones impuestas por su sistema visual. Si el paciente es joven, puede llegar incluso a provocar interferencias en el proceso normal de aprendizaje.

Sobre la incidencia de las anomalías de acomodación y convergencia existen diversos estudios, todos ellos con resultados muy dispares. Así, por ejemplo, en el 92 Dwyer<sup>1</sup> encuentra que un 77% de los pacientes de su consulta, de edades entre 7 y 18 años, muestran un desorden en la acomodación o convergencia. Otro estudio realizado en el 85 por Hokoda<sup>2</sup>, en una población de edades comprendidas entre 8 y 35 años, todos ellos con demandas visuales importantes de cerca, muestra un porcentaje superior al 21% de pacientes que tienen resultados anómalos en ciertos exámenes de acomodación o binocularidad y síntomas que no se justifican por error refractivo. En otro estudio, sobre una muestra de 85 estudiantes universitarios, nosotros hemos encontrado un 39% de incidencia de disfunciones de binocularidad y acomodación<sup>3</sup>. En lo que sí coinciden todos los autores es en la importancia clínica de estos problemas y en la necesidad de una atención optométrica específica.

Por ello la terapia visual debe ser una de las posibilidades de nuestros servicios optométricos, que tan sólo requiere el conocimiento del sistema visual, la comprensión de las bases fisiológicas de la visión y un cierto grado de psicología para interaccionar adecuadamente con el paciente. Detrás de esto están las lentes, prismas y otros instrumentos del gabinete, pero el material por sí solo no entrena. Los aparatos necesarios son sencillos y los instrumentos elaborados son meramente de conveniencia para poder tratar a un gran número de pacientes. Recordemos siempre que el material no realiza el trabajo sino que el resultado se obtiene del esfuerzo conjunto del paciente y del optometrista.


El objetivo de una terapia visual no es entrenar músculos, sino que en última instancia la terapia es un proceso educacional y no curativo; el paciente ha de ver por sí mismo los avances que realiza. Posteriormente, las habilidades aprendidas han de aplicarse de forma automática, sin esfuerzo consciente. El objetivo del paciente es la eliminación o una

reducción considerable de los síntomas que determinaron en un principio la necesidad de un tratamiento.

Por último cabe decir que el pronóstico para el tratamiento mediante terapia visual de los problemas funcionales acomodativos y binoculares, no estrábicos, es muy bueno e incluso excelente, con excepción de la insuficiencia de divergencia (endoforia descompensada en VL). Se han realizado un gran número de estudios clínicos que sitúan el porcentaje de éxito entre el 87,5% (trabajo realizado por Hoffman<sup>4</sup> en 1973) y el 96% (Daum<sup>5</sup> 1983).

Muchas son las disfunciones del sistema visual que pueden eliminarse, o aliviarse, mediante una terapia visual. En este tema se desarrollará el plan de terapia para las disfunciones acomodativas, binoculares y de las habilidades de la motilidad ocular. También se hará referencia a las técnicas e instrumentos más comunes y se incluirá alguna referencia a la terapia antipresión.

Esta diferenciación es meramente descriptiva puesto que con frecuencia los pacientes presentan un problema visual que abarca más de un área. Así, puede encontrarse un problema de binocularidad con la acomodación también deteriorada y cierto grado de supresión. La terapia visual específica de estos problemas debería formar parte de los servicios profesionales de todos los optometristas, ya que se consideran los de tratamiento más sencillo y requieren una menor inversión de tiempo y material.

<h3><u>Orientaciones sobre la TV</u></h3> <p>La <b>TV</b> es una opción de tratamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Se considera que es un proceso educacional</li><li><input type="checkbox"/> Objetivo no es tan sólo <b>normalizar</b> o <b>aprender</b> una serie de habilidades visuales sino que éstas han de llegarse a realizar de forma <b>automática y sin esfuerzo consciente</b>.</li></ul>	<h3><u>¿Qué es la Terapia Visual?</u></h3> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Una opción más de tratamiento</li><li>■ En ocasiones es la opción de tratamiento más indicada</li><li>■ En ocasiones la única opción de tratamiento</li><li>■ Existen suficientes estudios que demuestran la utilidad y eficacia de la TV</li><li>■ La TV mejora las habilidades visuales, no soluciona problemas de aprendizaje ni de ningún otro tipo</li></ul> 
--	--

Principal campo de acción de la TV

- Tratamiento de las supresiones
  - Disfunciones de binocularidad
  - Disfunciones de acomodación
  - Mejora de las habilidades de la motilidad ocular
  - Mejora de las habilidades visuoperceptivas
- 

Supresión

Cuando se hace referencia a la supresión no necesariamente se trata de la supresión total de un ojo, sino que existen distintos grados de severidad de la condición. Simplificando puede decirse que existen dos tipos de supresión: (1) la supresión de los estrabismos constantes y (2) la supresión de las heteroforias, estrabismos intermitentes y ambliopías sin desviación.

La terapia visual que se desarrollará en este texto incluirá procedimientos y técnicas antipresivas encaminadas principalmente a pacientes heterofóricos con supresiones limitadas a la zona macular. La supresión foveal en la heteroforia descompensada representa un mecanismo de protección y su desarrollo suele determinar el alivio e incluso la eliminación de síntomas.

Los procedimientos antipresivos son también adecuados para el tratamiento de la ambliopía una vez alcanzada la recuperación de la agudeza visual, cuando se pretende potenciar la binocularidad del paciente.

Anomalías acomodativas

Las personas jóvenes, menores de 35-40 años, también pueden presentar anomalías acomodativas que tradicionalmente se clasifican en:

1. Disfunciones tipo insuficiencia: en las que la amplitud de acomodación está reducida para la edad del paciente o es poco resistente a la fatiga.
2. Disfunciones tipo exceso de acomodación: en las que el paciente presenta una respuesta acomodativa mayor de la necesaria: pseudomiopía, espasmo, etc.

3. Inflexibilidad de acomodación: cuando el sistema visual del paciente no es capaz de realizar cambios acomodativos de forma rápida y precisa.

#### Disfunciones binoculares

Aquí se incluyen los pacientes con heteroforias descompensadas. En estos casos la binocularidad está presente, si bien pueden coexistir supresiones variables que se detectan por un umbral de estereagudeza ligeramente aumentado. La severidad de los síntomas varía en función de la condición y de las necesidades visuales del paciente:

1. Exoforia descompensada: en VL (exceso de divergencia), en VP (insuficiencia de convergencia) y en VL y VP (exoforia básica).
2. Endoforia descompensada: en VL (insuficiencia de divergencia), en VP (exceso de convergencia) y en VL y VP (endoforia básica).
3. Insuficiencia de convergencia por PPC alejado; es sinónimo de una reducida amplitud de convergencia.
4. Vergencias fusionales reducidas: al ser excesivamente lento el resultado del examen de flexibilidad de vergencia, manifestándose una habilidad deficiente para realizar cambios bruscos de convergencia/divergencia.

#### Trastornos funcionales de la motilidad ocular

Los trastornos funcionales de la motilidad ocular incluyen las disfunciones en las habilidades oculomotoras de fijación, seguimientos y sacádicos. El problema puede presentarse afectando a todas las habilidades nombradas o de forma aislada. Su máxima incidencia se encuentra en niños, adolescentes y jóvenes adultos. No es raro que estas disfunciones se encuentren asociadas a anomalías de la acomodación y/o convergencia.

Parece estar ampliamente aceptada la elevada prevalencia de las disfunciones de la motilidad ocular en niños con problemas de lectura<sup>6-8</sup>, a pesar de lo cual la relación causa-efecto no está clara todavía. La terapia visual puede repercutir positivamente en el proceso de aprendizaje en los casos donde los problemas de motilidad ocular sean un factor primario que interfiera en la habilidad de lectura rápida, cómoda y con una atención visual adecuada. Sin embargo, en otros casos las deficiencias que se observan en la motilidad ocular pueden ser únicamente un reflejo de una pobre habilidad lectora y de dificultades en las habilidades fonológicas o del lenguaje.

## 2. Generalidades

El primer paso para asegurar el éxito de una terapia visual es la realización de un buen diagnóstico del problema del paciente, y para ello es necesario efectuar previamente un examen clínico adecuado. En general, un examen clínico debe comprender los siguientes apartados:

### Historia clínica:

Debe recogerse de la forma más exhaustiva posible, con especial hincapié en el motivo de la consulta y en el tratamiento previo: ¿cuándo tiene el problema?, ¿hace mucho tiempo?, ¿ha realizado con anterioridad una terapia visual?, ¿ha llevado el paciente en otras ocasiones una adición para VP?, ¿por qué fracasaron los tratamientos previos?

### Valoración del error refractivo:

Es necesaria una valoración precisa del estado refractivo previo del paciente. Ello nos evitará diagnósticos y tratamientos erróneos. Tan sólo recordar que una disfunción acomodativa o una molesta endoforia pueden estar ocasionadas únicamente por una hipermetropía no detectada previamente.

### Evaluación de la visión binocular, que comprenderá:

1. Medida de la foria en VL y VP. Existen unos valores considerados estadísticamente normales tanto para VL como para VP. No obstante, no se puede dar un valor concreto como anómalo ya que más importante que la cuantía de la foria es la relación que ésta tiene con las reservas fusionales. Es imprescindible la valoración de la comitancia de la desviación. Un problema funcional de binocularidad siempre presenta una heteroforia comitante, de cuantía similar en las distintas posiciones de mirada. Los síndromes alfabéticos en "A" y "V" no repercuten en el diagnóstico.
2. Relación AC/A. Valores normales entre 4 - 6  $\nabla$ /D. El conocimiento la relación acomodación-convergencia nos orientará al decidir el tratamiento más adecuado para el paciente. Así, si existe un problema de binocularidad y la relación AC/A es elevada, el paciente responderá bien a las pequeñas variaciones esféricas en la prescripción (adición positiva para cerca en casos de endoforia). Por contra, si la relación AC/A es anormalmente baja, la opción de tratamiento que parece más adecuada es la terapia visual.



3. Medición de las reservas fusionales con  $\nabla$  BN y BT, que deben cubrir ampliamente la demanda que significa una foria. Ya se conoce que la medición con  $\nabla$ BN es la cantidad de divergencia que un paciente con endoforia mantiene aún como reserva; de forma análoga, si el paciente tiene una exoforia, los límites con  $\nabla$ BT nos informarán de la capacidad de convergencia que aún mantiene en reserva.
4. Medición de la flexibilidad o saltos de vergencia. Esta prueba pone de manifiesto la calidad de la binocularidad del paciente.
5. PPC, considerando normal un punto de ruptura de  $\leq 8 - 10$  cm. En casos de un punto próximo de convergencia más alejado de 15 cm se sospecha de una insuficiencia de convergencia.
6. Determinación de la foria vertical. Cualquier heteroforia vertical con valor  $\geq 1\nabla$  puede ser el origen de una sintomatología grave.
7. Disparidad de fijación. Se considera que en un sistema visual sin problemas de binocularidad, la disparidad de fijación debe ser de 0. En caso contrario, la binocularidad del paciente está bastante deteriorada.

Evaluación de la acomodación, que incluye:

1. Amplitud de acomodación por el método de Donders (acercamiento) o el método de Sheard (lentes negativas). Se considera anómala una amplitud de acomodación reducida en 2 ó más dioptrías respecto al valor esperado por la edad del paciente (el valor de normalidad depende del método utilizado).
2. Respuesta acomodativa o retardo, que puede determinarse por distintas retinoscopías en VP o de forma subjetiva con los cilindros cruzados de cerca. Se considera normal un retardo entre +0,50 y +0,75D. Un resultado superior a estos valores puede ser indicativo de una insuficiencia de acomodación. En los casos de exceso de acomodación se encuentra un retardo neutro e incluso negativo.
3. Flexibilidad de acomodación, que puede determinarse en VL y VP. Se consideran valores normales en VL (Neutro/-2,00) y en VP ( $\pm 2,00$ ): 10-12 cpm monocularmente y 8 cpm binocularmente. Es un examen cualitativo de la función acomodativa, cuando el examen se realiza monocularmente, y de la relación entre acomodación y convergencia al realizar la prueba binocular.

Evaluación del estado sensorial:

En ocasiones la función binocular está alterada, pero el paciente no experimenta síntomas puesto que ha desarrollado pequeñas supresiones en la zona macular. No nos estamos refiriendo a las supresiones características de los pacientes estrábicos o ambliopes, sino a las que pueden coexistir con una visión binocular. Para ponerlas de manifiesto podemos utilizar:

1. Luces de Worth a distintas distancias.
2. Estereopsis: el nivel de estereoagudeza normal en VP depende del test utilizado.

Evaluación de las habilidades de motilidad ocular, se valoran:

1. Movimientos de fijación: el paciente debe poder mantener la fijación sobre un objeto de forma precisa, sin movimientos perceptibles de ojos ni de cabeza, al menos durante 20".
2. Movimientos sacádicos: se valora la suavidad, precisión y resistencia a la fatiga mientras el paciente alterna la fijación entre dos objetos, durante al menos 30". Los movimientos de la cabeza no deben verse involucrados. En este apartado tan solo haremos referencia a los movimientos sacádicos considerados de gran amplitud.
3. Movimientos de seguimiento: que han de ser suaves y no perder la fijación sobre el objeto de interés durante unos 30". Así mismo, el paciente ha de inhibir cualquier movimiento de cabeza.

Salud ocular. Este apartado comprende:

1. Función pupilar (de forma directa, consensual y alternante): para descartar ciertos problemas neurológicos.
2. Valorar la comitancia de la foria detectada realizando el cover test en las distintas posiciones de mirada; si la desviación varía de magnitud en algunas posiciones suele indicar la existencia de una implicación muscular o neurológica.
3. Oftalmoscopía.
4. Biomicroscopía.

### 3. La terapia visual como opción de tratamiento

En general disponemos de distintas opciones de tratamiento para las disfunciones de acomodación, convergencia y motilidad ocular: (1) corrección óptica de la ametropía; (2) adición de lentes positivas para cerca; (3) prescripción de prismas; (4) terapia visual y (5) referir al paciente cuando se sospeche de una implicación orgánica. Lo más importante es proporcionar al paciente la opción de tratamiento más adecuada para su problema visual. En ocasiones la terapia visual será la mejor solución del problema pero otras veces lo será la prescripción de gafas.

#### Corrección óptica de la ametropía

Es la primera consideración en todos los casos. Se debe reflexionar, en primer lugar, sobre la relación existente entre endoforia e hipermetropía no compensada. Por ello en estos casos es adecuada la neutralización de cualquier grado de hipermetropía. También puede encontrarse una relación entre insuficiencia-fatiga acomodativa y una hipermetropía sin compensar. Igual que en el caso anterior, es necesaria la neutralización de cualquier hipermetropía, incluso de pequeña cuantía, antes de plantear cualquier otra opción de tratamiento.

Por otra parte, una miopía sin corregir puede ser el origen de una exoforia descompensada en VP. Dado que el paciente en visión próxima apenas realiza esfuerzo acomodativo la respuesta de convergencia es menor de lo habitual y se provoca una exoforia. En ocasiones dicha exoforia es totalmente aceptable por el sistema visual del individuo y el problema aparece cuando el paciente desea, por ejemplo, adaptarse lentes de contacto.

Una anisometropía o aniseiconia puede dificultar la fusión. La adaptación de lentes de contacto es útil para pacientes con diferencias significativas en el estado refractivo de ambos ojos.

#### Adición de lentes positivas para cerca

En algunos casos será la primera opción de tratamiento, previa incluso a la terapia visual. Valoraremos que el paciente acepte esta adición antes de prescribirla mediante el MEM, el examen de los cilindros cruzados o cualquier otra técnica. Destaquemos que es un tratamiento muy eficaz en casos de relación AC/A elevada, es decir, en endoforias elevadas y descompensadas en VP. También es adecuada una pequeña adición positiva en visión próxima para pacientes con problemas de fatiga o insuficiencia de acomodación.

En ocasiones se recomienda la prescripción de adiciones positivas de cerca, de pequeña cuantía, como método preventivo para evitar ciertos problemas visuales o para impedir regresiones tras un entrenamiento visual.

#### Prescripción de prismas

No suelen utilizarse como primera opción de tratamiento, ya que presentan una serie de inconvenientes como son su peso, coste y empeoramiento de la calidad de la imagen. Para su uso recomendaríamos: (1) no prescribir más de 7-8  $\nabla$ , siempre repartidos entre ambos ojos; (2) el mejor criterio de prescripción se basa en la disparidad de fijación, es decir, prescribir la mínima potencia prismática que elimine o reduzca lo máximo posible la disparidad de fijación (foria asociada) y (3) cuando existe una foria vertical es la mejor opción de tratamiento para eliminar la molesta sintomatología que provoca.

#### Terapia visual

Es un tratamiento que permite mejorar las habilidades del sistema visual, por lo que no tan sólo elimina los síntomas, sino también el problema visual del paciente. No así la prescripción de prismas o la adición de lentes positivas que pueden considerarse una ayuda óptica pero que no normalizan el sistema visual.

La terapia visual es un proceso de aprendizaje y como tal requiere de ciertos niveles de madurez e inteligencia. Es necesaria buena atención y capacidad de concentración durante periodos de tiempo significativos.

#### Referir al paciente

Existen ciertas patologías o enfermedades que pueden presentar como signo precoz alteraciones en distintas áreas del sistema visual. Con objeto de evitar mayores daños al paciente es necesario valorar siempre esta posibilidad mediante los exámenes de salud ocular comentados anteriormente. La solución del problema estará en función de su etiología.

### **4. Pronóstico de la Terapia Visual**

Antes de iniciar una terapia visual, es necesario valorar los siguientes aspectos:

1. Pronóstico de la condición visual. La terapia tiene un pronóstico muy bueno para los casos de disfunciones acomodativas (considerándose excelente en pacientes con inflexibilidad de acomodación), de problemas de binocularidad (con resultados

muy rápidos en pacientes con inflexibilidad, insuficiencia de convergencia y exoforias en general) y en pacientes con disfunciones de las habilidades de motilidad ocular.

DIAGNOSTICO	1ª OPCION DE TRATAMIENTO	2ª OPCION DE TRATAMIENTO
Disfunciones oculomotoras	Terapia visual	En ocasiones: Adición (+) en VP
Insuficiencia de acomodación	Adición (+) en VP	Terapia visual
Fatiga de acomodación	Adición (+) en VP	Terapia visual
Exceso de acomodación	Terapia visual	_____
Inflexibilidad de acomodación	Terapia visual	_____
Insuficiencia de convergencia (exo en VP)	Terapia visual	En ocasiones: Prescripción de prismas BN en VP
Exceso de divergencia (exo en VL)	Terapia visual	En ocasiones: adición (-) en VL (uso muy limitado)
Exoforia básica (exo en VL y VP)	Terapia visual	Prescripción de prismas BN. En ocasiones Ad. (-)
Exceso de convergencia (endo en VP)	Adición (+) en VP	Terapia visual
Insuficiencia de divergencia (endo en VL)	Prescripción de prismas BT en VL	Terapia visual
Endoforia básica (endo en VL Y VP)	Terapia visual y/o adición (+) en VP	Prescripción de prismas BT
Inflexibilidad de vergencia	Terapia visual	_____
Forias verticales	Prescripción de prismas	En ocasiones: Terapia visual

Tabla sobre opciones de tratamiento priorizadas. Adaptación de "Recommended Treatment Approach by Diagnosis" de M. Scheiman y B. Wick, en *Clinical Management of binocular Vision*, Ed. Lippincott, 1994.

2. Colaboración del paciente. El paciente debe conocer el problema visual y comprender su alcance. Así mismo, el optometrista ha de informarle de la posible evolución del problema y de las distintas opciones de tratamiento. La terapia visual debe emprenderse en los casos en que sea la mejor opción para solucionar el problema y eliminar las quejas del paciente. La persona, y los padres si se trata de un niño, debe comprometerse a realizar fielmente, en casa y en gabinete, el programa de ejercicios que se determine.
  
3. Edad del paciente. En los problemas visuales de binocularidad, acomodación y motilidad ocular, la edad de los pacientes suele oscilar entre 6 y 35 años, aunque puede ampliarse el rango de dichas edades en función del problema visual que se pretenda tratar. Así, el tratamiento de la exoforia descompensada en VP tiene éxito incluso en pacientes de 70 y 80 años<sup>9,10</sup>.

Uno de los factores que determinan el éxito de la terapia es saber seleccionar el paciente. Es necesario realizar una entrevista con el paciente para explicarle la naturaleza de su problema visual, las diferentes opciones de tratamiento de que dispone y el probable pronóstico de cada una de ellas. La motivación del paciente es uno de los aspectos más importantes; es adecuado iniciar un programa de terapia con un paciente motivado, aunque el pronóstico no sea excelente, las mejoras pueden ser espectaculares. Por el contrario, casos con muy buen pronóstico pueden fracasar por una falta de motivación.

Se ha de informar al paciente y a sus familiares, en caso de menores, de sus obligaciones en el cumplimiento de la terapia y del tiempo de dedicación necesario para su realización. También es necesario informar sobre la posibilidad de un aumento de los síntomas en los inicios ya que se está sometiendo a un estrés al sistema visual, e indicar al paciente o a sus familiares que son necesarias varias semanas de TV antes de que el paciente note los beneficios en su sistema visual.

Como resumen puede decirse que no es difícil identificar el problema visual susceptible de terapia pero sí lo es identificar al paciente apto para ella.

La TV debe iniciarse porque el paciente ha entendido su problema visual, conoce las distintas opciones de tratamiento y se compromete a su realización.

### Informar al paciente

- Opción de tratamiento
  - Paciente entiende su problema visual
  - Paciente se compromete TV
  - Nosotros también debemos pensar que es una opción de tratamiento
  - Estamos preparados para afrontar:
    - Planificación
    - Ejecución
- Tiempo necesario
  - Se requiere un compromiso y constancia de trabajo
  - Antes de notar mejoras subjetivas (varias semanas)
  - El paciente debe conocer la duración prevista
- Coste económico



## 5. Planificación de la Terapia Visual

Una vez que el paciente se compromete a llevar a cabo un tratamiento de terapia visual como opción de tratamiento, es imprescindible que se realice una planificación temporal, además de plantearse ordenadamente los objetivos que se pretende conseguir.

La planificación de una terapia visual requiere:

1. Diagnóstico: Es imprescindible que este bien realizado para poder llegar a obtener éxito en los objetivos planteados y no tener que alargar el periodo de la terapia visual.
2. Determinar en que condiciones se encuentra el sistema visual del individuo e iniciar el tratamiento trabajando en la dirección de la dificultad.
3. Los ejercicios se organizaran a lo largo de toda la terapia bajo la premisa de primero ejercicios más fáciles y lentamente aumentar su dificultad, por ejemplo, primero trabajar las amplitudes de vergencia con estímulos periféricos para poder trabajar mas adelante la amplitud con estímulos centrales. Después de trabajar las amplitudes trabajar los saltos de vergencia igual que antes, primero con estímulos periféricos y luego con estímulos centrales. Respecto a la acomodación primero trabajar la acomodación con estímulos de mayor tamaño e ir disminuyendo lentamente el tamaño del estímulo, primero se trabajara monocularmente y se finalizara trabajando en condiciones de binocularidad.

La terapia visual consta de una fase intensiva y de un periodo de mantenimiento. Durante la fase intensiva la terapia se debe de realizar con frecuencia, por lo tanto son necesarias sesiones en casa y en el gabinete.

Durante las sesiones en el gabinete se controla al paciente sobre la ejecución de los ejercicios y sobre el progreso del paciente, a demás

permite una mayor disponibilidad del material, y proporciona retroalimentación sobre la ejecución de los ejercicios.

Los ejercicios que se han de realizar en casa también han de estar planificados, las siguientes pautas pueden ser de gran utilidad a la hora de su planificación:

1. Los ejercicios que se dan para realizar en casa, no es necesario que cada semana se varíen, sin miedo estos pueden repetirse durante dos semanas.
2. Se aconseja que los ejercicios en casa se realicen diariamente o bien permitir descansar al menos un día. Advertencia, es mejor trabajar cada día durante poco tiempo que no un único día durante dos horas.
3. No se ha de sobrecargar al paciente con muchos, ejercicios, es mejor que en casa realice como máximo un par de técnicas y poder variarlos cada dos semanas.
4. La dedicación temporal prevista es entre 10 – 20 minutos, incluso en algunos casos podría ser de 30 minutos. Se ha de tener en cuenta que cuando se trabaja con niños mantener la atención durante un cierto tiempo no resulta fácil, en estos casos se aconseja periodos cortos de tiempo e incluso que un mismo día se repitan un par de veces..



## 6. Procedimiento general de la terapia visual

Un punto importante a tratar son las fases en que debe desarrollarse una terapia. A continuación se proporciona una guía que no debe ser aplicada rigurosamente pero que puede orientar en la programación del plan de terapia. Es importante determinar en qué condiciones se encuentra el sistema visual del individuo para iniciar el tratamiento en el punto en que la ejecución de los ejercicios sea posible pero no excesivamente fácil, con objeto de evitar las sensaciones de aburrimiento y/o frustración del paciente.

### Primer paso

Compensar el error refractivo, contemplando la posibilidad de pequeñas variaciones, hipercorrecciones o hipocorrecciones, que actúen de forma beneficiosa sobre el sistema de acomodación-convergencia.

### Segundo paso

Realización de la terapia visual en condiciones monoculares. Este estadio es imprescindible cuando se tratan pacientes ambliopes, cuando existen supresiones o las habilidades de ambos ojos son muy diferentes. Igualmente, siempre será un primer paso en el tratamiento de las disfunciones acomodativas.

En ocasiones, como paso previo a una terapia binocular es posible incluir un período de tratamiento en condiciones bi-oculares. Su objetivo es desarrollar la percepción simultánea sin supresiones. Las técnicas que se realizan son análogas a las monoculares para acomodación y habilidades de motilidad ocular, utilizando una herramienta disociadora como un prisma vertical o un separador.

### Tercer paso

Cuando el paciente posee un nivel aceptable de fusión y las habilidades visuales de ambos ojos son similares, se recomienda realizar la terapia en condiciones binoculares. Sus objetivos son: (1) desarrollar los rangos de fusión; (2) alcanzar la convergencia voluntaria; (3) potenciar la estereopsis; (4) entrenar las habilidades oculomotoras de forma binocular; y (5) entrenar las habilidades de acomodación de forma binocular.

### Cuarto paso

Una vez alcanzadas las mejoras en el sistema visual del paciente se recomienda abandonar la terapia visual de forma suave y paulatina reduciendo el tiempo y la frecuencia de las sesiones. Las técnicas recomendadas en este apartado son de integración de habilidades de acomodación, vergencias y motilidad ocular; con ello se pretende el automatismo en la ejecución de las habilidades desarrolladas.

### Diseño: Fases generales de la TV

	¿PARA?	¿TRABAJANDO?	¿MEDIANTE?
MONOCULAR	Ambliopía Supresión Ipsilateral AO	Discriminación Acomodación Mot. ocular	Oclusión Lentes Fijac/sacad/segm
BIOCULAR	Desarrollar PS Antisupresión	Acomodación Mot. ocular	Técnicas bioculares en campo binocular Lentes Fijac/sacad/segm
BINOCULAR	Convergencia Rangos fusión Estereopsis Integrar AO	Binocularidad Acomodación Mot. ocular HPVI	Lentes Prismas Instrumentos
INTEGRACIÓN	Combinar técnicas: trasladar lo aprendido a situaciones reales		

### Diseño: Planificación de la TV

La TV debe realizarse con frecuencia  
 Necesarias sesiones en casa y en gabinete para:
 

- Controlar al paciente
- Mayor disponibilidad de material
- Retroalimentación

	PROCEDIMIENTOS	EN CASA	EN GABINETE
FASE INTENSIVA	Antisupresión Fijación ocular Acomodación Binocularidad	4-5 días/sem 15-30' diario (1-2 sesiones)	1-2 ses/sem 25' por sesión
FASE de MANTENIMIENTO	Integración de habilidades	Reducir frecuencia y duración de las sesiones	1 ses/quincenal 30' - 45' sesión

Si durante el desarrollo de la terapia visual se comprueba que el paciente no progresa se deben de valorar las causas que pueden provocar la falta de progreso o fracaso de la TV:

- **Diagnóstico erróneo:** poner especial cuidado en el diagnóstico. No es lo mismo, por ejemplo, una endoforia primaria que una endoforia secundaria a un problema acomodativo; si esto no se tiene en cuenta se puede llegar al fracaso o alargar el periodo de terapia.
- **Ejecución inadecuada de los ejercicios:** Tal vez el paciente no ha entendido qué o cómo tiene que realizar los ejercicios. En el gabinete siempre se debe de supervisar la ejecución de los ejercicios que se realizan en casa.
- **Características de la condición:** Tal vez se trata de una condición difícil o de mal pronóstico o porque el problema estaba muy deteriorado. Se ha de tranquilizar al paciente y tal vez cambiar algún procedimiento para evitar la frustración.
- **Falta de seguimiento del programa diseñado:** Cuando el paciente no realiza los ejercicios es necesario tener una conversación con él y decidir:
  - Ofrecer una segunda oportunidad
  - Discontinuar el programa de TV y sugerir otra alternativa de tratamiento

## Referencias y bibliografía

1. DWYER, P. "The prevalence of vergence accommodation disorders in a school-age population". *Clin Exp Optom*. 1992; 75:10-17.
2. HOKODA, SC. "General binocular dysfunction in an urban Optometry Clinic". *Am. J. Optom. Assoc.* 1985; 56:560-562.
3. BORRAS, MR.; ONDATEGUI, JC. "¿Es posible un chequeo de la función binocular y acomodativa?". Conferencia en el XIV Congreso de óptica, optometría y contactología. Barcelona, febrero 1996.
4. HOFFMAN, L.; COHEN, A.; FEUER, G. "Effectiveness of non-strabismic vision training in a private practice". *Am J Optom* 1973; 50:813-816.
5. DAUM, K. "Accommodative insufficiency". *Am J Optom Physiol Opt* 1983; 60:352-359.
6. MAPLES, WC.; FICKLIN, T. "Comparison of Eye Movement Skills Between Above Average and Below Average Readers". *J Behavior Optom* 1990; 4:87-91.
7. PAVLIDIS, GT. "Movements Differences Between Dyslexics, Normal and Retarded Readers While Sequentially Fixating Digits". *Am J Optom Physiol Opt* 1985; 62:820-832.
8. SIMONS, HD.; GASSLER, PA. "Vision Anomalies and Reading Skill: A Meta-Analysis of the Literature". *Am J Optom Physiol Opt* 1988; Vol 65:11:893-904.
9. COHEN, AH.; SODEN, R. "Effectiveness of Visual Therapy for Convergence Insufficiencies for an Adult Population". *J Am Optom Assoc.* 1984; 55:491-494.
10. WICK, B. "Vision Therapy for Presbyopic Nonstrabismic Patients". *Am J Optom Physiol Opt* 1977; 54:244-247.

## Bibliografía

1. SCHEIMAN, M.; WICK, B. *Clinical Management of Binocular Vision*. Philadelphia, Lippincott, 1994.
2. ROSNER, J.; ROSNER, J. *Vision Therapy in a Primary-care Practice*. New York, Professional Press Books. 1988.
3. ROUNDS, B.; MANLEY, C.; NORRIS, R. "The Effect of Oculomotor Training on Reading Efficiency". *J Am Optom Ass.* 1991; Vol:2:92-97.
4. PICKWELL, D. *Binocular Vision Anomalies. Investigation and Treatment*. 2nd edit. Boston, Butterworth-Heinemann. 1989.
5. GRIFFIN, JR. *Binocular Anomalies. Procedures for vision therapy*. 2nd edit. New York, Professional Press Books. 1988.

# **Unidad II**

**Terapia visual para disfunciones de  
binocularidad**

# Terapia visual para disfunciones de binocularidad

---

## Terapia Visual - semipresencial

Profesora: Rosa Borrás

Departament d'Òptica i Optometria - EUOOT  
Universitat Politècnica de Catalunya

En esta unidad se desarrolla la terapia visual específica para las disfunciones de binocularidad.

Al igual que en otros apartados, se ha estructurado la terapia de las disfunciones binoculares en tres fases. Teniendo en cuenta que toda terapia específica de vergencia es binocular se debe controlar previamente la existencia de supresiones. Si un paciente tiene un problema de binocularidad y ha desarrollado una pequeña supresión para eliminar en cierto grado los síntomas, al iniciar directamente la terapia de vergencia puede darse la desagradable consecuencia de afianzar aún más la supresión.

Es por esto que recomendamos iniciar el tratamiento con sencillas técnicas antisupresión como: cuerda de Brock, diplopia ante el espejo o las barras de lectura; además las técnicas e instrumentos diseñados para entrenar las habilidades de vergencia siempre llevan controles antisupresión que permiten determinar si el paciente está realizando los ejercicios de forma correcta o no.

Igualmente, este es el motivo por el que una terapia para disfunciones de vergencia se inicia en condiciones monoculares mejorando e igualando las habilidades oculomotoras y de acomodación de ambos ojos. Si no existe ninguna, o poca, dificultad en estas áreas este periodo de terapia será muy breve.

## TV en las disf.de binocularidad

- Antes de iniciar una TV es necesario valorar:
  - Anamnesis
  - Comitancia y respuesta pupilar
  - Uso de fármacos
  - Relación signos y síntomas – diagnóstico
  - Error refractivo y efecto de su compensación
  - Valorar las distintas opciones de tratamiento
  - Otros aspectos ya mencionados: motivación, edad, comprensión, etc.

2

- Una terapia visual se inicia porque hay signos y/o síntomas que justifican la intervención
- Comitancia: Se considera Incomitancia valores  $> 8 \Delta$ . En caso de existir una incomitancia se debe actuar sobre la condición primaria que la provoca.
- Los fármacos actúan de forma primaria sobre la acomodación y de forma secundaria sobre la binocularidad. Hay fármacos que provocaran una paresia o pérdida parcial de la capacidad acomodativa; otros tenderán a un espasmo acomodativo pero son menos frecuentes.
- Es importante una buena selección del paciente. <una terapia visual se inicia porque el la condición visual lo recomienda y el paciente está motivado. La falta de motivación del paciente es un predictor de fracaso en la terapia.

---

**Algunas causas no funcionales afectan a la acomodación y de forma secundaria a la binocularidad.**

3

**Causas no funcionales de la insuficiencia de acomodación**

**Bilateral**

**FARMACOS Y OTRAS SUBSTANCIAS**

Alcohol, Artane, Lystrone, Antihistamínicos, Ciclopléjicos, Marihuana,

**ENFERMEDADES: Adultos**

Anemia, Encefalitis, Diabetes, Esclerosis múltiple, Malaria, Botulismo, Toxemia

**ENFERMEDADES: Niños**

Anemia, Paperas

**PROBLEMAS NEURO - OFTALMICOS**

Lesiones en el núcleo de Edinger – Westphal, Trauma en la región craneocervical, Síndrome de Parinaud, Poliomeilitis anterior

**Unilateral**

**PATOLOGIAS OCULARES**

Iridociclitis, Glaucoma, Metástasis coroidal, Lesiones en el esfínter, Trauma, Aplasia en el cuerpo ciliar, Escleritis, Síndrome de Addie

**ENFERMEDADES: Adultos**

Sinusitis, Caries dental, Aneurismas, Parkinson

**PROBLEMAS NEURO-OFTALMICOS**

Herpes zoster, Síndrome de Horner.

## Disfunciones de binocularidad

- El orden recomendado para realizar los distintos procedimientos es:
  - Desarrollar los mecanismos de percepción de diplopia y fusión
  - Normalizar el PPC (en casos de IC)
  - Normalizar función acomodativa monocular
  - Habilidades oculomotoras monocular

4

En la diapositiva se muestra de forma resumida el orden en que las habilidades visuales deben ser entrenadas en los casos de disfunciones de binocularidad.

Cada uno de estos apartados llevarán más o menos tiempo en función del sistema visual de la persona en concreto. Si la estereopsis es muy buena y no existe ninguna supresión el apartado para desarrollar los mecanismos de diplopia fisiológica y fusión no llevará apenas tiempo. Si por el contrario se encuentra dificultad será necesario prestar más atención y mayor dedicación a los ejercicios encaminados a estas habilidades.

Incluso en las disfunciones de binocularidad se recomienda iniciar la terapia con ejercicios monoculares de motilidad ocular y acomodación. Igual que en el párrafo anterior, el tiempo de dedicación a estas áreas dependerá del estado en que se encuentre el sistema visual del individuo.

Un PPC  $\leq$  5cm será un buen objetivo para los casos en que exista una dificultad en dicha área. En estos casos debe ser una de las primeras áreas, siempre y cuando no exista una supresión que lo impida. El PPC no debe trabajarse en los casos de Exceso de Convergencia.



## Disfunciones de binocularidad

- El orden recomendado para realizar los distintos procedimientos es:
  - Desarrollar los mecanismos de percepción de diplopia y fusión
  - Normalizar el PPC (en casos de IC)
  - Normalizar función acomodativa monocular
  - Habilidades oculomotoras monocular
  - Normalizar amplitudes de fusión (iniciar en la dirección de la dificultad)
  - Acomodación y motilidad (técnicas bioculares/binoculares)
  - Saltos de vergencia
  - Autocontrol de vergencias/vergenza voluntaria
  - Integrar vergencia y acomodación
  - Integrar vergencia y motilidad ocular

La TV de las disfunciones de binocularidad se va a exponer en tres fases, similares a las propuestas por los libros de Sheiman y Wick y de Borrás y colaboradores.

5

Cuando se entrena las habilidades de vergencias muchos autores recomiendan empezar con ejercicios de amplitudes y luego de saltos. Este lógico procedimiento no siempre es posible y hay ocasiones en que el paciente obtiene mejores resultados iniciando con ejercicios de saltos de vergencia; seguidamente se trabajan amplitudes y se vuelve a ejercitar los saltos. Esto puede ser especialmente recomendado en casos de EC o en niños.

Cuando hablamos de autocontrol de las vergencias nos referimos a la capacidad que debe alcanzar el paciente de saber cuándo y como converger o diverger con los mínimos estímulos. En otros contextos se denominará a esta habilidad "fusión plana". En los casos de IC el objetivo es la convergencia voluntaria.

Al finalizar un programa de terapia visual se pretende alcanzar el automatismo. Que las capacidades visuales que se han desarrollado de forma consciente y con esfuerzo por parte del paciente se lleguen a automatizar (sin esfuerzo consciente). Con esta finalidad se incluirá en todos los programas de terapia un último apartado dedicado a integrar habilidades del sistema visual y, así, alcanzar el automatismo.

## Clasificación de disfunciones

- Disfunciones en VP (>90%) → { Exoforia  
Endoforia  
RHV
- Disfunciones en VL → { Exoforia  
Endoforia
- Disfunciones a todas las distancias → { Exoforia  
Endoforia

## **Terapia Insuficiencia de convergencia**

---

## Insuficiencia de convergencia

- Pronóstico excelente ante la TV
- Pocas opciones alternativas de tratamiento
- Si es por PPC alejado, única opción de tratamiento
- No olvidar posibles alteraciones de acomodación:
  - IC con IA posible asociación de condiciones. (También puede ser la IC secundaria a la IA).
  - EA secundario a IC.
- De forma orientativa, una IC puede requerir:
  - 2 meses terapia intensiva y 1 mes mantenimiento.
  - Si existe EA secundario: tratamiento es más largo.
  - Si existe IA asociada: tratamiento más largo (4-6 m).
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años.

8

No olvidar la necesidad de partir siempre de un diagnóstico correcto. Cuando existe simultáneamente una disfunción acomodativa y binocular se debe averiguar si una condición es primaria o no. A veces pueden coexistir una IA con una IC pero cuando encontremos una IC con un EA sabemos que la IC será la condición primaria que ha llegado a provocar el EA. En tal caso se espera que la terapia para la disfunción binocular mejore/normalice la función acomodativa.

## IC: 1ª fase

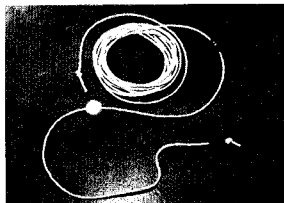
- Desarrollar los mecanismos de retroalimentación:
  - Percepción de diplopia fisiológica
  - Efecto SILO

9

Desarrollar la percepción de los mecanismos de retroalimentación. El paciente ha de comprender que, cuando no acomoda adecuadamente, ve borroso, que si no converge sobre un objeto concreto lo ve doble, que las lentes negativas disminuyen el tamaño del objeto y las positivas lo agrandan, y que cuando se realizan ejercicios de convergencia los objetos se ven más pequeños y próximos y en los de divergencia más grandes y lejanos. Es el denominado efecto SILO: **S**mall/**I**n (más pequeño y más cerca) para convergencia y lentes negativas y **L**arge/**O**ut (más grande y más lejos) para divergencia y lentes positivas. Así, al percibir el paciente la borrosidad, la diplopia, los cambios de tamaño y de localización, aprende a utilizar su sistema visual.

## Percepción diplopia fisiológica

- Cuerda de brock → LOCALIZACIÓN
- Diplopia ante el espejo
- Otras



10

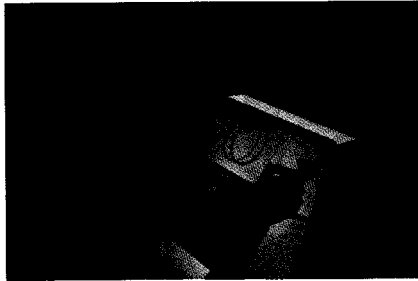
El material de terapia visual y las técnicas ya han sido desarrolladas en un apartado anterior.

1. La cuerda de brock será de utilidad tanto para desarrollar la consciencia de diplopia fisiológica y fusión como para la localización.
2. La diplopia ante el espejo es un ejercicio similar a la cuerda de brock pero que el paciente puede realizar en menor espacio. Los niños pueden tener dificultad para entender el ejercicio (no pasa lo mismo con la cuerda de brock).
3. En el inicio puede ser necesario incluir técnicas antisupresivas como barras de lectura, gafas polarizadas ante el espejo, dameros, etc.

## Efecto SILO

---

- Lentes +/-
- Polarizados variables
- Otros



11

Las láminas polarizadas variables son de gran utilidad para demostrar al paciente el efecto SILO que provoca la convergencia.

Se debe demostrar al paciente que cuando realiza convergencia la imagen resultante se ve de forma única, más pequeña y se localiza más cercana. De forma análoga con la divergencia: más grande y más alejada. Cuando llega al límite de su capacidad de vergencia la imagen se ve doble y ya no se aprecia el efecto SILO.

Se puede realizar con láminas anaglíficas variables pero el efecto no es tan perceptible.

## IC: 1ª fase

- Desarrollar los mecanismos de:
  - Percepción de diplopia fisiológica
  - Efecto SILO
  
- Normalizar PPC
  
- Desarrollar la convergencia voluntaria

Principalmente para IC por PPC alejado

12

Uno de los objetivos de la TV para la IC es normalizar el PPC y, si es posible, desarrollar la convergencia voluntaria. Debe mejorarse la máxima amplitud de convergencia del paciente en esta primera fase. Se utilizan técnicas de acercamiento, manteniendo la percepción de la diplopia fisiológica de un objeto lejano con el fin de controlar la realización correcta del ejercicio, en caso contrario el paciente podría estar suprimiendo y el ejercicio no sería de utilidad.

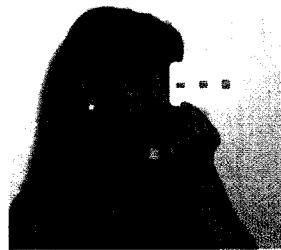
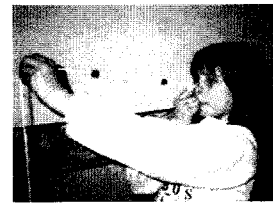
Para normalizar el PPC se utiliza la cuerda de brock, los barriles, técnicas de acercamiento, etc.

Desarrollar la convergencia voluntaria es uno de los objetivos finales de una TV para IC pero se debe empezar a trabajar una vez normalizado el PPC. No siempre será un objetivo alcanzado pero sí trabajado.



## Convergencia voluntaria

- Cuerda de brock
- Diplopia ante el espejo
- Tarjetas específicas



13

En ausencia de supresiones significativas se entrena simultáneamente la consciencia de diplopia fisiológica y el PPC.

En la diapositiva se muestra un niño trabajando con la cuerda de brock para el PPC (para trabajar la diplopia fisiológica únicamente las bolas tal vez estarían demasiadas próximas).

También está una joven con una tarjeta específica que se suele denominar de "barriles". Estas tarjetas tienen tres rectángulo (o barriles) verdes por un lado y rojos por el otro. El objetivo es fusionar ambos lados y percibir una única imagen fijada de color marronoso.

Son unas buenas técnicas de terapia visual para casa.

## IC: 1ª fase

- Desarrollar los mecanismos de:
  - Percepción de diplopia fisiológica
  - Efecto SILO
  
- Normalizar PPC y trabajar la convergencia voluntaria
  
- Acomodación monocular
- Amplitudes de convergencia

14

En esta primera fase también se incluirá la terapia monocular de acomodación, tanto para amplitud como para flexibilidad. Ya hemos comentado que la acomodación puede estar afectada en grado variable según cada paciente. Clínicamente es difícil encontrar un paciente con una clara disfunción de binocularidad y una acomodación perfecta (lo mismo es cierto para los problemas acomodativos).

La duración de esta terapia acomodativa será variable. En algunos casos se dedicará, por ejemplo, 15 minutos un par de sesiones y en otros 15 minutos durante 5-6 sesiones. El estado del sistema acomodativo también determinará si la TV acomodativa es necesaria para casa.

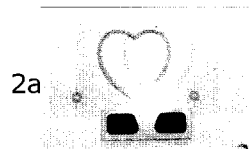
Tal y como se ha descrito en el procedimiento general de la terapia visual primero se trabajarán amplitudes y posteriormente saltos de convergencia. En primer lugar se realizan ejercicios de las vergencias más deficitarias para cada paciente. Así, un paciente con exoforia descompensada comenzará la terapia visual trabajando las amplitudes de convergencia ( $\nabla$ BT), y si el problema es su endoforia descompensada, se inicia la terapia normalizando las amplitudes de divergencia ( $\nabla$ BN). Pensemos, no obstante, que esto no deja de ser una recomendación ya que en algunos pacientes, principalmente niños, será más fácil iniciar la terapia con saltos de vergencia.

## Amplitudes de convergencia 1

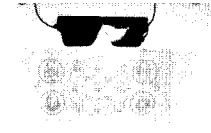
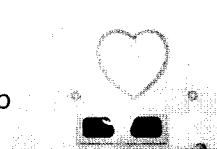
- Barra de prismas
- Anaglíficos



2



2b



3



3

15

Las técnicas que suelen utilizarse son los anaglíficos y polarizados de potencia prismática variable, el espejo variable, una barra de prismas, los prismas externos del foróptero, programas de ordenador, sinoptóforo, etc. Es decir, todas aquellas técnicas que aumenten de forma suave y paulatina los rangos de vergencias.

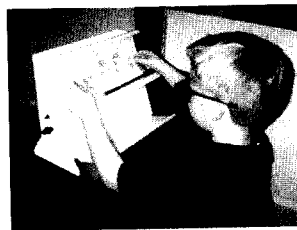
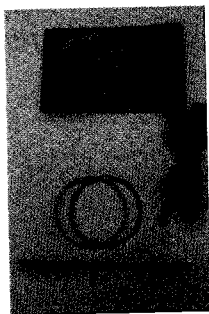
Los anaglíficos pueden ser centrales o periféricos en función del ángulo visual que subtiendan los detalles a fusionar. En la figura se muestran de periféricos (2) y de centrales (3). Habitualmente se recomienda iniciar la TV con los anaglíficos periféricos pues se consideran más sencillos. Ahora bien, no todos los pacientes responden de la misma forma.

Se trabajará convergencia o divergencia en función de la posición de las láminas anaglíficas y de los filtros que lleva el paciente. Así:

1. Figura 2a: Puesto que queremos trabajar una IC y la posición que se muestra de las láminas, será preciso que el paciente lleve el filtro rojo delante del OI y el verde delante del OD.
2. Figura 2b: Para entrenar una IC el paciente deberá llevar el filtro rojo delante del OD y el verde delante del OI.

## Amplitudes de convergencia 2

- Barra de prismas
- Anaglíficos
- Vectogramas → EFECTO SILO

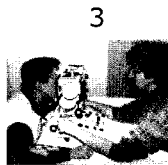
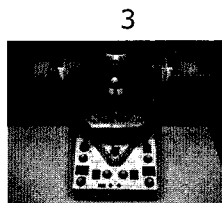
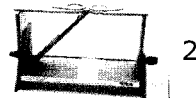
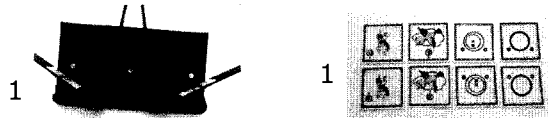


16

Las generalidades descritas para los anaglíficos también son aplicables a los vectogramas. Tal vez remarcar que en este caso el optometrista no tiene información directa sobre lo que está percibiendo el paciente por el OD y OI.

## Amplitudes de convergencia 3

- Barra de prismas
- Anaglíficos
- Vectogramas
- Espejo variable
- Espejo oblicuo
- Sinoptóforo



17

Otras técnicas utilizadas para la terapia específica de amplitudes de vergencia.

El sinoptóforo (figuras 3) tiene un uso puntual por lo que no lo describiremos (se utiliza más en casos de estrabismos y ambliopías).

El espejo variable (figuras 1) sí es muy utilizado para entrenar las amplitudes de fusión. Recordemos lo comentado en la descripción del material: para trabajar una IC es necesario separar las "alas" del instrumento.

El espejo oblicuo (figuras 2) también puede utilizarse para incrementar los rangos fusionales pero suele ser de mayor utilidad en los casos de amblopía.

## IC: 1ª fase

- Desarrollar los mecanismos de:
    - Percepción de diplopia fisiológica
    - Efecto SILO
  - Normalizar PPC
  - Desarrollar la convergencia voluntaria, principalmente para IC por PPC alejado
  - Acomodación monocular
  - Amplitudes de convergencia
  - Normalizar seguimientos y sacádicos monoc.
- OBJETIVOS PROPUESTOS:
- PPC  $\leq 5$  cm, ¿Convergencia voluntaria?
  - Amplitud de convergencia de 30  $\nabla$
  - 12-15 cpm mono +2,00/-4,50 (\*)

18

Se recomienda trabajar las habilidades descritas hasta el momento antes de iniciar la segunda fase. Los objetivos que se marcan para dar por concluida esta primera fase se muestran en la diapositiva. Ahora bien, no dejan de ser una recomendación y se deben adaptar a cada caso en particular.

(\*) El examen de flexibilidad de acomodación se realiza con unas lentes de  $\pm 2,00$  pero en la TV hemos de conseguir valores más elevados y con mayor rapidez. El límite de la lente positiva vendrá marcado por la distancia en que se realice la flexibilidad. Para 40cm consideraremos estándar una lente de +2,00D (aunque en algunos casos se puede llegar a +2,50D). La potencia de la lente negativa vendrá determinada por la edad de la persona, es decir por su capacidad acomodativa. En general:

- 20 años: +2,00/-4,50 (ó -5,00)
- 30 años: +2,00/-3,50

## IC: 2ª fase

- Acomodación y motilidad biocular (si se considera necesaria)
- Acomodación y motilidad binocular
- Amplitudes de convergencia-divergencia
  - Técnicas descritas
- Saltos de convergencia
  - Prismas sueltos
  - Anaglíficos de saltos

19

En esta segunda fase se enfatiza en los saltos de vergencia y en la acomodación binocular.

Mediante los ejercicios realizados en la primera fase se han alcanzado unas reservas fusionales adecuadas, pero no se pueden olvidar los saltos de vergencia que, al fin y al cabo, son los que proporcionan calidad al sistema visual del paciente.

La terapia acomodativa binocular permite integrar habilidades acomodativas y de vergencia tal y como se utilizan en la vida diaria. La TV bi-ocular tan solo será necesaria en los casos en que existan todavía supresiones importantes (en los casos habituales no suele ser necesario).

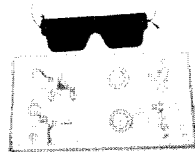
Amplitudes de convergencia – divergencia. Ahora se trabaja, no sólo la amplitud de vergencia deficitaria, sino ambas direcciones de forma simultánea y progresivamente, tanto base nasal como base temporal, independientemente del diagnóstico del caso. Las técnicas utilizadas son las mismas que las enumeradas en la fase anterior.

## Saltos de convergencia 1

- Prismas
- Anagl. Saltos
- Estereoscopio



1



2

3



3



20

Los prismas sueltos (figura 1) son una de las mejores técnicas para entrenar la flexibilidad de vergencia. Tienen la ventaja de que el optometrista puede ver los ojos del paciente y se observan los movimientos fusionales que permiten determinar si el ejercicio se realiza correctamente.

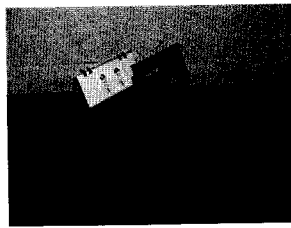
Los anaglíficos de salto (figura 2) son similares a los variables pero tan solo están formados por una única lámina con una separación entre imágenes constante. Obliga a que el paciente realice un "salto" de vergencia para poder fusionar. Existen de diferente separación y, consecuentemente, de distinta potencia prismática. En la fotografía que se muestra y para realizar adecuadamente el ejercicio de convergencia, debemos asegurarnos que el paciente lleva el filtro verde delante del OD y el rojo delante del OI.

El estereoscopio, instrumento y tarjetas, se muestran en las figuras 3. El instrumento es el mismo para entrenar convergencia y divergencia. Las tarjetas varían al crear distinta demanda de vergencia y dirección de la disparidad.

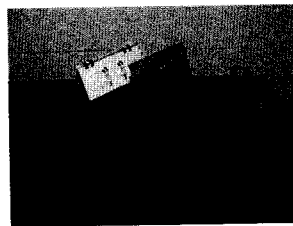


## Saltos de convergencia 1

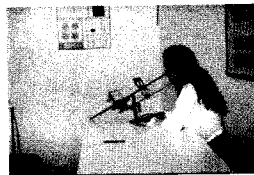
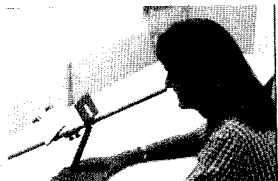
- Prismas
- Anagl. Saltos
- Estereoscopio
- Regla apertura
- Ruptura de fusión



a



b



21

Otro instrumento muy utilizado en la terapia visual es la regla de apertura. Puede utilizarse también en niños a partir de unos 8-10 años.

Tal y como se comenta en las prácticas, para realizar ejercicios de convergencia se utiliza la apertura simple (b).

Cualquier técnica que permita la ruptura y recuperación de la fusión será un buen ejercicio de flexibilidad de vergencia. Si, por ejemplo, tenemos al paciente fusionando con el espejo variable podemos ocluirle unos segundos un ojo (rompemos fusión) y al volver a destapárselo debe realizar un salto de vergencia para poder recuperar la fusión.

## IC: 2ª fase

- (Acomodación y motilidad biocular)
- Acomodación y motilidad binocular
- Amplitudes de divergencia
- Saltos de convergencia
- Saltos de divergencia
- Desarrollar los saltos de vergencia  
BN/BT

22

Al realizar muchos ejercicios de convergencia puede aparecer un ligero espasmo de convergencia. Por ello es necesario incluir en esta segunda fase las amplitudes y saltos de divergencia. Evidentemente el tiempo que se dedicará a la divergencia será menor que el dedicado a la convergencia.

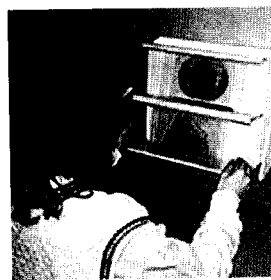
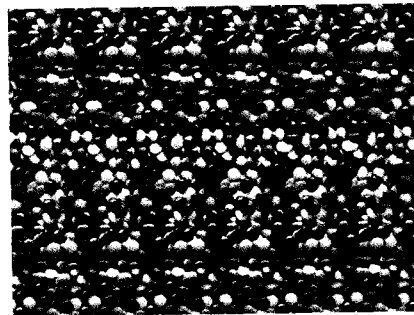
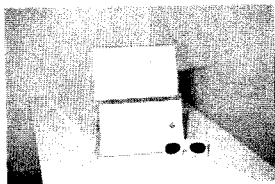
Si no lo incluimos puede ser que el paciente acabe sacrificando la divergencia. Imaginemos el siguiente ejemplo que puede suceder cuando solo se entrena la convergencia:

- 1ª visita: Flexibilidad de vergencia en VP:
  - $8\Delta$  BN: 20 cpm (casi automático)
  - $12\Delta$  BT: 1 cpm
- 4ª visita: Flexibilidad de vergencia VP:
  - $8\Delta$  BN: 0 cpm
  - $12\Delta$  BT: Automático

Por último no olvidemos la flexibilidad de vergencia BN/BT. Anteponer un prisma BN y, tras la fusión, cambiar por uno BT, volver al BN, ....

## Saltos BN/BT

- Prismas sueltos
- Flippers
- Anagl. BN/BT
- Polarizados BN/BT
- Estereoscopio
- Puntos fortuitos



23

Además de los prismas sueltos y los flippers prismáticos existen otras técnicas para entrenar los saltos BN/BT:

- Situando en un atril específico unos anaglíficos BN y BT como se muestra en la figura 1
- Igual pero con láminas polarizadas. Figura 2.
- Láminas de puntos fortuitos. Existen en el mercado libros de láminas de este estilo. El problema es que están inicialmente diseñadas para ser vistas en divergencia aunque también pueden verse en convergencia. El optometrista no tiene información directa sobre si el paciente está utilizando una u otra vergencia.

## IC: 2ª fase

- (Acomodación y motilidad biocular)
- Acomodación y motilidad binocular
- Amplitudes de divergencia
- Saltos de convergencia
- Saltos de divergencia
- Desarrollar los saltos de vergencia  
BN/BT

### ↓ OBJETIVOS PROPUESTOS:

- Con la regla de apertura:
  - Tarjeta nº 12 para convergencia (30∇)
  - Tarjeta nº 6 para divergencia (15∇)
- 12-15 cpm bino +2,00/-3,50 (\*)

24

En la diapositiva se proponen unos buenos objetivos para la segunda fase en casos de disfunciones de binocularidad. Recordemos, no obstante, que no dejan de ser valores aproximados.

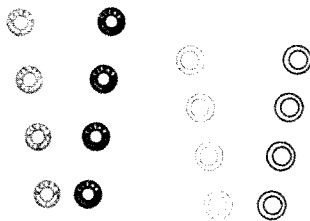
### Algunos comentarios:

- para la flexibilidad BN/BT unos buenos objetivos serían que el paciente pueda alternar  $20\Delta$  BT //  $12\Delta$  BN
- La potencia de la lente negativa dependerá de la edad de la persona. Recordemos que los valores monoculares son superiores a los binoculares.

## IC: 3ª fase

### ☐ Fusión plana voluntaria

- T. Salvavidas
- Círculos excéntricos



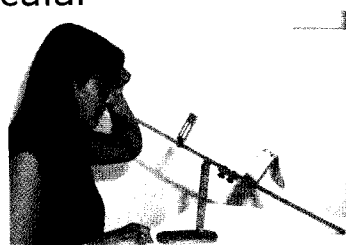
Se busca el automatismo y que el paciente pueda realizar cambios en acomodación, convergencia y motilidad con el mínimo esfuerzo.

Para conseguir la fusión plana se utilizan, principalmente, las denominadas tarjetas salvavidas (se muestran en las figuras superiores).

En el apartado de prácticas se explican con mayor detalle.

## IC: 3ª fase

- Fusión plana voluntaria
- Integrar técnicas de vergencia y acomodación
- Integrar técnicas de vergencia y motilidad ocular



26

Integrar técnicas de vergencia y acomodación. Ahora se pueden combinar los ejercicios de vergencia de las fases anteriores con *flippers* esféricos positivos y negativos. Por ejemplo, el paciente puede realizar ejercicios con anaglíficos fijos o de potencia variable, pero a través de lentes esféricas alternando positivas y negativas. Un ejercicio que hemos encontrado de gran utilidad es trabajar con la regla de apertura y los *flippers* esféricos.

Integrar técnicas de vergencia y motilidad ocular. Por ejemplo, imprimiendo movimiento de rotación a cualquier anaglífico o polarizado, o a las tarjetas salvavidas. También alternando la fijación entre dos anaglíficos o polarizados separados una cierta distancia horizontal, etc.

## IC: 3ª fase

- Fusión plana voluntaria
- Integrar técnicas de vergencia y acomodación
- Integrar técnicas de vergencia y motilidad ocular

### ↓ OBJETIVOS PROPUESTOS:

Difíciles de cuantificar. Se busca la **ausencia** de signos y síntomas y el **automatismo**.

Recordar la necesidad de una etapa de mantenimiento una vez alcanzados los objetivos generales de la TV

27

No se insistirá lo suficiente en la necesidad de una fase de mantenimiento al finalizar la TV. Consiste en abandonar de forma paulatina la TV reduciendo la frecuencia y duración de los ejercicios.

## **Terapia Exceso de convergencia**

---



## Exceso de convergencia

- Pronóstico muy bueno ante la TV (limitado por la magnitud de la desviación).
- La adición de + en VP puede simultanearse con TV.
- No olvidar posible alteración de acomodación:
  - EC con IA: posiblemente el EC es secundario o pueden convivir ambas condiciones).
  - EC secundario a EA. TV para problema primario.
- Recordar/enfatizar normas de higiene visual.
- De forma orientativa, un EC puede requerir:
  - 3 meses terapia intensiva y 1-2 de mantenimiento.
  - Si IA: tratamiento bastante más largo (4-6 meses).
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años.

La TV para el EC presenta un buen pronóstico pero puede verse limitado por la magnitud de la foria. No será igual de rápida y eficaz una TV para un EC con una endoforia de  $8\Delta$  que de  $20\Delta$ . Recordemos que el EC presenta la posibilidad de prescribir una adición positiva con muy buen pronóstico.

Al igual que en otras disfunciones de la visión binocular se debe prestar especial atención a la existencia o no de disfunciones acomodativas.

## EC: 1ª fase

- Desarrollar los mecanismos de:
    - Percepción de diplopia fisiológica
    - Efecto SILO y localización
  - Acomodación monocular
  - Amplitudes de divergencia
  - Normalizar seguimientos y sacádicos monoc.
  
  - OBJETIVOS PROPUESTOS:
    - Amplitud de divergencia de  $15\Delta$
    - 12-15 cpm mono con  $+2,00/-4,50$  (\*)
- (\*) Según la edad del paciente

Los Objetivos y técnicas que se utilizan para el EC son similares a las comentadas con la IC. Tan solo es necesario tener presente que ahora interesa entrenar las habilidades de divergencia con prismas BN y lentes negativas.

Puesto que los rangos de divergencia son inferiores a los de convergencia, un objetivo realista será llegar a las  $15\Delta$  BN de amplitud.

## EC: 2ª fase

- (Acomodación y motilidad biocular)
- Acomodación y motilidad binocular
- Saltos de divergencia
- (Saltos de convergencia)
- Saltos de convergencia/divergencia
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:**
  - Con la regla de apertura:
    - Tarjeta nº 12 para convergencia (30∇)
    - Tarjeta nº 6 para divergencia (15∇)
  - 12-15 cpm bino +2,00/-3,50

La necesidad o no de una etapa bi-ocular de terapia acomodativa y de motilidad vendrá marcada por la existencia de supresiones importantes. Normalmente en los casos de EC no suelen presentar dichas supresiones a no ser que exista una historia previa de estrabismo.

Al entrenar la divergencia difícilmente se perderán las habilidades de convergencia por lo que en los casos de EC no es necesario trabajar específicamente las reservas BT. Más bien al contrario, podemos decir que NO es recomendable incluir ejercicios específicos para la convergencia ya que se corre el riesgo de perder las habilidades de divergencia entrenadas. Sí se recomienda alternar BN/BT al final de esta segunda fase entendiendo que la potencia del prisma BT debe ser inferior o igual a la del prisma BN y que será un ejercicio difícil para el paciente.

Para realizar ejercicios de divergencia con la regla de apertura se utiliza la apertura doble.

## EC: 3ª fase

- Fusión plana y voluntaria
- Integrar técnicas de vergencia y acomodación
- Integrar técnicas de vergencia y motilidad ocular
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:** difíciles de cuantificar. Se busca la ausencia de signos y síntomas y el automatismo.
  - Puede ser necesaria la prescripción de un positivo de baja potencia para tareas prolongadas en VP.



Recordar la necesidad de incluir la etapa de mantenimiento en esta tercera fase

**Terapia Reducidas  
habilidades de fusión  
(RHF)**

---

## Reducidas habilidades de fusión (RHF)

- Pronóstico muy bueno ante la TV.
- No existen opciones alternativas de tratamiento. algunos profesionales dan un positivo de baja potencia para VP.
- Con frecuencia se asocia a inflex. acomodativa:
  - Suele presentarse en casos de muchas horas delante del ordenador.
  - En casos de mala higiene visual.
- Orientativamente, unas RHF pueden requerir:
  - 2/3 meses TV intensiva y 1 mes mantenimiento.
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años.

El síndrome de RHF muestra dificultad tanto con BN como con BT y, consecuentemente, la TV será similar a la desarrollada en los dos casos anteriores. Tan solo se hará referencia a algún aspecto específico de esta condición si se considera necesario.

## RHF: 1ª fase

- Desarrollar los mecanismos de :
  - Percepción de diplopia fisiológica
  - Efecto SILO
- Amplitudes de convergencia y divergencia
- Normalizar la acomodación (mono y binocular)
- Normalizar seguimientos y sacádicos
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:
  - Amplitud de convergencia 30 ∇
  - Amplitud de divergencia 15 ∇
  - 12 - 15 cpm mono y binocular con +2,00/-3,50 (\*)

(\*) Dependiendo de la edad de la persona.

## RHF: 2ª fase

- Saltos de Convergencia
- Saltos de divergencia
- Saltos de convergencia/divergencia
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS
  - Con regla de apertura:
    - Tarjeta nº 12 para convergencia (30∇)
    - Tarjeta nº 6 para divergencia (15∇)



## RHF: 3ª fase

- Integrar técnicas de vergencia y acomodación
- Integrar técnicas de vergencia y motilidad ocular
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS
  - Difíciles de cuantificar. Se busca el automatismo y la eliminación de síntomas.
  
  - Recordar la necesidad de una etapa de mantenimiento una vez alcanzados los objetivos generales de la terapia.

## **Exceso de divergencia**

---

## Exceso de divergencia

- Pronóstico muy bueno/bueno ante TV, función:
  - Magnitud del ángulo de la desviación.
  - Relación tropia/foria.
- Las opciones de tratamiento incluye la cirugía.
- Suele existir una supresión importante que dificulta el inicio de la TV.
- En sujetos jóvenes suele iniciarse una TV con la prescripción de negativos VL.
- En sujetos mayores: pronóstico peor (pérdida de tono de aductores), pero motivación mayor.
- En algunos casos el ED llega a provocar una pseudomiopía.

La existencia de supresión intermitente es una de las características del ED y dificulta la TV. Cuando la persona con ED mira de lejos al final del día o está cansado suele manifestar una exotropia (evidentemente intermitente) que solo es percibida por las personas de su entorno. En los momentos de tropia no existen síntomas ni diplopia ya que aparece la supresión.

Antes de prescribir gafas no olvidar la posible asociación entre ED y pseudomiopía. Una cosa es que nos parezca adecuado realizar una pequeña adición de negativos en VL para estimular la fusión y otra muy distinta que nos dejemos llevar por la pseudomiopía y no sepamos detectarla.

## Exceso de divergencia

- De forma orientativa un ED puede requerir:
  - 3/4 meses de terapia intensiva y 1 ½ meses de mantenimiento.
  - Si existe una pseudomiopía secundaria el tratamiento es algo más largo.
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años. Prolongar los controles por efecto de la edad.

## ED: 1ª fase

- Desarrollar los mecanismos de:
  - Percepción de diplopia fisiológica (enfaticar VL)
  - Efecto SILO y localización
- Normalizar acomodación mono y biocular
- Normalizar amplitudes de BT y BN en VP
- Normalizar seguimientos y sacádicos mono
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:
  - Diplopia fisiológica en VL/VP
  - Convergencia voluntaria
  - Amplitud de convergencia en VP de 30 ∇
  - 12-15 cpm monocular con +2,00/-4,50 (\*)

(\*) Según la edad de la persona

El punto principal para entrenar el ED es romper la posible supresión que exista. Pensemos que si presenta una tropia intermitente la supresión aparecerá, principalmente, en VL ya que un ED no presenta disfunción en VP.

La terapia acomodativa y binocular se empieza en VP independientemente que la disfunción sea en VL. Lentamente, a medida que progrese la TV, se ampliará la distancia de terapia. Además, pensemos que el material de terapia para VL es escaso.

## ED: 2ª fase

- Saltos de convergencia en VP
  - Saltos de divergencia en VP
  - Acomodación y motilidad bi-ocular
  - Acomodación y motilidad binocular
  - Saltos convergencia/divergencia en VP
  - Fusión plana y voluntaria
  
  - OBJETIVOS PROPUESTOS:
    - Con la regla de apertura:
      - Tarjeta nº 12 para convergencia (30∇)
      - Tarjeta nº 6 para divergencia (15∇)
    - 12-15 cpm bino +2,00/-3,50 (\*)
- (\*) Según la edad de la persona

Sobre el riesgo de perder las habilidades de divergencia cuando se entrena de forma intensiva la convergencia también es aplicable para el ED.

Si en alguna condición puede ser más necesaria la terapia bi-ocular es en esta. Esta terapia consiste en trabajar, por ejemplo, la flexibilidad de acomodación pero con un prisma vertical disociador. De esta forma el paciente verá dos imágenes y para cualquier cambio de lentes debe ser consciente tanto de que las letras se vean nítidas como de la existencia constante de dos imágenes.

## ED: 3ª fase

- Normalizar amplitudes y saltos BT y BN en distancias intermedias
- Normalizar amplitudes y saltos BT y BN en VL
- Integrar técnicas de acomodación y vergencia en VP y VL
- Integrar técnicas de vergencia y motilidad ocular en VP y VL
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:** difíciles de cuantificar. Se busca el automatismo y la ausencia de síntomas. Se pretende que en desviación exista diplopia (no supresión)

Recordar la necesidad de incluir la etapa de mantenimiento en esta tercera fase

Es en esta tercera fase cuando se amplía la distancia de fijación para realizar la TV.

Para las habilidades de vergencia se utilizan prismas sueltos tanto BT (los que son de dificultad) como de BN (para no perder la habilidad).

La flexibilidad de acomodación binocular en VL también puede entrenarse pero no olvidemos que la dificultad para las exodesviaciones son las lentes positivas que no pueden utilizarse en VL (sí en visión intermedia pero de baja potencia).

## **Insuficiencia de Divergencia**

---



## Insuficiencia de divergencia

□ Características:

- Endoforia  $\uparrow$  o endotropia intermitente en VL



- AC/A  $\downarrow$
- Reservas BN en VL normales ó  $\downarrow$
- VP dentro de límites normales

En los casos de ID el problema suele centrarse en el valor de la magnitud ya que las reservas BN en VL son bajas por definición en todos los casos. Además, mejorar estas reservas de divergencia en VL es algo muy difícil.

## Insuficiencia de divergencia

- Pronóstico pobre ante la TV. Puede ser mejor del esperado en función de la magnitud de la desviación y de la motivación del paciente.
- Otra opción de tratamiento es la prescripción de prismas para VL.
- Puede existir ID secundaria a pseudomiopía: debe tratarse el problema primario.
- De forma orientativa, una ID puede requerir:
  - 2 meses para valorar la eficacia de la TV.
  - 2 meses más para finalizar la fase intensiva.
  - Un mes de mantenimiento.
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años.

## ID: 1ª fase

- Desarrollar los mecanismos de :
  - Percepción de diplopia fisiológica (enfatar VL)
    - Cuerda de Brock → Muy importante para localización
    - Diplopia en espejo
  - Efecto SILO
- Normalizar Amplitudes de divergencia en VP
  - Técnicas habituales
- Normalizar la acomodación (mono y binocular) en VP
  - Técnicas para aumentar la amplitud y la flexibilidad
- Normalizar seguimientos y sacádicos
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:
  - Amplitud de divergencia en VP 15 ▽
  - 12 - 15 cpm mono y binocular con +2,00/-3,50 (\*)  
(\*) Según la edad de la persona

A pesar de que las supresiones no son frecuentes en estos casos es necesario no olvidar la percepción de la diplopia fisiológica. Es muy importante en este caso, como suele pasar en las condiciones endofóricas, trabajar la localización ya que las endoforias tienen una marcada tendencia a localizar la fijación más cerca de lo requerido por la posición del objeto.

Recordemos que a pesar de que la condición sea en VL se suele iniciar la TV en la distancia de mayor facilidad, es decir en VP.

## ID: 2ª fase

- Saltos de divergencia en VP
- Saltos convergencia/divergencia en VP
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:
  - Con la regla de apertura:
    - Tarjeta nº 12 para convergencia (30∇)
    - Tarjeta nº 6 para divergencia (15∇)

Igual que en el resto de condiciones endofóricas no se recomienda realizar ejercicios específicos de convergencia con BT.

## ID: 3ª fase

- Flex. Acomodación binocular con L- en dist. Intermedia.
- Normalizar amplitudes de divergencia en distancias intermedias
- Normalizar saltos BT y BN en distancias intermedias
- Flex. Acomodación binocular con L- en VL
- Normalizar amplitudes de divergencia en VL
- Normalizar saltos de convergencia y divergencia en VL
- Integrar técnicas de acomodación y vergencia en VP y VL
- Integrar técnicas de vergencia y motilidad ocular en VP y VL
  
- OBJETIVOS PROPUESTOS:** difíciles de cuantificar. Se busca el automatismo y la ausencia de síntomas.
  - En ocasiones puede ser necesaria una pequeña prescripción de prisma BT para tareas concretas.

Recordar la necesidad de incluir la etapa de mantenimiento en esta tercera fase

A partir de este punto se va ampliando la distancia para la realización de los ejercicios hasta llegar a VL. En la TV de la ID no olvidar incluir las lentes negativas binoculares también en VL.

## Forias verticales

---

## Definición y terminología

- Desviación de un eje visual hacia arriba o hacia abajo del objeto de interés
- Se mide en dioptrías prismáticas
- Pueden ser:
  - Forias
    - Hiperforia D/I
    - Hiperforia I/D
  - Tropias
    - Hipertropia OD (DT/I)
    - Hipotropia OD (I/DT)
    - Hipertropia OI (IT/D)
    - Hipotropia OI (D/IT)

Algunas generalidades sobre la terminología de las desviaciones verticales.

No debemos olvidar que la TV se emprende, en todo caso, en condiciones fóricas.

## Generalidades

- Las forias verticales pueden provocar síntomas severos:
  - Pérdidas del lugar al leer
  - Fatiga visual
  - Omiten o releen líneas
  - Sensación de quemazón
  - Dolor ocular
  - "Le tiran los ojos"
  - Visión borrosa intermitente
  - Diplopia intermitente
  - Mareos e incluso vértigos
  - Etc



## Características

- Incidencia variable (según estudios)
- Se considera significativa una hiperforia  $\geq 1\Delta$
- Una foria vertical no suele ser superior a las 4-6 $\Delta$
- La etiología puede ser:
  - Anatómica ( $\pm$ comitante; pequeñas incomitancias se consideran normales)
  - Músculo parético (incomitante; variables)
- La acomodación no juega ningún papel en la magnitud de la foria vertical

## Forias verticales

- Pronóstico pobre ante la TV.
- El pronóstico depende de la magnitud
- Incomitancias de 4-6  $\nabla$  se consideran normales (valorar la estabilidad).
- Opción inicial de tratamiento: prismas.
- Cuando existe un foria vertical asociada a una disfunción de binocularidad y/o acomodativa: iniciar la TV tratando estas últimas disf.
- Ante un paciente motivado realizar siempre TV para la disfunción vertical.
- Inicialmente puede ser necesario combinar la TV con la prescripción parcial de prismas verticales.

## Forias verticales

- De forma orientativa, una disfunción vertical puede requerir:
  - 3-4 meses de terapia intensiva y un mes de mantenimiento.
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años.

## Estructura de la TV (I)

- Terapia monocular: acomodación y motilidad
- Incluir terapia bi-ocular si necesario
- Terapia de amplitudes de convergencia y divergencia
- Terapia acomodativa y de motilidad binocular
- Terapia de saltos de convergencia y divergencia

Se realiza una terapia convencional de rangos laterales y acomodación.

## Estructura de la TV (II)

- Amplitudes verticales (no suele ser suficiente):
  - Anaglíficos y polarizados variables
- Saltos verticales:
  - Prismas sueltos: desde 0,50 a 2,50. Ambas direcciones (proporción 2:1)
- Vergencia vertical forzada:
  - $1\nabla$  (dificultad)+ saltos verticales: desde 0,50 a 2,50. Ambas direcciones (proporción 2:1). Aumentar prisma de dificultad hasta  $\frac{3}{4}$  de la foria

Para trabajar las amplitudes verticales suele utilizarse anaglíficos verticales de amplitud variable. Son como los tradicionales para convergencia y divergencia pero en este caso se mueven en sentido vertical.

Puesto que los rangos verticales son de magnitud reducida los saltos prismáticos verticales se realizan con prismas de poca potencia.

El ejercicio de "vergencia vertical forzada" tan solo consiste en:

- Anteponer al paciente  $1\nabla$  vertical orientado de forma que cause mayor dificultad. Si, por ejemplo, el paciente presenta una foria D/I un prisma Base Inferior delante del OD le aliviaría molestias pero Base Superior es lo que le entrenará ya que le provoca mayor dificultad.
- En estas condiciones trabajar la flexibilidad vertical con prismas sueltos.
- Trabajar tanto con prisma BS como BI pero siempre el doble de tiempo con el prisma de dirección de la dificultad.

## Estructura de la TV (III)

- Integrar horizontal y vertical:
  - Prisma de dificultad de 0,5 a  $\frac{3}{4}$  de la foria + amplitudes horizontales
  - Idem saltos horizontales
- Integrar vertical y acomodación

OBJETIVOS PROPUESTOS: difíciles de cualificar. Se busca el automatismo y la eliminación/reducción de síntomas

Algunas técnicas que permiten integrar la terapia vertical con la horizontal o la acomodación se muestran en la diapositiva.

# **Unidad III**

**Terapia visual para disfunciones de  
la acomodación**

# Terapia visual para disfunciones de acomodación

---

## **Terapia Visual - semipresencial**

Profesora: Rosa Borrás

Departament d'Òptica i Optometria - EUOOT  
Universitat Politècnica de Catalunya

En esta unidad se desarrolla la terapia visual específica para las disfunciones de acomodación.

Al igual que en otros apartados, se ha estructurado la terapia de las disfunciones acomodación en tres fases. Es habitual encontrar disfunciones de binocularidad simultáneamente a las acomodativas. Se debe intentar averiguar si una disfunción es secundaria a otra o conviven ambas condiciones.

La terapia para disfunciones de acomodación se inicia en condiciones monolares mejorando e igualando las habilidades oculomotoras y de acomodación de ambos ojos. Una vez mejoradas estas habilidades se incluye la terapia de binocularidad.



## Tv en las disfunciones acomodativas

- Antes de iniciar una TV para una disfunción de la acomodación es necesario valorar:
  - Anamnesis.
  - Implicación de la binocularidad.
  - Uso de fármacos.
  - Relación signos y síntomas – diagnóstico.
  - Error refractivo y efecto de su compensación.
  - Otros aspectos ya mencionados: motivación, edad, comprensión, etc.

2

En la diapositiva se exponen algunos aspectos previos a valorar al inicio de la terapia. Son similares a los comentados para las disfunciones de binocularidad.

## Disfunciones acomodativas

- El orden recomendado para realizar los distintos procedimientos es:
  - Cambios monoculares
    - En distancia y en lentes
  - Motilidad ocular monocular
  - Cambios bioculares (si necesarios)
    - En lentes
  - Amplitudes fusionales de apoyo
  - Cambios binoculares
    - En distancia y en lentes
  - Motilidad ocular monocular
  - Saltos de vergencia
  - Integrar habilidades visuales

3

En la diapositiva se muestra de forma resumida el orden en que se recomienda trabajar las habilidades visuales en los casos de disfunciones acomodativas.

En la propuesta se supone que no hay problemas de supresiones ya que, por sí, una disfunción acomodativa no suele provocar la aparición de pequeñas supresiones. Ahora bien, en caso de existir se debe incluir una terapia antisupresión simultáneamente a los primeros ejercicios.

Las habilidades de vergencias deben incluirse también en el programa aunque el problema sea puramente acomodativo. Esto facilitará el automatismo y la transferencia de las habilidades trabajadas a la vida diaria.

## Clasificación de disfunciones

- Tipo insuficiencia/fatiga
  
- Tipo exceso/espasmo
  
- Tipo inflexibilidad

Al desarrollar los programas de terapia se ha unificado el de la IA y la fatiga acomodativa ya que son condiciones muy similares que varían en la severidad de la condición. Una IA se trabaja como una fatiga pero se ha de dedicar un poco más de tiempo.

Análogamente, se han unificado el EA y el espasmo acomodativo por un motivo similar. No obstante, cabe remarcar que el espasmo acomodativo es una condición poco frecuente y que suele tener mejor pronóstico si se trata con fármacos ciclopléjicos y se combina, posteriormente, con la terapia.

# **Terapia Insuficiencia y Fatiga de acomodación**

---

## Insuficiencia/fatiga acom.

- Fatiga acomodativa: TV pronóstico excelente.
- Insuficiencia acomodativa: pronóstico muy bueno ante la TV dependiendo de la severidad.
- Recordar posibilidad de adición de (+) para VP que incluso puede simultanearse con la TV.
- Hipermetropía!!
- Posible problema de binocularidad asociado. Generalmente secundarios a la IA o conviven.

6

No olvidar la necesidad de partir siempre de un diagnóstico correcto antes de realizar una terapia visual. No podemos confundir una IA o fatiga con una hipermetropía no detectada. Los síntomas son muy similares pero realizar una TV a una hipermetropía es un error imperdonable.

Principalmente en los casos de IA suele ser recomendable iniciar la TV y el uso de una adición positiva para VP. El objetivo es que con la TV se llegue a abandonar el uso de las gafas pero no siempre es posible y en algunos casos queda el uso de la adición para momentos puntuales de mucha carga.

## Insuficiencia/fatiga acom.

- De forma orientativa, una IA puede requerir:
  - 3-4 meses de TV intensiva y 2 meses de TV de mantenimiento.
  - Si existe una fatiga acomodativa el tiempo de tratamiento se puede reducir a la mitad.
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años.

## IA/fatiga: 1ª fase

- **Objetivos generales:**
  - Fase de terapia monocular
  - Normalizar la amplitud y flexibilidad de acomodación
  - Énfasis en la magnitud antes que en la velocidad
  
- **Enfatizar:**
  - Efecto SILO
  - Localización
  
- **Material:**
  - Tablas de Hart
  - Lentes sueltas o en flippers

8

La primera fase para la TV en las disfunciones acomodativas se destina principalmente a la terapia monocular. En este caso el principal objetivo es normalizar la amplitud y flexibilidad de acomodación y sabemos que el énfasis principal va a estar en las lentes negativas y en las técnicas de acercamiento.

Se recomienda en esta primera fase poner mucho interés en aumentar la magnitud de la capacidad acomodativa y se destina la segunda fase a la velocidad. Por ejemplo, si estamos trabajando la flexibilidad nos interesará llegar a una potencia negativa elevada (pero posible) aunque le cueste unos segundos el aclarar las letras. Posteriormente ya buscaremos la velocidad en los cambios.

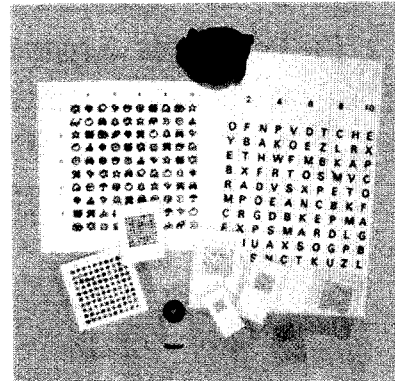
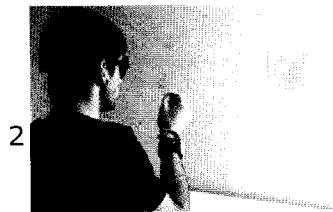
El efecto SILO es adecuado incluirlo en esta primera fase ya que permite al paciente tener consciencia de lo que sucede con su sistema visual y aprende a reconocer la buena ejecución de los ejercicios. Para ello no dudaremos en utilizar lentes esféricas pero también el vectograma de la cuerda.

El material específico de terapia es muy limitado ya que disponemos poco más que de lentes y las tablas de Hart.

## IA/fatiga: 1ª fase

□ Técnicas acomodativas monocular con tablas de Hart:

- Para amplitud
- Para flexibilidad



En la diapositiva se muestran las tablas de Hart (figura 1) de las que se habla con mayor detalle en la descripción de prácticas. Se pueden observar las utilizadas en VL, de dibujos y letras, y las utilizadas en VP con distintos tamaños para variar la dificultad del ejercicio. También las hay transparentes para VP (figura 2).

Con ellas se puede trabajar amplitud, evidentemente monocular, con la técnica del acercamiento y aplicando movimientos hacia delante y atrás. También las técnicas de flexibilidad mediante saltos VP y VL (figura 3).



## IA/fatiga: 1ª fase

- Objetivos generales:**
  - Fase de terapia monocular
  - Normalizar la amplitud y flexibilidad de acomodación
  - Énfasis en la magnitud antes que en la velocidad
  
- Enfatizar:**
  - Efecto SILO
  - Localización
  
- Material:**
  - Tablas de Hart
  - Lentes sueltas o en flippers

8

La primera fase para la TV en las disfunciones acomodativas se destina principalmente a la terapia monocular. En este caso el principal objetivo es normalizar la amplitud y flexibilidad de acomodación y sabemos que el énfasis principal va a estar en las lentes negativas y en las técnicas de acercamiento.

Se recomienda en esta primera fase poner mucho interés en aumentar la magnitud de la capacidad acomodativa y se destina la segunda fase a la velocidad. Por ejemplo, si estamos trabajando la flexibilidad nos interesará llegar a una potencia negativa elevada (pero posible) aunque le cueste unos segundos el aclarar las letras. Posteriormente ya buscaremos la velocidad en los cambios.

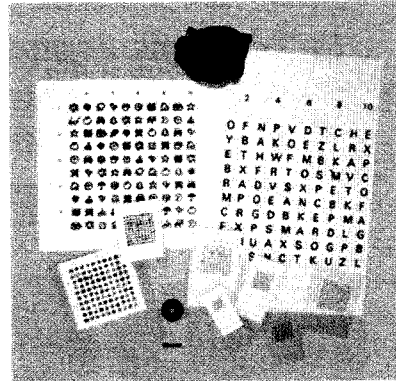
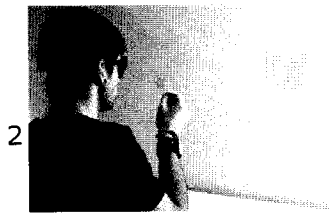
El efecto SILO es adecuado incluirlo en esta primera fase ya que permite al paciente tener consciencia de lo que sucede con su sistema visual y aprende a reconocer la buena ejecución de los ejercicios. Para ello no dudaremos en utilizar lentes esféricas pero también el vectograma de la cuerda.

El material específico de terapia es muy limitado ya que disponemos poco más que de lentes y las tablas de Hart.

## IA/fatiga: 1ª fase

□ Técnicas acomodativas monocular con tablas de Hart:

- Para amplitud
- Para flexibilidad



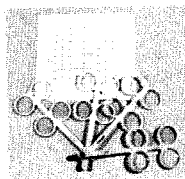
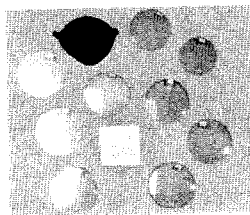
9

En la diapositiva se muestran las tablas de Hart (figura 1) de las que se habla con mayor detalle en la descripción de prácticas. Se pueden observar las utilizadas en VL, de dibujos y letras, y las utilizadas en VP con distintos tamaños para variar la dificultad del ejercicio. También las hay transparentes para VP (figura 2).

Con ellas se puede trabajar amplitud, evidentemente monocular, con la técnica del acercamiento y aplicando movimientos hacia delante y atrás. También las técnicas de flexibilidad mediante saltos VP y VL (figura 3).

## IA/fatiga: 1ª fase

- Técnicas acomodativas monocular con tablas de Hart:
  - Para amplitud
  - Para flexibilidad
- Técnicas acomodativas monocular con lentes:
  - Cambio negativo monocular en VL
  - Cambio negativo monocular VP
  - Ordenar lentes negativas
  - Flexibilidad +/-



10

Al trabajar con lentes en los casos de IA el énfasis está en las lentes negativas. Una vez alcanzado un resultado aceptable con negativo/neutro se pasará a la flexibilidad de acomodación positivo/negativo.

Se puede hacer con lentes de las cajas de prueba, flippers y lentes sueltas. En el apartado de prácticas se comenta la técnica más detalladamente.

## IA/fatiga: 1ª fase

- ↓ Técnicas acomodativas monocular con tablas de Hart
- ↓ Técnicas acomodativas monocular con lentes
- ↓ Desarrollar la convergencia voluntaria
- ↓ Normalizar seguimientos y sacádicos mono

### □ OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- PPA próximo a la normalidad
- Monocularmente 8-10 cpm +2,00/-4,00 (-6,00)
- Convergencia voluntaria

11

En las disfunciones tipo IA es adecuado entrenar también la convergencia. Pensemos que en un inicio tenemos como objetivo que el paciente acomode más y no nos importa si esto lo conseguimos gracias al esfuerzo acomodativo o por la colaboración de la capacidad de converger que le permite ver en VP de forma binocular aunque sea con un cierto grado de borrosidad.

Como corresponde a una primera fase se deben incluir ejercicios monoculares para entrenar las HMO. En función del estado inicial de estas habilidades estos ejercicios llevarán más o menos tiempo.

Los objetivos específicos de esta primera fase se exponen en la diapositiva. Así tenemos:

- PPA lo más próximo posible a la normalidad. Esto será en función de la edad pero suele ser adecuado hasta unos 2-4cm más alejado del valor esperado.
- La flexibilidad con lentes positivas tendrá un máximo de +2,00 pero con lentes negativas vendrá determinado por la edad de la persona. Como norma podemos dar un valor aproximado a la mitad de la AA esperada por la edad.
- Convergencia voluntaria.

## IA/fatiga: 2ª fase

- **Objetivos generales:**
  - Terapia biocular
  - Énfasis en la velocidad de la respuesta
  - Trabajar simultáneamente con técnicas de convergencia
  
- **Técnicas acomodativas biocular lentes:**
  - Flexibilidad con barras de lectura
  - Balanceo alternante disociado
  - Método de selección de la imagen



Incluir una terapia biocular se recomienda en la terapia acomodativa aunque no existan supresiones o una estereopsis reducida ya que facilita el control de la acomodación por el paciente.

## Balanceo alternante disociado

(y método enfoque selectivo)

Prismas disociadores:

- OD:  $\nabla$ Binf; OI:  $\nabla$ Bsup
- Un prisma vertical con mango



- Adicionar L+ en OD y L- en OI de forma simétrica. Enfocar y percibir las diferencias entre ambas imágenes (primero cambios  $\uparrow$ )
- Disminuir el prisma disociador hasta llegar a percibir ambas imágenes y seleccionar el enfoque (sin prismas)

13

En la diapositiva se describen las técnicas del balanceo alternante disociado (cuando se anteponen prismas disociadores y lentes de distinto signo en AO) y del método del enfoque selectivo en el que se realiza el ejercicio sin prismas disociadores.

Es un ejercicio par aVP ya que se utilizan lentes positivas. Se podría hacer de forma similar solo con lentes negativas para VL.

## IA/fatiga: 2ª fase

- ↓ Técnicas acomodativas biocular lentes
- ↓ Técnicas de selección de la imagen (bio)
- ↓ Técnicas de convergencia

### □ OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Monocularmente 20 cpm +2,00/-4,00 (-6,00)
- Selección voluntaria de la imagen
- 30∇ de amplitudes de convergencia

14

En esta segunda fase se incluirán técnicas para aumentar las amplitudes y saltos de convergencia con las técnicas e instrumentos que se conocen de las disfunciones de binocularidad. Recordar que para evitar el espasmo temporal de la convergencia es conveniente dedicar algunos minutos a la divergencia.

Ha llegado el momento de pedir a la acomodación también velocidad.

## IA/fatiga: 3ª fase

- Objetivos generales:
  - Fase de terapia binocular
  - Trabajar simultáneamente con técnicas de convergencia/divergencia
  - Integrar habilidades visuales
- Técnicas binoculares con tablas de Hart
  - Alternar VL/VP
- Técnicas binoculares con lentes
- Integrar acomodación y binocularidad
- Integrar acomodación y motilidad ocular

15

Esta tercera fase de la terapia confluye con las descritas sobre binocularidad. Es el momento de trabajar las distintas habilidades simultáneamente y de forma binocular y de integrar la acomodación con la motilidad y la binocularidad.



## IA/fatiga: 3ª fase

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS: normalización Am Aco. Buenas habilidades visuales. Se busca el automatismo y la eliminación de síntomas.

Recordar la necesidad de una etapa de mantenimiento una vez alcanzados los objetivos generales de la TV

## **Terapia Exceso y Espasmo de acomodación**

---

## Exceso/espasmo acomodativo

- Exceso acomodativo: muy buen pronóstico en TV.
- Espasmo acomodativo severo ( $> 3-4 D$ ): pronóstico medio ante TV (función de severidad).
- Recordar la necesidad de una buena higiene visual sin la cual la TV no será efectiva.
- Miopía!! Prudencia en la prescripción.
- Tal vez problema de binocularidad asociado. Recordar posible etiología:
  - EA con IC: disfunción acomodativa secundaria
  - EA con EC: disfunción de binocularidad secundaria

18

Una de las causas etiológicas que puede tener un EA es una mala higiene visual por parte del paciente, principalmente una distancia de trabajo en VP muy corta. Hacer únicamente TV en estos casos es abocar el tratamiento al fracaso. Es necesario que el paciente modifique los hábitos posturales.

## Exceso/espasmo acomodativo

- De forma orientativa, un EA puede requerir:
  - 3 meses de terapia intensiva y 1 ó 1 1/2 meses de mantenimiento.
  - El tiempo de TV dependerá del nivel de implicación de la binocularidad
  - No abandonar al paciente y realizar revisiones cada 6 meses durante los 2 primeros años.

## EA: 1ª fase

- Objetivos generales:
  - Fase de terapia monocular
  - Más énfasis en magnitud que en velocidad
  - Utilizar únicamente lentes +
- Técnicas acom. monocular con Hart:
  - Énfasis en VL
- Técnicas acom. monocular con lentes:
  - Flexibilidad con lentes positivas sueltas
  - Ordenar lentes positivas
  - Lectura a través de borrosidad (casa)
- Normalizar seguimientos y sacádicos (mono)

20

La planificación de la TV es la habitual de las disfunciones acomodativas teniendo en cuenta que el énfasis está ahora en la nitidez en VL y en los saltos con lentes positivas. Por lo demás todo lo comentado para la IA es también aplicable.

## EA: 1ª fase

Técnicas acomodativas monocular con tablas de Hart

- Técnicas acomodativas monocular con lentes
- Normalizar seguimientos y sacádicos (mono)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Monocularmente 8-10 cpm +2,00/Neutro

21

Es preferible no incluir las lentes negativas en estas primeras sesiones de TV.

## EA: 2ª fase

- Objetivos generales:
  - Fase de terapia biocular
  - Énfasis en la velocidad de la respuesta
  - Trabajar también monocular lentes -
  - Trabajar simultáneamente con técnicas de divergencia
- Técnicas monoculares con lentes +/-
- Técnicas acomodativas biocular lentes + y +/-
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
  - Monocularmente 20 cpm +2,00/-4,00 (-6,00)
  - Amplitud de divergencia de 15 $\nabla$

22

Ahora suele ser adecuado incluir técnicas de divergencia. Pensemos que el sistema visual de una persona con EA tiene dificultad en todo lo que comporte una relajación tanto de la acomodación como de la vergencia. El objetivo es que el sistema visual se relaje y parece una buena idea ayudarse de la divergencia.

## EA: 3ª fase

□ **Objetivos generales:**

- Fase de terapia binocular
- Trabajar simultáneamente con técnicas de convergencia y divergencia
- Integrar habilidades visuales

↓ **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:** Normalizar la aceptación de positivos en VP. Buenas habilidades visuales. Se busca el automatismo y la eliminación de síntomas.

Recordar la necesidad de una etapa de mantenimiento una vez alcanzados los objetivos generales de la TV

23

Cabe esperar que tras una terapia se normalice el retardo acomodativo o, lo que es lo mismo, la aceptación de positivos en VP.



## **Terapia Inflexibilidad de acomodación**

---

La terapia para inflexibilidad de acomodación es la suma de lo explicado para la IA y el EA. Recordar, únicamente, que el pronóstico es muy bueno, que suele ser necesario poco tiempo de TV y que frecuentemente se puede asociar una inflexibilidad de vergencia.

