

Actualizado 05-Marzo-2018

CAPÍTULO

7

HETEROFORIAS

José Perea

Quien no tiene dudas
no es merecedor de la gloria.

Para conseguir algo no sólo hay que desearlo,
hay que desearlo demasiado.



Es mejor permanecer callado y parecer tonto,
que hablar y despejar las dudas definitivamente.

Al nacer lloramos
porque entramos en este vasto manicomio.

SUMARIO

CAPÍTULO 7.

Heteroforias

	Página
7.1. Concepto	3
7.2. Etiología	6
Causas anatómicas	6
Causas refractivas	6
Causas inervacionales	6
7.3. Clasificación	7
Dirección de la desviación	7
Distancia de fijación	7
Estado de compensación	7
7.4. Clínica	9
Signos clínicos	9
7.5. Exploración	12
Cover test	12
Examen con el cristal de Maddox y prismas	13
Examen con prismas	15
Examen disociativo con cristal rojo-verde	16
Examen bajo pantallas translúcidas	16
Examen con el ala de Maddox	16
Examen con video-oculógrafo	17
Medida de la relación CA/A	20
Examen de las vergencias prismáticas	20
Examen de la disparidad de fijación	21
Estudio de la visión binocular	22
7.6. Tratamiento	24
Exoforia	24
Endoforia	26
Hiperforia	26
Bibliografía	27

7.1.

CONCEPTO

En el equilibrio óculo-motor (equilibrio recíproco) participan tres elementos perfectamente determinados:

a) Estructuras mecánicas pasivas

Lo constituyen las cavidades orbitarias (con su profundidad, forma, situación y dirección), la forma y tamaño del globo, la grasa orbitaria, los vasos, las fascias y los ligamentos de contención. Estas estructuras condicionan en fisiología una determinada posición de ligera divergencia de los ejes oculares, efecto de la evolución filogénica y ontogénica, que se corresponde con la *posición anatómica de reposo absoluto*. Se encuentra en el cadáver y bajo anestesia profunda.

En esta posición no existe más condicionante que elementos estructurales pasivos de tipo mecánico.

b) Tono muscular

Interviene cuando el paciente está sometido a estímulos luminosos no estructurados. Es la actividad básica de la musculatura extrínseca ocular, que dimana de los centros propioceptivos musculares, musculatura cervical, sistema vestibular, cerebelo y vergencia tónica inducida por aquellos estímulos. Todo bajo control mesencefálico.

El *tono muscular* trabaja para controlar el estado de divergencia de la *posición de reposo anatómico absoluto*. Los rectos medios están animados de una fuerza que compensa la del recto lateral y todo el sistema viscoelástico que se opone a la aducción, tratando de vencer la divergencia de aquella posición con el fin de situar las fóveas en otra que permita que los ejes visuales queden paralelos. Es la *posición fisiológica de reposo de Duke-Elder*, *posición estática de Lancaster* o *posición de convergencia tónica*, en la que **Breinin**, en **1958**, demostró mediante registro eléctrico los diversos potenciales de la musculatura extrínseca.

c) Fijación y fusión

Este tercer elemento, activo bajo control cortical, se consigue manteniendo los ojos abiertos y fijando en el espacio un elemento estructurado, adoptando, al mirarlo, una posición tal que la imagen del mismo recaiga sobre ambas fóveas con el fin último de fusionarlas. Es la *posición en estado de fusión*.

Si mediante algún artificio anulamos la capacidad de fusión de ambas imágenes (que puede hacerse mediante oclusión de un ojo, o desviando una de las dos imágenes con un prisma vertical, o deformando cualquiera de ellas, etc.) obtenemos tal situación que el mecanismo fusional no puede actuar. Es la *posición libre de fusión* de **Hofman**, *posición de reposo relativo* de **Bielschowsky**, o *posición disociada* de **Chavasse**. Si en esta situación, el equilibrio óculo-motor se mantiene del mismo modo que en la *posición en estado de fusión*, significa que el individuo se encuentra en **ortoforia de Cridland**. En los casos en que esto no ocurre, traduce clínicamente un desequilibrio óculo-motor, que puede resultar heteroforia o estrabismo. Si la situación de equilibrio retorna al suprimir el impedimento de fijación y fusión, expresa el cuadro clínico de **heteroforia**, **alteración latente del equilibrio**, **estrabismo latente**, o, como lo llamó **Félix Terrien** en **1928**, **estrabismo invisible**.

En la **heteroforia** participan todos los elementos de índole anatómico que la condicionan y los inervacionales, muy especialmente el *tono muscular*.

Definición

Dos definiciones vamos a recordar: la de **George Thomas Stevens (1906)** (a quien debemos el vocablo "heteroforia"), y la de **Alfred Bielschowsky (1934)**, autor que nos legó la definición más usualmente aceptada.

George Thomas Stevens (1906): "*Defecto de posición de los ejes de los ojos, que no son lo bastante acentuados para impedir la fusión binocular en atención sostenida, pero que se manifiesta en la*

relajación del reposo”.

Alfred Bielschowsky (1934): *“Desequilibrio óculo-motor neutralizado por el mecanismo de fusión”.* Si por cualquier causa o circunstancia la fusión es interrumpida, los ojos vuelven al desequilibrio de base perdiendo el normal paralelismo de los ejes oculares.

El equilibrio de nuestros ojos depende de factores anatómico-mecánicos y de la acción nerviosa ejercida sobre el aparato óculo-motor. Teniendo en cuenta que la visión, en fisiología, es la permanente lucha que mantiene la musculatura extrínseca ocular contra las resistencias naturales con finalidad de mantener la fijación binocular, puede afirmarse que el estudio de la heteroforia de un enfermo que se presenta a nuestra observación se basa, fundamentalmente, en la interrupción del reflejo de fusión.

La primera referencia escrita que conocemos al estado de heteroforia la encontramos en el beneditino español **Fray Benito Jerónimo Feijoo (1676-1764)**, que en su obra Teatro Crítico Universal (Tomo 3, Discurso7, Punto 28) escribe: *“... si cuando se está mirando algún objeto se cierra cualquiera de los dos ojos, sin mover el otro, se ve aun distintamente el objeto: luego entrambos dirigián los ejes ópticos al mismo objeto. Es verdad que no tenemos sensación clara de este movimiento; pero esto depende, no solo de que el movimiento es velocísimo; más también de que es brevísimo, y casi insensible el espacio que ha menester moverse el ojo para dirigir el eje óptico al punto que terminaba el eje óptico del otro ojo. Habiendo hecho que otro le observase los ojos en el caso que propone el argumento, fue claramente advertido el movimiento del ojo que antes no se dirigía al objeto.”*



Fray Benito Jerónimo Feijoo

La heteroforia es enfermedad muy frecuente de encontrar en clínica. Los valores más corrientes encontrados van del 75% de **Jaensch (1937)** al 82% de **Blair**. Las respuestas suelen ser muy variables, dependiendo del método de investigación practicado para su detección.

No faltan autores para quienes la ortoforia es un estado motor raro de encontrar (**Onfray, 1909**) e, incluso, excepcional (considerado así por **Terrien en 1928** en su libro *Semiologie oculaire*, pág. 24, y por **Bielchowsky en 1940**).

El profesor de Estrasburgo, **Jacob Stilling**, en **1888**, dijo: *«... en la mayoría de los casos la posición de reposo de los ojos es la de estrabismo y no el paralelismo de las líneas de mirada. Cuando se mira un objeto, excluyendo momentáneamente un ojo del acto visual mediante oclusión, este ojo toma una posición aproximada a la del reposo, que unas veces es en convergencia, otras en divergencia y las menos en paralelismo. Esto ocurre aunque en la experiencia ordinaria exista equilibrio y no se observe desviación dinámica alguna»* («L'origine du strabisme», pág. 104).

Stilling había descrito lo que consideró la forma fisiológica del estrabismo, que **Alfred de Graefe en 1868** había denominado “estrabismo latente” o “dinámico” y **George Thomas Stevens en 1888** “heteroforia”, término que, aunque bárbaro e incorrecto a juicio de **Edmond Landolt (1916)**, es el que ha prevalecido en el tiempo.

Jacob Stilling (1888) llegó a la conclusión de que la posición de reposo es la de estrabismo, mediante el procedimiento más elemental de exploración en el estudio de la foria: el cover-test que lo practicaba, sin denominarlo así, haciendo mirar un objeto a gran distancia suprimiendo la fusión mediante el cierre de un ojo y viendo lo que ocurría al destaparle: ora ver dos imágenes homónimas fundirse, o dos imágenes cruzadas juntándose, o una sola imagen. Después lo complementó con procedimientos disociantes mediante prismas e, incluso, lo verificó ayudado de entrenamiento con métodos de relajación muscular. El experimento lo realizó primero consigo mismo. Comprobó sus dos imágenes homónimas, que expresaban convergencia de reposo (endoforia). También lo practicó con el profesor **Reymond** en su clínica de Turín, que también tenía convergencia de reposo, y con el doctor **Albertotti**, que presentaba absoluto paralelismo, así como con un número importante de colegas oculistas y estudiantes de medicina.

Así mismo, **Stilling** consideró que en la gran mayoría de los individuos la posición de reposo de los

ojos es el estrabismo: mayormente en convergencia (en los hipermetropes y emétopes), muy frecuente en divergencia (particularmente en miopes), y más raro en paralelismo. En ello coincide **Kaden (1988)** quien escribe que la endoforia es más frecuente que la exoforia. Sin embargo, **Onfray (1909)** escribe sobre la muy frecuente exoforia y la rara esoforia, y **Cantonnet (1932)** también nos refiere la mayor rareza de la esoforia. Al igual, **Römer (1923)** escribe que la divergencia latente es la forma más usual. Por último, **Marlow (1938)** consideró que el 78% de las heteroforias son exoforias.

Las ideas de **Stilling** estaban en total oposición a las sustentadas, entonces, por **Alfred Graefe**, quien mantenía la tesis de que la posición de equilibrio, que era sinónimo a la posición de reposo del profesor de Estrasburgo, era el paralelismo de los ejes oculares.

Stilling concluía su investigación diciendo: «... la visión normal es una lucha que los músculos oculares sostienen contra las resistencias naturales, en el interés de la fijación binocular. Cuando, por un motivo cualquiera, hay incapacidad de tomar parte en esta lucha o cuando los dos ojos pierden la facultad de sostenerla de igual manera, un ojo o los dos, de forma alterna, retornan a la posición de reposo».

Para **Stilling**, el estrabismo no es otra cosa que el «abandono» de la fijación binocular en aras de la posición de reposo, que podrá ser, como vimos más arriba, en convergencia o divergencia. Cualquier proceso o enfermedad susceptible de alterar la fijación binocular, por patología muscular o del propio ojo (defectos refractivos, anisometropía, ambliopía orgánica, trastornos de la acomodación, etc.), podría desencadenar el proceso estrábico. Estaríamos ante la teoría que apoya la enfermedad de la vergencia fusional como causa del desequilibrio óculo-motor.

Landolt (1916) entiende como posición de equilibrio de los ojos, la dirección que adoptan entre sí (dirección recíproca) cuando hay ausencia total de inervación (en lo que este autor llama reposo completo).

Ahora bien, la auténtica posición de reposo absoluto no se presenta más que en el estado de inconsciencia absoluta. En estado de vigilia, a lo más que se puede llegar es a una situación de posición de reposo relativo, a la que se puede optar estudiando al paciente fijando a gran distancia e interfiriendo la visión binocular.

Evidente, que en razón de la influencia que sobre la dirección recíproca tiene el reflejo de fusión y la acomodación, es obvio pensar que para conseguir esta posición de equilibrio o posición de reposo hay que romper, mediante algún procedimiento, la fusión binocular del individuo y anular su acomodación haciéndole mirar al infinito, o suprimiéndola farmacológicamente, si bien existe el hándicap de que la actuación ciclopléjica no siempre es completa y a veces deja mucho que desear.

También, como procedimiento efectivo, en el siglo XIX, se consideró la posición de equilibrio en la obscuridad, iluminando instantáneamente un test de fijación. La corta duración de visibilidad del mismo permitía detectar la situación de los ojos, que ofrecería la posición de equilibrio o posición de reposo. Es obvio, que la posición de los ojos en obscuridad de **Weiss (1967)** ya estaba descrita muchos años antes. Aquí **Landolt** encuentra otro elemento de error, que pudiera actuar sobre el equilibrio recíproco: la «imaginación», de tal modo que «... según creamos ver un objeto más o menos próximo, convergemos más o menos».

De igual manera, **Yves Legrand (1956)**, nos habla de la rareza del estado óculo-motor perfecto: «...con mucha frecuencia este estado ideal de ortoforia no es realizado». Podemos ir más lejos diciendo que la ortoforia, *per se*, es frágil, como lo demuestra la facilidad de provocar su desequilibrio con el test de Marlow, o con los procedimientos penalizadores.

Según **Pickwell y Freier (1983)**, a partir de 20 años comienza una exoforia fisiológica o incremento de la exoforia en visión próxima con relación al estado de equilibrio de lejos. Va aumentando a lo largo de la vida para llegar a 6 dioptrías prismáticas a la edad de 65 años.

7.2.

ETIOLOGÍA

Siguiendo a **Duke-Elder (1973)**, consideramos tres apartados etiológicos:

A) Causas anatómicas (Estáticas de Duke Elder)

Por alteración de alguna estructura vinculada al sistema de protección y sustentación y, secundariamente, al de situación del globo ocular en la órbita, que puede repercutir en la interrelación funcional de ambos ojos.

Así, anormalidad de la distancia interpupilar; asimetría del macizo facial; deformación y asimetría entre órbitas, que pueden influir en la desviación direccional de los ejes oculares; diferentes tamaños del globo ocular; alteración del volumen y viscosidad de los tejidos retrobulbares; y perturbación de la inserción, elasticidad y longitud muscular, son factores que pueden ser causa de la enfermedad que nos ocupa.

Photinos Panas (1873), que dio mucha importancia a la disposición cráneo-orbitaria para explicar el desequilibrio óculo-motor, cree que el crecimiento del esqueleto al avanzar la edad del individuo aumenta la distancia entre los centros de rotación de ambos ojos, cosa que puede dar lugar a un cambio del equilibrio muscular disminuyendo la convergencia. Este cambio anatómico explicaría la mejora de los estrabismos convergentes con la edad, llegando incluso a desaparecer.

Pierre Lagleize (1913), en su libro «Du strabisme» (pág. 175) dice: «...en la raza negra, la separación de las órbitas es pronunciada, de manera que la distancia entre los centros de rotación es mayor que en los blancos, de donde la extrema rareza del estrabismo convergente en los negros». Con relación a este hecho, **Minor (1910)**, de Memphis, ya había publicado no haber visto un solo estrabismo convergente en niños negros.

B) Causas refractivas (Cinéticas por acomodación de Duke Elder)

Determinados tipos y grados de ametropía no corregida (hipermetropía, astigmatismo, miopía, presbicia incipiente precisando un esfuerzo adicional de acomodación, y anisometropías que dificultan la fusión), pueden ser origen de desequilibrios óculo-

motores, a veces compensados por los reflejos psico-ópticos. Otros, sin embargo, descompensados en mayor o menor cuantía.

Algunos defectos refractivos, no corregidos, pueden causar alteración de la relación CA/A. Podemos citar miopes que no precisan acomodar en visión próxima o hipermetropes que, ante la dificultad de acomodación, rehúsan hacerlo.

C) Causas inervacionales (Neurogénicas de Duke Elder)

En este apartado hay que incluir cualquier proceso, que en el ámbito de la central generadora o en la conducción del impulso sea susceptible de alterar las vergencias: tónica, fusional y acomodativa (lentas) que, a su vez, son las encargadas de reajustar los movimientos de vergencia proximal (rápida).

Recordemos varios de los factores que se consideran desencadenantes de este tipo de alteraciones:

* Trabajo realizado en condiciones defectuosas y circunstancias adversas: mala iluminación, acomodación forzada por trabajo excesivo en visión próxima, actividad monocular frecuente (disociación).

* Fatiga muscular secundaria a enfermedad general debilitante, ingesta de determinados medicamentos, abuso del alcohol, problemas emocionales y edad avanzada, son estados estresantes que pueden causar alteración del tono muscular.

Considerar que entre la heteroforia compensada y el estrabismo no hay más que diferencia cuantitativa, como sostendría cualquier pensador o psicólogo del XIX, no sería más que perderse en sutilezas o hipótesis sin base real. En principio, es tan importante el cambio estructural que existe entre foria y tropia, y tan incomprensible la propia existencia de la heteroforia pequeña descompensada o de la microtropía, que podemos considerar que hay argumentos suficientes para llevarnos a entender que la diferencia entre ambos procesos (tropia y foria) es de tipo cualitativo.

7.3.

CLASIFICACIÓN

Las heteroforias se clasifican: de acuerdo a la dirección de la desviación, a la distancia en que ésta aparece, y según su estado de compensación.

A) Dirección de la desviación

La desviación que aparece en la **posición libre de fusión** o **posición disociada de Chavasse**, es consecuencia del giro del ojo alrededor de cualquiera de los *ejes de coordenadas de Fick (1854)*. Son:

* Exoforia (X)

En estado de disociación, habiendo girado el eje visual en torno al *eje Z (vertical)*, se encuentra desviado hacia afuera.

* Endoforia (E)

De la misma manera, en estado libre de fusión o de disociación, habiendo girado el eje visual en torno al *eje Z (vertical)*, se encuentra desviado hacia adentro.

* Hiperforia (HD) e (HI)

El giro se ha realizado en torno al *eje X (horizontal)*, y el estado del globo ocular será de desviado verticalmente hacia arriba. Hablar de hiperforia de ojo derecho es equivalente a hipoforia de ojo izquierdo. En la práctica habitual el término que se utiliza es el de hiperforia.

* Cicloforia

El giro se realiza alrededor del *eje Y (anteroposterior)*. Si el extremo superior del meridiano vertical de la córnea gira hacia afuera, hablamos de excicloforia o cicloforia positiva; si el extremo superior del meridiano vertical de la córnea ha girado hacia adentro, decimos incicloforia o cicloforia negativa.

B) Distancia de fijación

Como la ortoforia debe existir tanto de lejos como cuando se converge en visión próxima, la heteroforia debe valorarse también en ambas distancias, especialmente en la distancia más utilizada por el enfermo o en la que le produce particulares molestias.

Según la distancia en la que es clínicamente manifiesta, podemos distinguir: heteroforia de lejos (a 6 m) y heteroforia de cerca (a 33 cm).

Desde este punto de vista, podemos detectar que una heteroforia puede existir de lejos y de cerca; ser más importante de lejos que de cerca e, incluso, inexistente a esta distancia; y, por último, la podemos encontrar mayor de cerca que de lejos, e incluso ortoforia en esta última situación.

Esto es importante, porque la clínica subjetiva que el paciente va a referir está en relación con la visión más utilizada habitualmente.

Siguiendo a **Alexander Duane (1896)** podemos clasificar las forias horizontales en:

a) Endoforia

- * Endoforia básica. La desviación es igual de lejos que de cerca.
- * Endoforia tipo exceso de convergencia. Son casos de mayor desviación de cerca que de lejos.
- * Endoforia tipo insuficiencia de divergencia. Hay mayor grado de desviación de lejos que de cerca.

b) Exoforia

- * Exoforia básica. Igual desviación en todas las distancias.
- * Exoforia tipo exceso de divergencia. La exoforia es mayor de lejos que de cerca.
- * Exoforia tipo insuficiencia de convergencia. En este caso es más importante de cerca que de lejos.

C) Estado de compensación

A efecto práctico, la clasificación de **Marton (1954)** es la más importante. Nos indica si debemos, o no, emprender algún tipo de tratamiento. Este autor considera:

a) Heteroforia compensada.

b) Heteroforia descompensada.

La diferencia entre heteroforia compensada y heteroforia descompensada radica en tener, o no, síntomas subjetivos acompañando a este

desequilibrio óculo-motor. Normalmente, la heteroforia suele estar compensada siendo su descubrimiento un mero hallazgo.

7.4.

CLÍNICA

Casi siempre el descubrimiento de la heteroforia es casual puesto que el paciente no presenta sintomatología alguna. Clásicamente, estas heteroforias se denominan compensadas.

Existen otras, que presentan clínica subjetiva. La clave es determinar si los síntomas que el paciente refiere están relacionados con heteroforia existente. En este caso sería heteroforia descompensada.

La clínica subjetiva de la heteroforia descompensada es variable de unas personas a otras, y distinta según el tipo de heteroforia.

Esta variabilidad se halla condicionada a una serie de factores, como por ejemplo la profesión. Es lógico que si la foria es mucho más acusada en visión próxima, las personas que realizan su trabajo a esta distancia (relojero, trabajo intelectual etc) tendrán más problemas que el ama de casa. También, esta variabilidad está en relación con el estado de salud del individuo. Es bien sabido que los desequilibrios óculo-motores son muy influenciados por enfermedades generales debilitantes y problemas estresantes y emocionales, particularmente en personas psíquicamente inestables, unas veces por la enfermedad en sí misma y otras por la iatrogenia que la propia medicación prescrita pudiera crear.

Signos clínicos

Cuando el paciente heterofórico acusa síntomas de malestar, podemos hablar de heteroforia descompensada. Interesa saber si el paciente presenta foria, pero lo que de verdad importa es si se encuentra, o no, descompensada.

Los síntomas subjetivos suelen ser inespecíficos y no demasiado aparatosos. Con frecuencia son molestos y preocupantes para el enfermo, porque a veces no le permiten llevar vida normal y adecuado desarrollo de su trabajo. Una constante en los mismos es la relación con el uso de los ojos en tareas muy concretas y cuando son realizadas de modo prolongado. No hay relación proporcional entre la clínica subjetiva y el grado de

heteroforia, pudiendo existir descompensación en forias pequeñas.

Los síntomas más frecuentes son:

* Dolor de cabeza, poco violento. Más bien amortiguado. Suele localizarse en región frontal. También se quejan de dolor en los ojos, situado «profundamente» o, como ellos dicen, en el «fondo del ojo». Son más frecuentes después de trabajar durante cierto tiempo en visión próxima.

* Ordinariamente presentan dificultad en la lectura o en su trabajo, cuando este es realizado en visión próxima. Es habitual la afirmación: «leer me produce sueño».

* Pueden quejarse de diplopía intermitente y tener sensación, sobre todo en la endoforia, de que «se les cruza la vista».

* Uno de los signos más típicos del heterofórico es el bienestar que siente al cerrar un ojo (confort monocular). Es común que su agudeza visual binocular sea inferior a la mejor agudeza visual monocular, que va en contra de la regla del individuo normal.

* Los signos subjetivos son más frecuentes cuando se contemplan objetos en movimiento (signos de tipo panorámico). También este fenómeno es particularmente corriente en el endofórico descompensado.

* Ciertos pacientes se quejan de calcular mal las distancias, debido a la deficiente estereopsis.

* A veces hay fotofobia y sensación de escozor ocular.

* Aunque no es frecuente, puede llegar a presentar verdadero estado nauseoso.

* Ciertos signos objetivos, como la blefaroconjuntivitis crónica, deben hacernos buscar una heteroforia descompensada.

En la anamnesis, al valorar los síntomas aportados por el enfermo, puede intuirse la heteroforia descompensada, pero, antes de continuar adelante con la exploración clínica, debemos pasar revista a toda una serie de procesos que también pueden dar síntomas similares a los

referidos. La regla general que aplicamos es la siguiente: «los síntomas astenópicos aportados por el enfermo, jamás deben ser atribuidos a heteroforia sin haber descartado primero otra etiología». Tampoco hay que olvidar que una “astenopia por defecto refractivo” puede asociarse a “astenopia muscular” por heteroforia.

En la exploración hay que considerar:

a) Si la refracción que porta el paciente es o no correcta. Si la distancia habida entre los centros ópticos de sus lentes es adecuada a su distancia interpupilar, y están centrados, no más alto uno que el otro.

El valor prismático inducido por el descentramiento horizontal de una lente esférica viene dado por la fórmula de Prentice, en la que el efecto prismático inducido (P) es igual al producto de la potencia de la lente esférica (D) por la distancia de descentramiento expresada en centímetros (h).

$$P = h \times D$$

Ejemplo: Una lente esférica de 4 dioptrías, descentrada 6 mm, corresponde a un efecto prismático inducido de $P = 0,6 \times 4 = 2,40$ dioptrías prismáticas.

Así pues, la primera medida es saber que el paciente se encuentre perfectamente refraccionado y sus lentes bien adaptadas.

Si hay sospecha de heteroforia descompensada en base a la clínica subjetiva que presenta, la refracción debe practicarse siempre previa cicloplejia. Primeramente, por la relación estrecha que existe entre hipermetropía no corregida y endoforia, con los síntomas subjetivos agravados al necesitar más acomodación en visión próxima. En segundo lugar, porque ante una exoforia, si existe hipermetropía conviene conocer su totalidad para saber la cantidad de defecto a prescribir, por lo común hipocorregido.

En un paciente especialmente nervioso, con discreta miopía y endoforia, presentando clínica subjetiva evidente de descompensación, expresada en cefaleas más o menos penosas, o diplopía intermitente asociada al esfuerzo visual, hay que pensar que pudiera tratarse de una falsa endoforia, causada por un espasmo acomodativo exagerado, con la finalidad de vencer una hipermetropía o una exoforia. Para vencer la hipermetropía, el enfermo provoca un exceso de acomodación, que le puede llevar a un espasmo

acomodativo con resultado de miopía espasmódica, al tiempo que a la endoforia por la sincinesia asociada de convergencia. Por otra parte, para vencer una exoforia el paciente podría realizar un exceso de convergencia, que, secundariamente, por reacción sincinésica, daría lugar a un espasmo de acomodación con la consecuencia inmediata de miopía artificial. El diagnóstico se hace estudiando la refracción mediante cicloplejia, comprobando la falsa miopía que subjetivamente acusa.

Respecto a esta referencia que acabamos de precisar, **Jaeger (1861)** indicó y bautizó con el vocablo de «pleiopsia» al espasmo de acomodación que presentan ciertos pacientes con determinados defectos refractivos. Concretamente la «pleiopsia», que nos interesa puntualizar aquí, es la que el autor encuentra siempre en la exoforia o estrabismo divergente latente cuando el espasmo acomodativo se asocia a síntomas astenópicos. Con la misma referencia sabemos, desde los trabajos de **Müllendyck (1979)**, que la exoforia, al necesitar el permanente esfuerzo de convergencia, puede inducir al espasmo acomodativo, lo que da lugar a pseudomiopía, que puede valorarse mediante cicloplejia cuando el espasmo acomodativo se encuentra todavía en fase reversible, y ser suficiente la prismación adecuada del paciente para que desaparezca el falso defecto y mejore la agudeza visual.

Por último, debemos conocer que el astigmatismo oblicuo puede ser causa de un cuadro similar a la cicloforia, con cuya corrección se normaliza.

Dijimos anteriormente, que tras practicar la refracción, medimos la agudeza visual, observando, con frecuencia, que la monocular es mejor que la binocular. Este hecho no se da en el ortofórico ni en el heterofórico compensado.

b) Si hay anisometropía. En especial la que no es demasiado importante, que permite la fusión a costa de gran estrés visual. Si la anisometropía es muy alta y la fusión imposible de realizar, se va a establecer una verdadera patología sensorial, encontrándonos con otro problema distinto al que ahora nos ocupa.

c) La edad del paciente, pues el inicio de la presbicia también puede cursar con alguno de los síntomas inespecíficos antes aludidos.

d) La capacidad de convergencia, porque toda la clínica subjetiva puede obedecer simplemente a una insuficiencia de convergencia.

e) Un dato que no podemos olvidar es el estado físico y anímico del paciente: estrés, sobrecarga de ansiedad, enfermedades generales debilitantes y, muy especialmente, los fármacos que está tomando:

* Relacionados con alteración de la acomodación:
Antidepresivos. Anfetamina. Fenotiazinas. Tioxantenos.
Antihistamínicos. Antipalúdicos de síntesis.

* * Relacionados con la motilidad ocular extrínseca:
Fenotiazinas. Benzodiazepinas. Barbitúricos.
Butirofenonas. Benzamidas. Ansiolíticos. Cloroquina y
Antipalúdicos de síntesis. Interferon. Interleukinas.
Penicilamina. Estreptomina. Carmustina.
Flunitracepam. Meprobamato. Phenobarbital.
Fluoro-5-uracilo. Cannabis. Magnesium.

7.5.

EXPLORACIÓN

El examen comprende:

- * Detección y cuantificación de la heteroforia.
- * Medida de la relación CA/A.
- * Examen de las vergencias prismáticas.
- * Estudio de la disparidad de fijación.
- * Análisis de la visión binocular.

Detección y cuantificación de la heteroforia

Para determinar las desviaciones latentes hay que “disociar” la visión binocular, que puede hacerse ocluyendo un ojo para suspender la fusión (**Stilling, 1888**), creando diplopía artificial con prismas de desviación vertical (**Von Graefe, 1869**), modificando con artificios la imagen recibida por uno de los dos ojos con delgados cilindros de cristal rojo (**Maddox, 1890**), o utilizando en la obscuridad colores complementarios disgregando la visión binocular con la gafa rojo-verde (**Snellen**).

Cover test

Fue descrito por el profesor de Estrasburgo **Jacob Stilling (1888)** en su libro «L’origine du strabisme», pág. 100, buscando lo que él llamaba *posición de reposo* de los ojos.

La oclusión intermitente de un ojo o cover-test intermitente es la primera prueba a practicar en la búsqueda de la heteroforia. Es la más elemental y no necesita aparato de exploración alguno. Se trata de un método objetivo que determina la existencia, dirección y magnitud de la heteroforia.

Se realiza de lejos (a 6 m) y de cerca (a 33 cm). El cover-test de cerca, como aconseja **Motren (1988)**, hay que valorarlo en la mirada hacia abajo, posición habitual adoptada en la lectura.

Esta prueba se realiza sin y con la refracción adecuada. Consiste en ocluir un ojo de forma intermitente (*cover-uncover*) y así poder determinar la situación de equilibrio recíproco al romperse la fusión binocular, comprobando al destaparle si realiza, o no, *movimiento de restitución*. En este caso, el sentido del mismo nos indica el tipo de heteroforia. El movimiento

de fuera adentro indica exoforia y el de dentro afuera endoforia. (Figura 1).

A continuación, se practica la oclusión unilateral en el otro ojo valorando su existencia y simetría con relación al anterior. El *movimiento de restitución* en la heteroforia suele ser igual en ambos ojos. Sin embargo, no siempre es así como podemos ver en el caso de la endoforia monocular de las figuras 4-d y 4-e. También, de esta regla se exceptúan algunas anisometropías sin corregir, por necesitar el ojo amétrope un cambio acomodativo previo.

El cover-test se debe hacer de lejos y de cerca.

El cover-test intermitente puede completarse con un cover test alternante, que va a determinar el ángulo en máxima disociación, comprobando de modo más directo si hay concomitancia en el giro efectuado por cada ojo, al tomar la fijación del test que le mostramos. Manteniendo la disociación durante un rato, mientras vamos haciendo la alternancia, en un determinado momento le permitimos la búsqueda de la fusión binocular por uno y otro ojo, pudiendo a veces comprobar:

a) Aparición de una foria que con el simple cover test intermitente no habíamos podido detectar.

b) Estrabismo, que la disociación máxima de este test ha conseguido descompensar, y lo que pensábamos que era heteroforia es heterotropía o, al menos, caso límite.

No obstante, dado el contrapeso de adaptación que realiza la vergencia fusional en la heteroforia, hay que ser cautos al valorar el *movimiento de restitución* ocular del heterofórico al cover test, porque el espasmo muscular compensador de la foria puede ser importante y que el paciente precise un intervalo más o menos importante para mostrar este movimiento a partir de la *posición disociada de Chavasse*. A veces, para detectar la foria hay que mantener cierto tiempo la oclusión de un ojo como propugna **Marlow (1920)**, y defiende con verdadero entusiasmo **O’Connor**. En casos dudosos, practicamos un *test de Marlow* muy suave (10 minutos). Al *test de Marlow* prolongado para despertar el desequilibrio le tengo respeto. Por

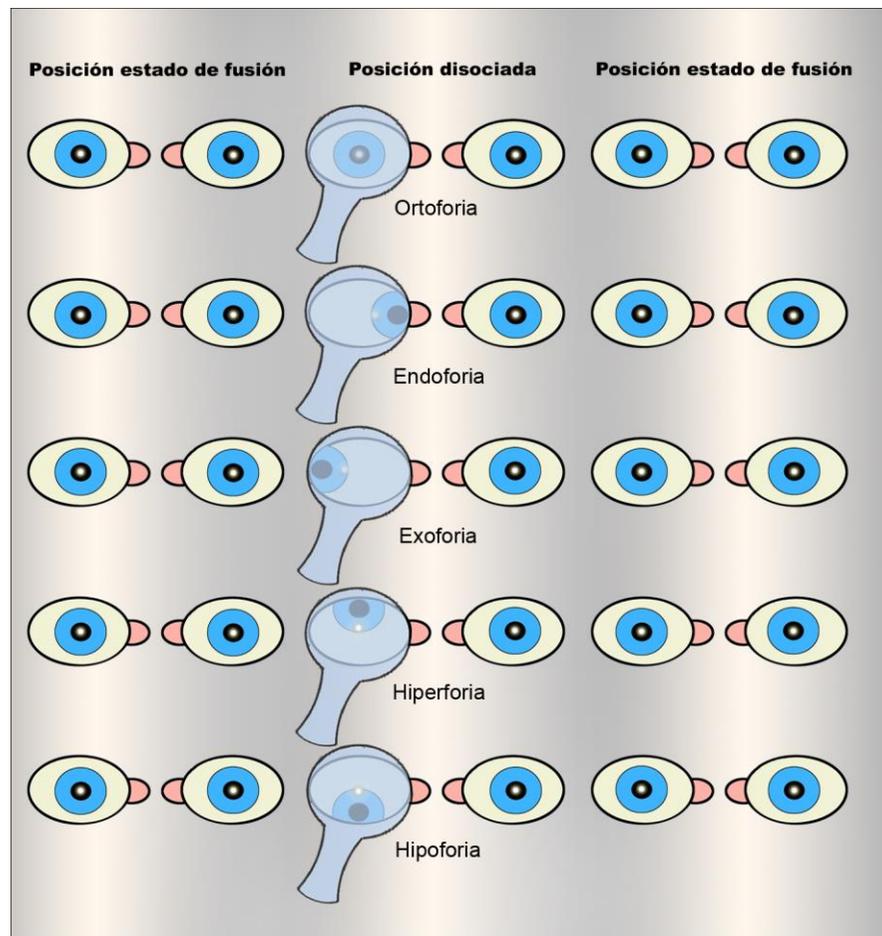


Figura 1. Cover-test alternante.

Esta exploración tiene como finalidad romper la fusión disociando la fijación binocular. Esta *posición disociada (Chavasse)* se obtiene ocluyendo, con una pantalla, primero un ojo, y después el otro, comprobando la situación que adopta el ojo ocluido.

El dibujo representa diferentes situaciones en *posición disociada* al anteponer el ocluidor al ojo derecho: ortoforia, endoforia, exoforia, hiperforia e hipoforia.

otra parte, bien es cierto que, con cierta frecuencia, para romper la hipertonía se precisa a veces el transcurso de varios meses.

Cuando no hay *movimiento de restitución* y el ojo queda desviado, significa estar en presencia de estrabismo o caso límite (estrabismo intermitente).

El cover-test nos informa de:

- * La dirección del movimiento de restitución: exoforia (de fuera adentro), endoforia (de dentro afuera), hiperforia (movimiento vertical), cicloforia (movimiento torsional).
- * El grado de desviación latente. Se expresa por la importancia del giro efectuado por el ojo que se desocluje. En principio, cuanto mayor sea, más probabilidades existen de que la foria esté descompensada.

- * La velocidad del movimiento de restitución. Cuanto más rápido y seguro sea éste, más probable es que la foria esté compensada.

Examen disociativo con el cristal de Maddox y compensación prismática

Es la más clásica de las exploraciones subjetivas. Prueba sencilla y bien interpretada por el enfermo, se realiza con gran rapidez.

El *cristal de Maddox* es una lente adaptable a la montura de pruebas. Formada por una serie de cilindros muy convergentes que transforman la imagen de un punto luminoso en una raya luminosa, de sentido perpendicular a la dirección de los cilindros del cristal de ensayo. Si los cilindros se colocan en sentido horizontal, o sea a 180°, la raya luminosa se verá perpendicular, es decir, a 90°. La *varilla de Maddox* existe de color blanco y rojo obscuro.

El estudio aplica el *principio de la diplopía*. Hay que romper artificialmente la fusión, lo que se consigue anteponiendo a un ojo la *varilla de Maddox* para obtener dos imágenes morfológicamente distintas, cada una vista por un ojo. Buscamos determinar la separación entre las dos imágenes y así cuantificar el ángulo. Utilizando la *varilla de Maddox* roja, resultan imágenes aún más diferentes por la doble variación: de forma y color. Ello lo hace más patente y simplifica más la prueba.

Con la habitación a obscuras la raya luminosa es percibida mejor por el enfermo. Habitualmente, utilizamos la *lente de Maddox* roja y hacemos la prueba de lejos (a 5 m) y de cerca (a 30 cm).

Hay que corregir previamente el defecto de refracción, pues, en caso contrario, los esfuerzos de vergencia acomodativa pueden alterar los parámetros. Así lo entendía **Maddox**, quien afirmaba con rotundidad: «... *no puede hablarse de heteroforia sin haber suprimido antes el defecto refractivo*». Llegaba hasta el punto de que la heteroforia medida sin que el paciente tuviera compensada su ametropía con gafas lo llamaba *pseudoheteroforia*.

Se sienta al paciente con el cuerpo en posición adecuada y la cabeza derecha para evitar la influencia de los reflejos posturales. Colocada su refracción en la montura de pruebas, se le antepone el *crystal de Maddox* con los cilindros horizontales delante del ojo derecho. Se indica mire el punto luminoso, situado a la altura de los ojos y a distancia variable (5 m y 30 cm) según se haga la exploración, de lejos o cerca.

Seguidamente, se le explica lo que está viendo: la luz blanca con un ojo y la raya vertical roja con el otro. Se le pide que mire la luz blanca y se relaje, dejando que la raya luminosa roja se sitúe donde quiera. Si dice ver sólo la luz blanca o sólo la raya roja, indica cierto nivel de neutralización. Se corregirá sobre la marcha ocluyendo con nuestra mano, durante segundos, el ojo que está neutralizando. Preguntamos si la raya roja vertical pasa por el centro de la luz, por su derecha o por su izquierda. Aplicando la «**Ley de Desmarres**»: «*Cuando las imágenes se descruzan los ojos se cruzan y cuando las imágenes se cruzan, los ojos se descruzan*», puede concretarse lo siguiente:

- * Si la raya roja pasa por el centro de la luz, indica ortoforia horizontal.
- * Si pasa por la derecha (diplopía homónima), se trata de endoforia.
- * Si pasa por la izquierda (diplopía cruzada), es exoforia.

Una vez conocida la existencia de heteroforia horizontal, procedemos a su compensación mediante prismas. Utilizamos la *barra de prismas de Berens*, de valor variable, que vamos desplazando por delante del ojo que no tiene antepuesto el *crystal de Maddox*, con base interna en la exoforia y base externa en la endoforia, hasta que el paciente diga que la raya pasa verticalmente por el centro de la luz.

A continuación, se valora la foria vertical. Para ello el *crystal de Maddox* lo situamos con los cilindros en dirección vertical. La raya luminosa roja será percibida horizontal por el ojo derecho. Igualmente, tendrá que decir si la raya luminosa roja pasa por el centro de la luz, por arriba o por debajo (Figura 2).

- * Si la raya roja pasa por el centro de la luz, significa ortoforia vertical.
- * Si por debajo, expresará hiperforia derecha.
- * Si por encima, hiperforia izquierda.

Seguidamente le haremos la compensación prismática hasta que vea pasar la raya luminosa horizontal por el centro de la luz.

Si hay heteroforia horizontal y vertical, compensamos primero la horizontal y seguidamente la vertical.

Es interesante valorar la concomitancia o incomitancia de la foria, según el ojo fijador. Para ello, se hace la misma prueba poniendo el *crystal de Maddox* en el otro ojo. Podemos encontrar incomitancia en las anisometropías. Este hecho fue referido por vez primera por **Alfred Graefe** en *Archiv für Ophthalmologie* (vol. XVI) donde aporta dos casos clínicos.

Estudio de la cicloforia con el crystal de Maddox:

Gafa de prueba con *crystal de Maddox* rojo con los cilindros en situación horizontal en ojo derecho. Pedimos al enfermo que fije el punto luminoso a 5 m ó 30 cm, según distancia elegida.

Dirá si la raya roja es vertical. En caso contrario, se le indica que gire el *crystal de Maddox* en la montura de pruebas hasta lograrlo. Con la raya roja vertical, queda precisado el grado de cicloforia y el sentido de la misma, inciclo o excicloforia.

El procedimiento se hará fijando uno y otro ojo.

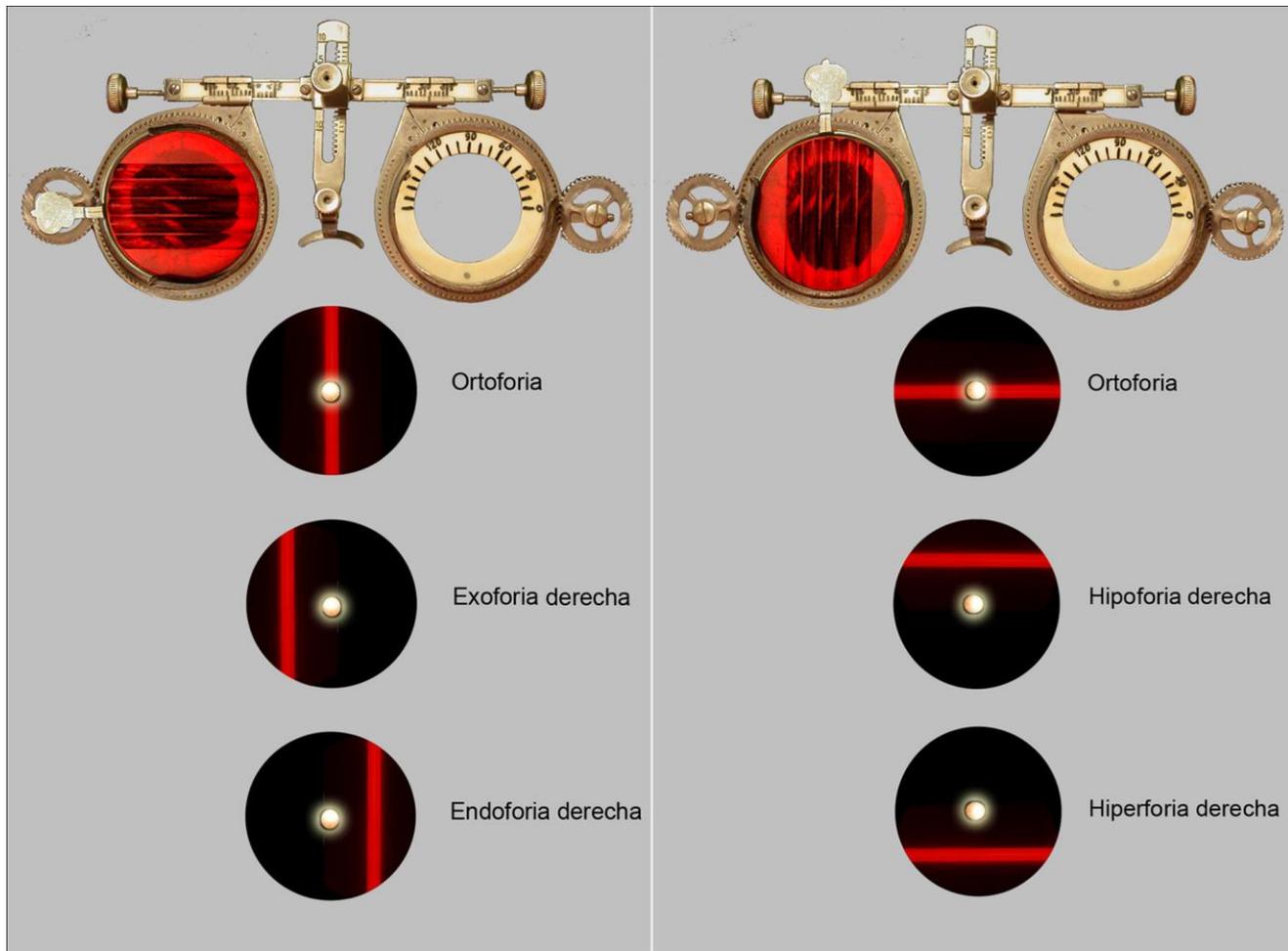


Figura 2. Examen con la «varilla» de Maddox. La representación se corresponde a como lo ve el enfermo.

Dibujo de la izquierda: Cristal rojo con las estrías horizontales delante del ojo derecho. Vemos tres situaciones posibles (ortoforia, exoforia derecha y endoforia derecha).

Dibujo de la derecha: Cristal rojo con las estrías verticales delante del ojo derecho: Las tres posibilidades son: ortoforia, hipoforia derecha e hiperforia derecha.

Puede haber heteroforia, sobre todo si es vertical, que, practicada la prueba, no se detecte rápidamente. Es preciso, entonces, hacer un *test de Marlow* suave: oclusión de un ojo durante dos horas y repetición de la prueba. **Marlow** encontró con su test de oclusión de un ojo, practicado durante 15 días, el 98% de hiperforias en individuos normales.

Examen con prisma (Von Graefe)

Al paciente se le hace mirar un pequeño foco luminoso a 6 metros para evitar la influencia de la acomodación. Seguidamente, se antepone a uno de los

ojos un prisma de 6-7 dioptrías con base inferior. Entonces, la visión binocular única queda rota por desnivelación de las imágenes. Esto provoca diplopía vertical, haciendo ver dos luces a diferente altura, situándose arriba la imagen correspondiente al ojo prismado (imagen falsa). Si ambas imágenes se encuentran en la misma vertical, podemos decir que hay *posición de equilibrio (De Graefe)* u *ortoforia (Stevens)*. Si las imágenes, manteniendo la diferencia en altura, se perciben en diplopía cruzada corresponderá a *exoforia (Stevens)* o *estrabismo dinámico en divergencia (De Graefe)*. Si lo es en diplopía homónima expresará *endoforia (Stevens)* o *estrabismo dinámico en convergencia (De Graefe)*.

El grado de desviación lateral se valora anteponiendo prismas abductores o aductores, de valor creciente, ante el ojo no ocluido con el prisma vertical.

La prueba se facilita anteponiendo a un ojo el cristal rojo a fin de diferenciar mejor las dos luces.

De Graefe (1869) tenía claro el siguiente concepto: «...una vez suprimida la visión simple, el poder regulador del acto visual sobre los músculos oculares es abolido; como también es destruido, en ciertos límites, el poder de refrenar sus tendencias a la tensión. En la separación de las dos imágenes retinianas tenemos un medio para demostrar la tendencia o tensión de los músculos oculares cuando están sometidos en el acto visual común».

Como dice **Loring (1888)**: «... en esta situación en que se ha roto el acto visual común, los ojos adquieren libertad de seguir la tendencia natural de sus músculos y adoptan la posición en la que el equilibrio muscular es perfecto».

Examen disociativo con cristal rojo-verde (Snellen)

Esta prueba está basada en la disociación binocular por medio de colores complementarios. Al paciente portador de la gafa rojo-verde, en la oscuridad se le presenta una raya de color rojo y otra verde, una encima de la otra en disposición vertical, que habrá de alinearlas. La separación habida cuantifica la foria. Del mismo modo se procede con las líneas posicionadas horizontalmente para valorar la foria vertical.

Examen bajo pantallas translúcidas

En el individuo normal, en posición de reposo fisiológico la aparición de un *estatus* en endo o exo es señal inequívoca de heteroforia.

Examen con el ala de Maddox

Esta prueba, al igual que el cover-test, está basada en la disociación de ambos campos visuales. Es exploración fácil de ejecutar. Consiste en una placa rectangular negra, que lleva impresa una cruz marcada con cifras (Figura 3). La rama horizontal es blanca con numeración, asimismo, blanca. La rama vertical es roja con su numeración roja. Esta cruz divide la placa en

cuatro cuadrantes. En el inferior derecho hay dos flechas: una horizontal roja, con la punta dirigida hacia el 0 de la rama vertical roja de este cuadrante, y una vertical blanca con la punta dirigida hacia el 0 de la rama horizontal blanca, también de este mismo cuadrante.

Desde la pantalla rectangular negra con la cruz que acabo de describir, y hasta el ocular del aparato, hay dos placas negras en situación sagital y oblicua, de tal manera situadas que el ojo derecho no puede ver más que las flechas situadas en el cuadrante inferior-derecho, en tanto que el ojo izquierdo ve el resto, es decir la cruz completa con las cifras. Se pide al paciente que transmita la situación de las puntas de las flechas con relación al 0 de ambas ramas de la cruz.

Así indicará si es ortofórico o heterofórico y, en su caso, el tipo de heteroforia. Si la flecha blanca apunta hacia la derecha del 0 existe endoforia, si a la izquierda exoforia. Si la punta de la flecha roja apunta por encima del 0 indica hiperforia izquierda, si por debajo del 0 hiperforia derecha. El valor de la cifra cuantifica la heteroforia.

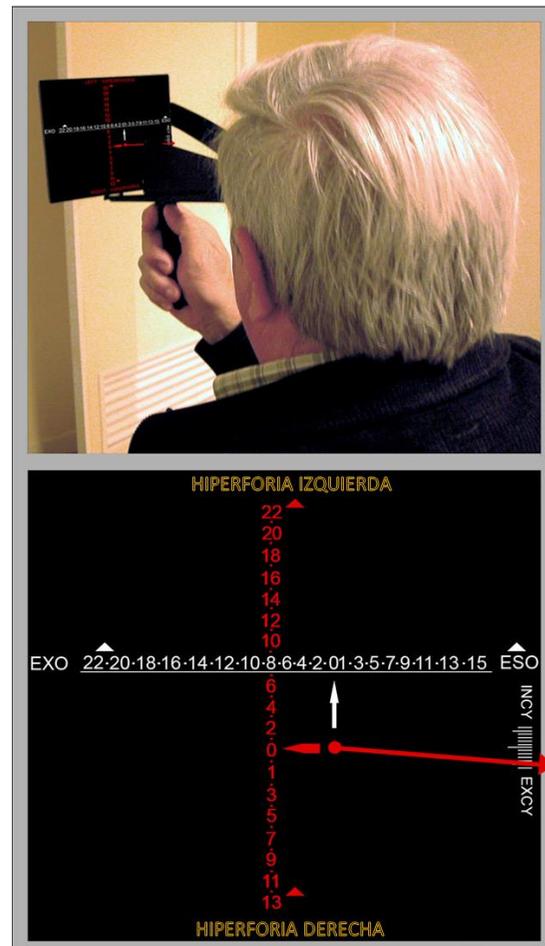


Figura 3. Ala de Maddox.

De igual modo, el extremo derecho de la flecha horizontal roja lleva una punta de flecha móvil, que se puede variar su inclinación hasta que se vea horizontal, y en la escala adjunta leer el grado de cicloforia. La elevación de la flecha indica incicloforia y su descenso excicloforia.

Examen con vídeo-oculógrafo (Figura 4-a,b,c,d,e).

Es, sin duda alguna, el mejor procedimiento que existe en la actualidad para diagnosticar y medir todos los procesos que precisen, para conseguir este objetivo, ser estudiados por *fijación disociada*. El más

común es la heteroforia.

Para su práctica se invita al paciente a mirar un test situado a determinada distancia. Seguidamente se ocluye y desocluje un ojo con una cadencia determinada, por ejemplo cada 3 segundos. Esta maniobra se repite varias veces. Durante este proceso se observará, en tiempo real, el movimiento que hace el ojo ocluido y su gráfica resultante. Al final aparece el *cuadro de desviación disociada* pudiéndose apreciar la amplitud de cada movimiento en grados o dioptrías prismáticas y el valor medio de todos los desplazamientos efectuados. Toda la exploración queda grabada para un análisis posterior.

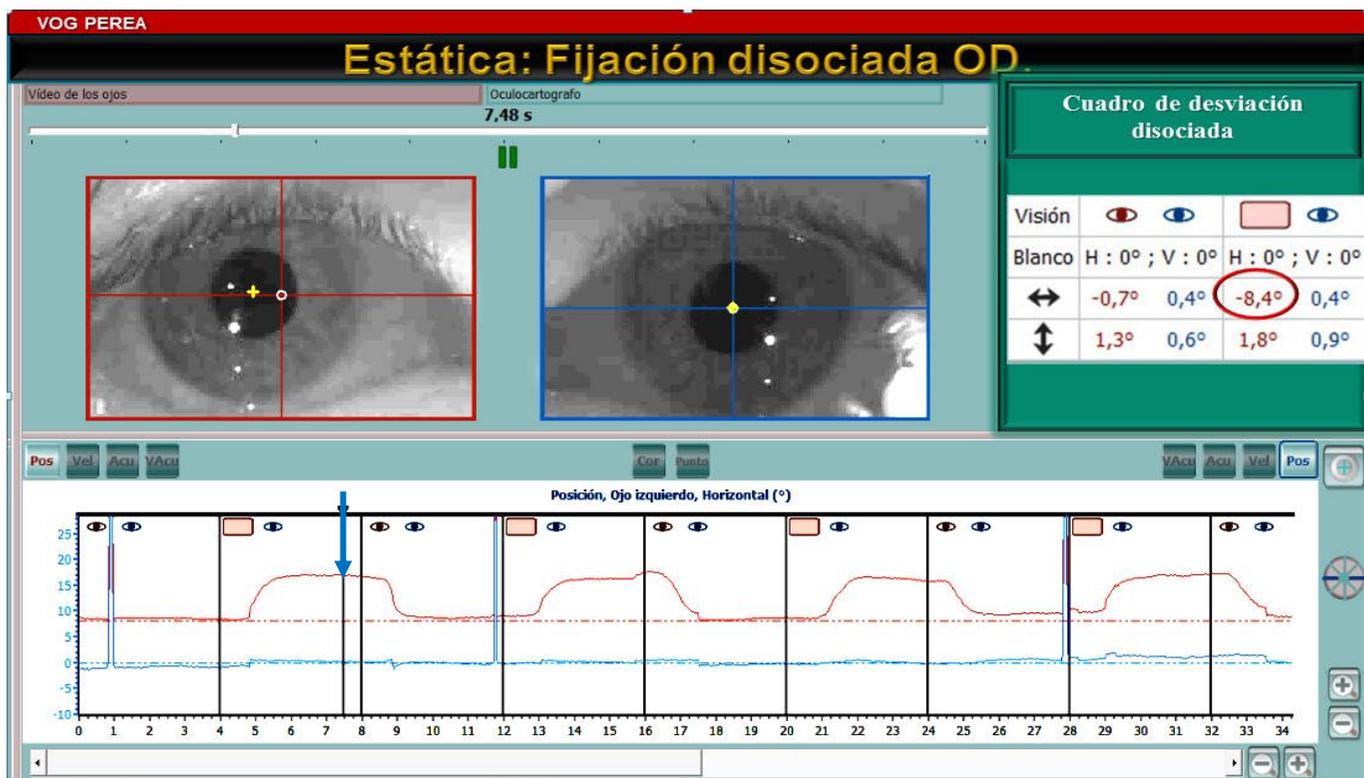


Figura 4-a. Exoforia OD. Corresponde al instante 7,48 segundos, que lo indica la flecha azul. En ese momento el OD está ocluido apreciándose en el Oculoscopio la exoforia. En la gráfica del Oculógrafo se ve la línea recta azul del OI fijador. Encima de ella la gráfica roja con los movimientos lentos de exoforia del OD. El Cuadro de desviación disociada muestra que, partiendo de un *zéro motor* de $-0,7^\circ$, llega a un valor medio de $-8,4^\circ$. Indica, así, una exoforia de $-7,7^\circ$.

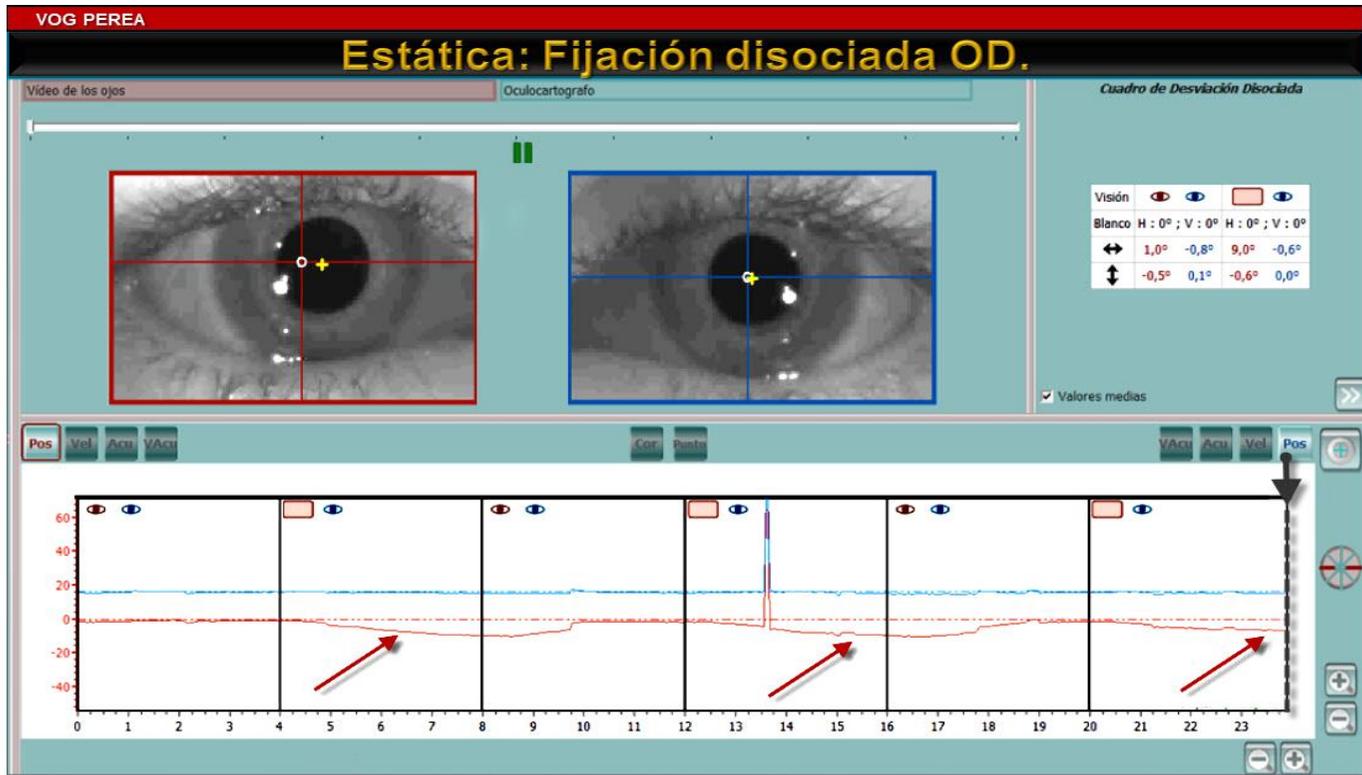


Figura 4-b. **Endoforia OD.** El movimiento lento de la misma lo señalan en el Oculógrafo las flechas rojas. El Cuadro de desviación disociada muestra que partiendo de un *zéro motor* de +1,0° llega a un valor medio de +9,0°. Indica, pues, una endoforia de +8°, bien visible en el Oculoscopio.

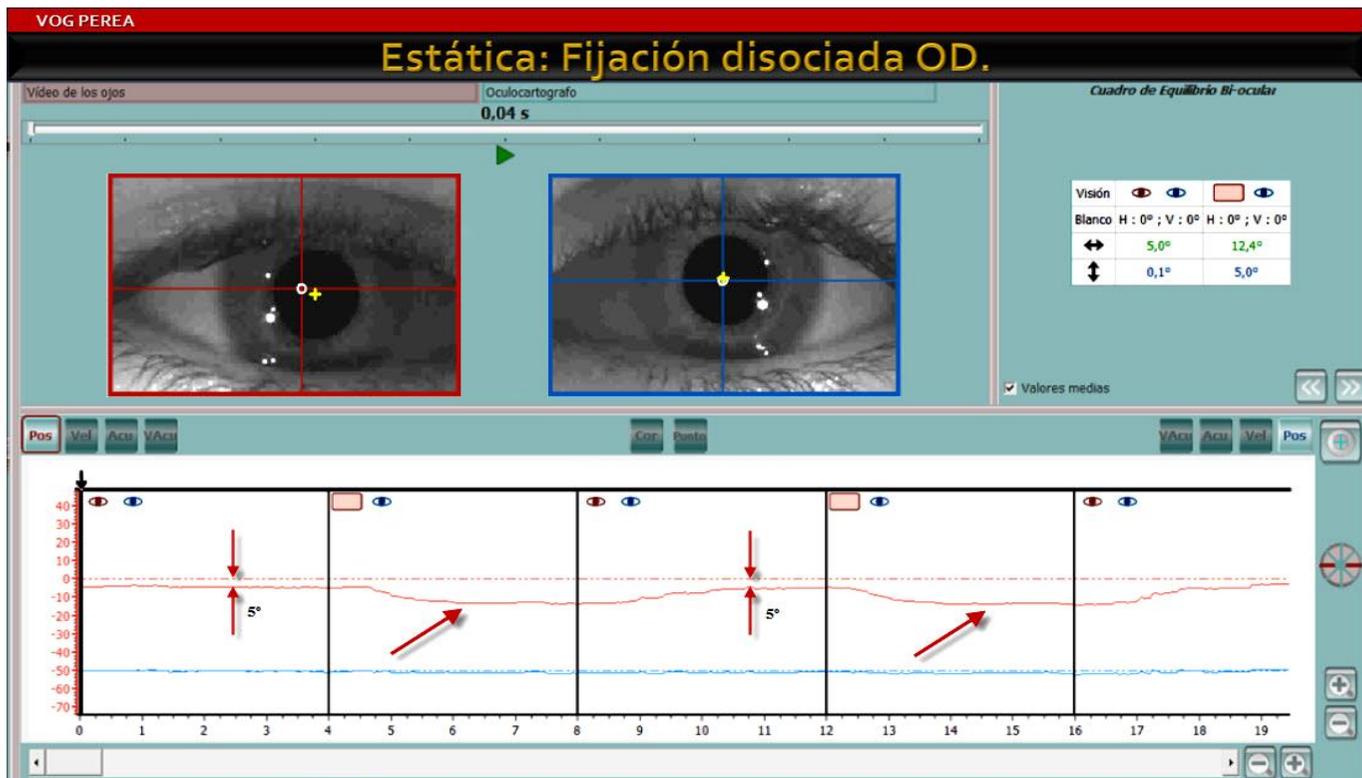


Figura 4-c. **Endotropía de ángulo pequeño con foria asociada.** Se trata de una endotropía de OD de +5,0°, que al disociar alcanza un valor total de +12,4°. Significa que la endoforia es de +7,4°, que se sobreañade a la pequeña endotropía.

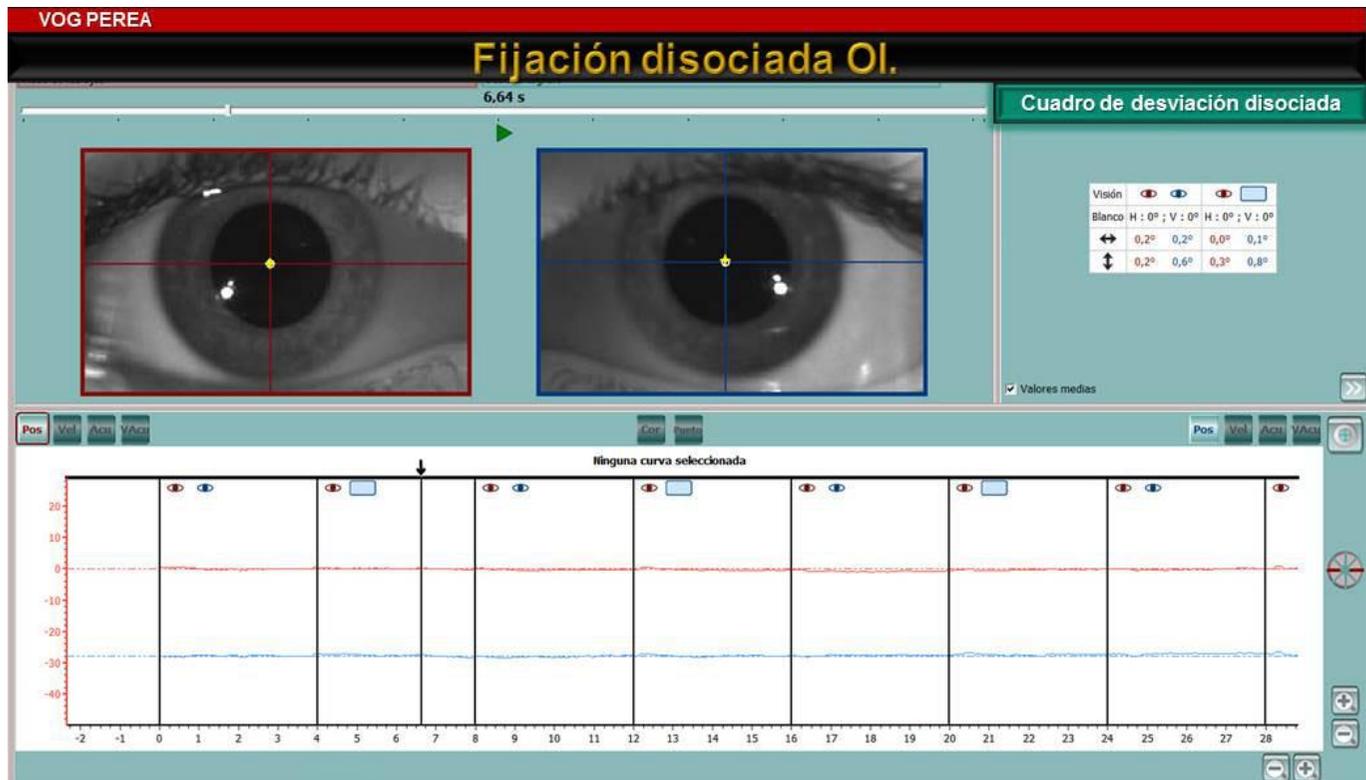


Figura 4-d. Endoforia monocular OD. Sin disociar 0°. Estereopsis 40". Al ocluir el ojo izquierdo ortoforia.

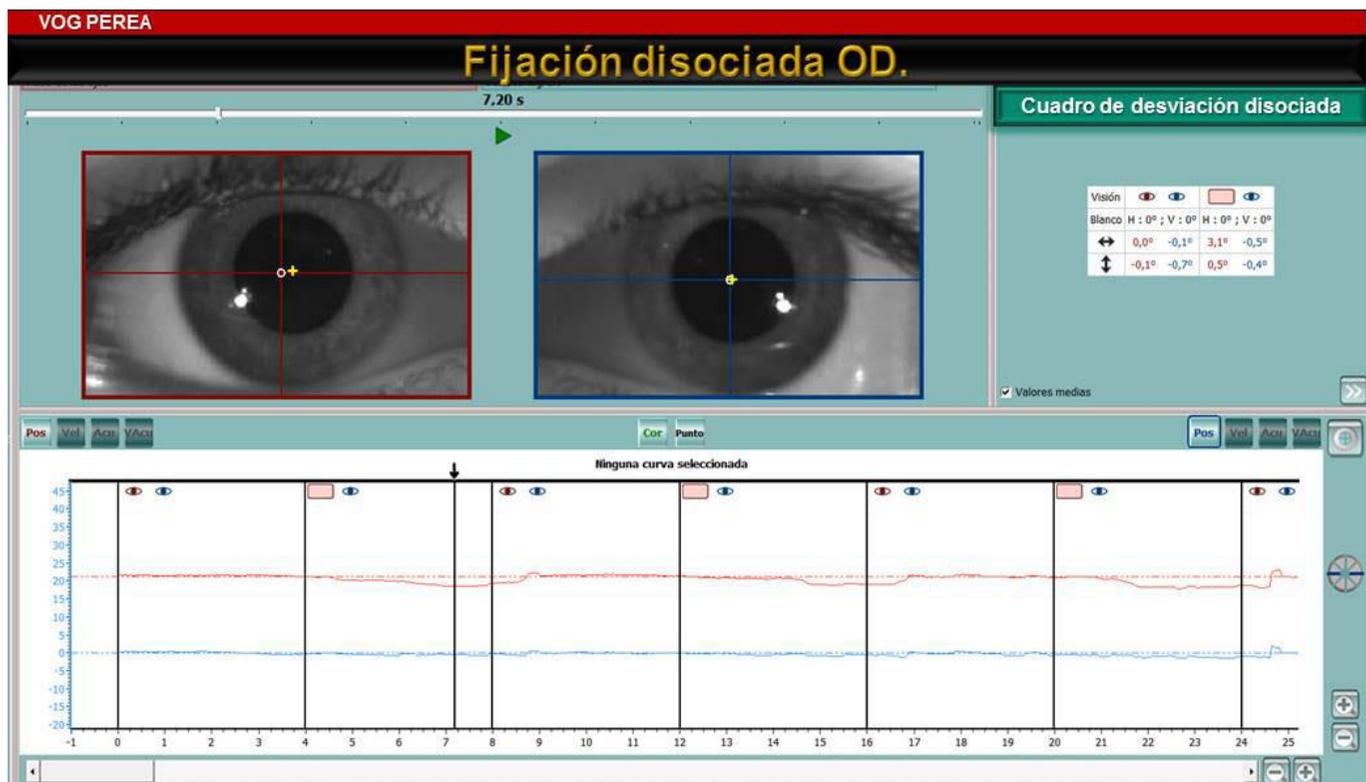


Figura 4-e. Caso anterior. Al ocluir el ojo derecho endoforia de +3°.

Medida de la relación CA/A

Se debe hacer después de que el paciente porte una temporada la refracción correcta, puesto que la hipertonicidad del recto medio a veces no desaparece de modo inmediato. Se utiliza, usualmente, con mayor frecuencia, el *método de la heteroforia*, valorando con el cristal de Maddox rojo la heteroforia de lejos y de cerca.

Una vez conocidos estos datos, aplicamos la siguiente fórmula:

$$CA/A = Di + Dc - DI/D$$

CA: es convergencia acomodativa, **A:** acomodación, **Di:** distancia interpupilar expresada en centímetros, **Dc:** desviación de cerca y **DI:** desviación de lejos en dioptrías; **D:** distancia de la exploración de cerca en dioptrías, que a 33 cm son 3 D.

Las endodesviaciones se contabilizan como valores positivos y las exodesviaciones lo hacen como valores negativos.

También, puede realizarse mediante el nomograma de **Reinecke (1967)**, expuesto en el *Capítulo 6º (Exploración)*, de modo que, conociendo la diferencia entre los ángulos de desviación de cerca (Dc) y de lejos (DI) y la distancia interpupilar, se determina el valor CA/A.

Examen de las vergencias prismáticas

Esta prueba valora la capacidad de fusión en el individuo. Su gran interés radica en que los síntomas subjetivos que padece el enfermo fórico no dependen sólo de la existencia, o no, del desequilibrio motor, sino del poder de fusión que presente. Así, una heteroforia de potencia importante si tiene buena amplitud de fusión puede presentar menos sintomatología que otra

más pequeña con reserva fusional deficiente.

Este estudio, de gran importancia para **Bielschowsky (1940)**, busca estimular con prismas puntos no correspondientes, dando lugar a diplopía que intenta su compensación mediante el acto reflejo de fusión para llevar las imágenes de puntos dispares a puntos correspondientes. La prueba constata el valor prismático a colocar ante los ojos del paciente para determinar la ruptura de la fusión.

El enfermo detecta el momento de esta ruptura diciendo ver doble el test fijado, o que la visión empieza a enturbiarse.

La exploración se hará de lejos (a 6 m) y de cerca (a 35 cm). El paciente fija el test más pequeño que pueda percibir correctamente con cada ojo.

Una vez que el paciente mantiene la fijación, se pasea por delante de un ojo, en sentido creciente, los diferentes valores prismáticos con la barra de prismas de Berens o el prisma rotatorio de Risley, hasta que el test se perciba doble o turbio (Figura 5). Llegado este momento, comenzamos a decrecer los prismas hasta que nuevamente se torne a ver normal. Así se determina el *punto de rotura* de la fusión primero, y el *punto de recuperación* de la fusión posteriormente. Algunos autores, prefieren utilizar prismas sueltos haciendo la prueba simétricamente sobre los dos ojos.

La amplitud de divergencia (*vergencia fusional negativa*) se determina poniendo prismas de base interna. La amplitud de convergencia (*vergencia fusional positiva*), con prismas de base externa. La base vertical determinará la *amplitud vertical*.

Siempre se comenzará con el estudio de la amplitud de divergencia (*vergencia fusional negativa*). El inicio con la amplitud de convergencia puede dar lugar a su propio espasmo y falsear los resultados posteriores, aportando una amplitud de divergencia disminuida.

La prueba concluye midiendo el punto próximo de convergencia (PPC).

Cifras normales

Punto de rotura en vergencia fusional negativa de lejos = 8 Dp
 Punto de recuperación en vergencia fusional negativa de lejos = 6 Dp
 Punto de rotura en vergencia fusional negativa de cerca = 12 Dp
 Punto de recuperación en vergencia fusional negativa de cerca = 10 Dp

Punto de rotura en vergencia fusional positiva de lejos = 22 Dp
 Punto de recuperación en vergencia fusional positiva de lejos = 18 Dp
 Punto de rotura en vergencia fusional positiva de cerca = 35 Dp
 Punto de recuperación en vergencia fusional positiva de cerca = 30 Dp

Valor de amplitud de fusión vertical = 3-6 Dp



Figura 5. Examen de las vergencias prismáticas.

Fotografía izquierda con la barra de prismas de Berens. En la derecha con el prisma rotatorio de Risley.

Examen de la disparidad de fijación

Hemos visto en el *Capítulo 3º (Fisiología sensorial)*, que la fovea de un ojo no se corresponde, estrictamente, con la fovea del otro ojo sino con un área pequeña en torno a ella. De la misma forma, cualquier otro punto de la retina de un ojo tiene correspondencia sensorial con un área retiniana del congénere. De modo que el estímulo que incide en la fovea de un ojo y, al mismo tiempo, en cualquier lugar del área retiniana circundante en torno a la fovea del otro ojo, da lugar a la fusión de ambos estímulos monoculares en haplopía. Es decir, que la correspondencia retiniana no se hace de punto retiniano a punto retiniano, sino de punto retiniano de un ojo a área retiniana del otro. Esta área descrita por **Peter Ludvig Panum** en **1858** recibe el nombre de *área de fusión de Panum*. Se expresa en minutos de arco.

Al igual que un objeto fijado recayendo sobre puntos correspondientes de ambas retinas, otro objeto situado próximo al primero, inmediatamente por delante o por detrás, incidiendo sobre la fovea de un

ojo y dentro del *área de fusión de Panum* del otro, puede ser fusionado de la misma manera y verlo simple, de tal modo que una pequeñísima heteroforia puede ser compatible con fusión sensorial normal sin necesitar esfuerzo de compensación.

El sistema visual permite, pues, cierta disparidad retiniana compatible con fusión y, desde luego, cuanto más pequeña sea la disparidad más perfecta será la fusión, pues el estrés en el sistema de vergencias será menor. El *área de fusión de Panum* tolera un margen de error, por el que no es preciso que los ejes visuales se crucen exactamente en el punto de fijación para que pueda existir fusión en haplopía. A nivel del punto de fijación, la fusión de puntos dispares puede tener valor límite de seis a diez minutos de arco.

A esto **Ogle (1949)** lo llamó **disparidad de fijación** (*fixation disparity*). No obstante, este fenómeno es citado por vez primera en **1900** por **Bielschowsky y Hoffmann**.

Podemos definir la **disparidad de fijación** como el minúsculo ángulo de desviación residual que permanece, estando el individuo fusionando

fisiológicamente. Cuando en esta situación de binocularidad los ejes visuales se cruzan ligeramente por delante del objeto fijado (siempre dentro del espacio de Panum), decimos que hay *endodisparidad de fijación*. En el caso de que lo hagan por detrás (asimismo en el interior del espacio de Panum), será *exodisparidad de fijación*.

La *disparidad de fijación*, de magnitud muy pequeña en minutos de arco, no permite ser valorada por el cover test. Además la foria asociada lo enmascara. Es oportuno recordar que 40 minutos de arco es equivalente a una dioptría prismática.

En aquellos casos en que los tests disociados de investigación de las forias y las vergencias no nos ayudan en la justificación de los trastornos funcionales del paciente, el test de **disparidad de fijación** puede ser complementario, aportando cierta utilidad.

Los tests que determinan la **disparidad de fijación** son subjetivos, detectando la llamada *foria asociada*. Se tratan de medidores del desequilibrio motor en posición de fusión. Diferente de los métodos que exploran el desequilibrio en estado de disociación, como: el cover-test y el estudio con el cristal de Maddox y prismas, que se conoce con el nombre de *foria disociada*.

Puede existir **disparidad de fijación** en pacientes fóricos asintomáticos, indicando que determinados valores entran dentro de lo fisiológico. También, a veces, el estrés visual, bien sea vergencial motivado por un trabajo prolongado en visión próxima o por iluminación deficiente, puede descompensar una foria, manifestada sólo por una **disparidad de fijación**, en principio fisiológica.

Cuando el individuo presenta heteroforia, el sentido direccional de la **disparidad de fijación** se corresponde, normalmente, al de la foria que el paciente tenga. En el endofórico será endodisparidad, y en el exofórico exodisparidad. Excepcionalmente puede haber discordancia.

Para su determinación existen varios tests. Todos ellos presentan parte común asegurando la fusión, y otra dispar, que sirve para juzgar si la fusión es o no perfecta. Entre los más utilizados está el **test de disparidad de fijación de Mallet (1964)**, que presenta un estímulo para la fijación central. Consta de las letras «OXO», vistas por los dos ojos, y dos marcas verticales, formadas con material polarizado, colocadas una por encima y otra por debajo del conjunto de letras, y vistas cada una de ellas por un ojo distinto a través de la gafa con filtros polarizados, que sirve para su disociación. Se pide al paciente haga coincidir las dos marcas verticales sobre la «X». Veremos falta de coincidencia si existe **disparidad de fijación**. A continuación, mediante prismas se determina el valor de dicha separación. El

estudio puede hacerse de lejos y cerca.

También es explorable con el **aparato de Robert A. Crone**. Consiste en una escala visual iluminada vista por los dos ojos, que estimula la fusión. Presenta en el centro un recuadro con dos rayas verticales: una central fija y otra móvil, fabricadas en material polarizado, y separadas por una línea horizontal no polarizada, que es percibida por los dos ojos. El paciente, provisto de gafas polarizadas, con capacidad para ver con cada ojo una de las dos líneas, ha de desplazar la móvil y colocarla en prolongación coincidente con la otra. O sea, alineadas. Su separación queda registrada en minutos de arco en la parte lateral del aparato, indicando el valor de la **disparidad de fijación** (Figura 6-A).

Jean Bernard Weiss, en 1992 presentó un test compuesto de: un cuadrado negro, pequeños puntos redondos blancos que aseguran la fusión pericentral, tres letras centrales (OXO) al igual que en el test de Mallet, y dos trazos verticales de diferente color (rojo y verde) situados por encima y por debajo de la X. El test, aconseja el autor situarlo de 3 a 5 metros. El paciente fija la X portando gafa rojo-verde. En la fotografía adjunta (Figura 6-B) el cristal verde quedará antepuesto al ojo derecho. De esta manera, pueden darse tres situaciones: **a)** Que los dos trazos verticales aparezcan alineados, significando ausencia de disparidad. **b)** Que el trazo verde lo perciba a la izquierda del rojo (según la ve el paciente), indicando diplopía cruzada de exodisparidad. **c)** Que el trazo verde lo vea a la derecha del rojo, expresando diplopía homónima de endodisparidad.

Estudio de la visión binocular

El paciente heterofórico tiene correspondencia retiniana normal.

Con frecuencia, el paciente heterofórico con signos subjetivos de descompensación de la foria, suele presentar alteraciones de la visión binocular.

Las dos alteraciones más frecuentes son: el *escotoma de neutralización foveal*, con función normal del resto de la retina, y las *alteraciones de la amplitud de fusión*. Es menos frecuente la neutralización en el endofórico que en el exofórico.

En casos de neutralización la estereopsis puede estar disminuida, a veces de modo importante.

La neutralización foveal puede valorarse utilizando un sistema de polarización, mediante tests que lleva incorporado la unidad de Mallet.

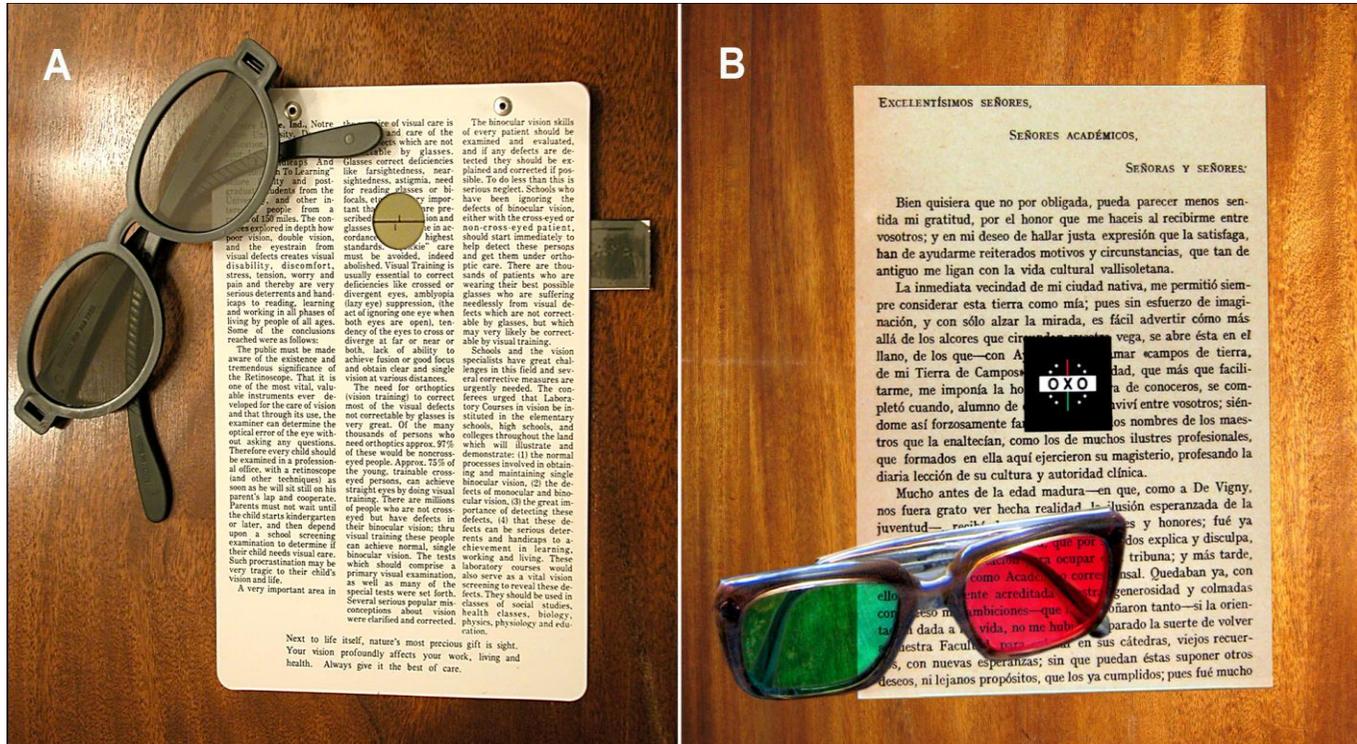


Figura 6. Test de disparidad de fijación. Explicación en el texto.

- A) Test de Crone.
- B) Test de Weiss.

7.6.

TRATAMIENTO

La mejoría en el estado de salud, física y psíquica, evitando la toma de determinados fármacos favorecedores de la aparición de desequilibrios óculo-motores, así como la optimización de las condiciones de trabajo (en iluminación y ventilación), limitando los excesos de tiempo acomodativo, son medidas higiénicas a tener en cuenta desde el punto de vista general. Algunos autores utilizan vitaminoterapia.

La corrección adecuada de la ametropía es fundamental y primera norma de tratamiento, a veces suficiente para controlar la heteroforia descompensada. Existen cicloforias refractivas secundarias a defecto astigmático no corregido o corregido deficientemente.

Es prudente esperar 2 ó 3 meses para hacer la comprobación del efecto de las medidas anteriores. Si pasado este tiempo, se mantiene la descompensación fórica, hay que proceder a realizar otro tipo de tratamiento (ortóptico, prismático etc.)

EXOFORIA

Tratamiento óptico o dióptrico

El astigmatismo se corregirá en su totalidad, porque el déficit visual dificulta la visión binocular. También se compensará la anisometropía.

La hipermetropía, en caso de paciente joven, puede no prescribirse, porque la acomodación favorece la convergencia. La miopía se debe compensar totalmente, y si el paciente es joven se utilizará de lejos y de cerca e, incluso, hipercorregirla ligeramente. La presbicia se tratará con la menor graduación que sea compatible con las exigencias visuales del enfermo.

Tratamiento ortóptico u ortopédico

La rehabilitación ortóptica es un arma importante en el tratamiento de la exoforia descompensada. De mejor pronóstico en la exoforia mayor de cerca que de lejos y en la insuficiencia de convergencia.

Exoforia básica y en exoforia tipo exceso de divergencia

El tratamiento se basa en combatir el escotoma de supresión y el desarrollo de las vergencias prismáticas de base externa.

Para combatir el escotoma de supresión, existe un ejercicio bastante elemental, que tan sólo precisa de filtro rojo, filtro verde y un prisma de 6 D. Su realización es muy sencilla: Mirando un punto luminoso de fijación se antepone a cada ojo el cristal de diferente color, y en uno de ellos, además, el prisma con base inferior. El paciente ve inmediatamente dos luces con diferente color y en diplopía vertical. Seguidamente giramos la base del prisma hacia su lado interno, juntando con el giro los dos puntos luminosos con diferente color hasta que se vea una sola imagen. En caso de supresión macular irá desapareciendo el color del ojo que está suprimiendo, en lugar de ver una luz mezcla de ambos colores. En ese momento se vuelve a girar el prisma para que el paciente tome conciencia del color desaparecido.

Las vergencias prismáticas se exploran haciendo mirar al paciente un objeto pequeño de lejos. Se va anteponiendo a un ojo la barra de prismas base externa, aumentando progresivamente la potencia en tanto vea una sola imagen, manteniéndose en la posición límite el mayor tiempo posible. El ejercicio es diario durante 10 minutos. En la exoforia básica se hará de lejos y de cerca.

Exoforia tipo insuficiencia de convergencia

En este tipo se realizan los clásicos ejercicios de convergencia con lapicero. El paciente mantiene un lápiz con su mano separándolo tanto como le permita su brazo y manteniendo la vista fija en su punta. Seguidamente acerca la punta del lápiz hacia su nariz hasta verlo doble, o en el caso de que la ortoptista controle, cuando ésta observe que el ojo ha dejado de converger, momento en el que hay que volver a separar la punta del lápiz para reiniciar el ejercicio. Buena norma a seguir es que cuando se está a punto de ver doble, se

mantenga la punta del lapicero en esta situación el mayor tiempo posible, obligando al paciente a hacer un sobre-esfuerzo para, a continuación, volver a reiniciar el ejercicio. Se repetirán hasta que el paciente logre acercar el lapicero hasta 10 cm sin verlo doble.

Si el paciente no tuviera consciencia del momento en que el ojo deja de converger, hay que recurrir a la diplopía fisiológica. Para esto, el paciente con una mano sostiene un lápiz y extiende su brazo al máximo (40-50 cm), situando la punta del mismo centrado con sus ojos. Con la otra mano coge otro lapicero (a ser posible de diferente color) y desde la misma situación alejada que el primero, lo va acercando a su nariz haciendo converger sus ojos, y así el lapicero lejano habrá de verse en diplopía homónima (Figura 7). Si fuera preciso estimular la diplopía fisiológica, habría necesidad de alternar, en forma pausada, la fijación entre el lápiz próximo y el lejano, como si de un test de salto de convergencia se tratara, y se verá la imagen del

lápiz lejano en diplopía homónima, y en diplopía cruzada la del lápiz próximo.

El ejercicio se realiza diez minutos todos los días.

Está contraindicado en casos con CA/A elevada (los valores normales de esta relación oscilan de 3 a 5 dioptrías prismáticas de convergencia acomodativa por dioptría de acomodación).

Tratamiento prismático

El tratamiento prismático carece de interés en la exoforia, e incluso puede estar contraindicado. En realidad, es muy difícil que la exoforia menor de 10 dioptrías prismáticas acuse síntomas funcionales, en razón del respeto sensorial que existe en ella. Por encima de 10-12 dioptrías prismáticas hay dificultad para prismar.



Figura 7. Ejercicios de convergencia con lapicero.

Con la mano izquierda la enferma mantiene un lapicero a la altura de los ojos, y separado a la mayor distancia de sí que le permita el brazo. Con la mano derecha sujeta otro lapicero, que desde el primero, y por la línea media, le acerca a sus ojos haciéndolos converger. El lapicero de la mano izquierda es el referente de diplopía fisiológica para controlar si hay, o no, neutralización.

Sólo en algunos casos de exoforia de etiología anatómica podría aplicarse la prismación a fin de evitar la cirugía.

Tratamiento quirúrgico

La cirugía puede ser necesaria. En el tipo básico de exoforia intervenimos un ojo, realizando intervención combinada de retroinserción del recto medio y resección del recto lateral. Si la desviación latente fuera pequeña, se podría optar por operar sólo un músculo. En el tipo exceso de divergencia (exoforia mayor de lejos que de cerca) operamos ambos rectos laterales mediante retroinserción. En el tipo insuficiencia de convergencia la intervención la hacemos recaer sobre los rectos medios, haciendo resección.

ENDOFORIA

Tratamiento óptico o dióptrico

El astigmatismo ha de corregirse totalmente. La hipermetropía en la endoforia tipo insuficiencia de divergencia y en la forma básica también se compensa de forma completa para evitar que el esfuerzo acomodativo ocasione por reacción sincinésica estrés en la convergencia. En la endoforia tipo exceso de convergencia, en principio se compensará el defecto hipermetrópico en su totalidad, aunque puede ocurrir que la visión lejana con estos lentes sea borrosa y a pesar del paso de los días siga manteniendo dificultades, precisando tener que usar lentes bifocales con adición hipermetrópica suficiente en visión próxima que compense la foria. Se tendrá en cuenta que el tratamiento óptico con bifocales debe considerarse terapia a realizar durante determinado tiempo. En cuanto nos aseguremos que la endoforia está compensada, hay que procurar ir disminuyendo la focal de cerca hasta suprimirla.

La miopía se corrige totalmente de lejos y se hipocorrige de cerca. La presbicia la prescribimos en toda su magnitud, e, incluso, es conveniente hacer una pequeña adición.

Tratamiento ortóptico u ortopédico

Aporta mucho menos que en la exoforia, pero puede ayudar si existen condiciones personales y sociales que lo permitan.

El tratamiento consiste en la aplicación de un filtro débil de Bangerter sobre el cristal del ojo dominante, y ejercicios de apreciación de la diplopía fisiológica como tratamiento antipresivo. Completado con ejercicios destinados a incrementar la amplitud de las vergencias prismáticas de lejos, de cerca, o en ambas distancias, según el tipo de endoforia que exista.

Tratamiento prismático

La adaptación del prisma adecuado (prisma base temporal), es terapia importante y de resultados buenos.

Si la endoforia es igual de lejos que de cerca, la potencia prismática indicada es la total. Si la endoforia es de valor distinto para las dos distancias, indicamos la potencia prismática menor, para, posteriormente, regularla de acuerdo a la clínica subjetiva del paciente. Si la endoforia es sólo para lejos o para cerca, los lentes prismáticos son prescritos para la distancia en la que exista el desequilibrio óculo-motor. Incluso pueden utilizarse sectores en el área en que no se debe emplear el prisma.

Tratamiento quirúrgico

Cuando el prisma a usar es demasiado importante (por encima de 12-15 dioptrías) y no tolerado, puede practicarse cirugía dando preferencia a la retroinserción de los rectos medios si nos encontramos con el tipo exceso de convergencia, o a la resección de los rectos externos si se tratara de la rara forma del tipo exceso de divergencia. Operar uno o los dos músculos está en relación con la desviación latente que exista. En primera intención, se puede optar por un músculo y en caso necesario hacer el otro en segundo tiempo.

HIPERFORIA

La primera medida a tomar es la corrección de la ametropía.

Mejorar las vergencias prismáticas verticales no aporta nada.

El tratamiento prismático es el único que puede aplicarse en la hiperforia. Es raro encontrar hiperforia superior a 3 ó 4 dioptrías prismáticas. Por encima de esta cantidad, estaríamos, entonces, ante una hipertropía y el comportamiento sería otro.

BIBLIOGRAFÍA

- Abraham SV.**- Heterophorias. A new tet for vertical phorias. *Arch Ophthalmol* 1931. 5:766.
- Abraham SV.**- The nature of heterophorias. *Am J Ophthalmol* 1951. 34:1007.
- Adler FH.**- Effect of anoxia on heterophoria and its analogy with convergent concomitant squint. *Arch Ophthalmol* 1945. 227.
- Aguirre Villa Coro A.**- Direct visualization of heterophorias through a unidirectional occluder. *Arch Ophthalmol* 1987. 105:1436.
- Albertini G y col.**- Spasme et heterophorias. *SSCO* 1981. 53.
- Berard PV y col.**- Treatment of heterophorias. In sensory evaluation of strabismus and amblyopia in a natural environment. *Doc Ophthalmol* 1984. 58:35.
- Bongard Ch.**- Las fausses ésporphies. *J Fr Orthopt* 1987. 127.
- Burian H, Noorden GK von.**- Binocular vision and ocular motility. Edición: Mosby. San Luis. 1974.
- Capart V y col.**- A propos de 10 cas d'hyperphorie alternante. *J Fr Orthopt* 2002. 97.
- Darras C.**- Nouvell classification des hétérophories et le test de Mallet. *L'Opticien Lunetier* 1984. 42.
- Delfour G y col.**- Exyclophories et syndrome de Parinaud. *J Fr Orthopt* 1976. 99.
- Deller M.**- Le cas limites entre hétérophories et hétérotropies. *J Fr Orthopt* 1976. 17.
- Duane A.**- A new classification of the motor anomalies of the eyes based upon physiological principles. *Ann Ophthalmol* 1896.
- Freier BE, Pickwell LD.**- Physiological exophoria. *Ophthalmic Physiol Opt* 1983. 3:267.
- García Valdecasas R.**- Prismas ópticos. Su uso en oftalmología. *Tesis doctoral*. Sevilla. 1977.
- Gil del Rio E.**- Optica Fisiológica Clínica. Edición: Toray S.A. Barcelona. 1966.
- Hugonnier R&S.**- Strabismes. Edición: Masson. París. 1981.
- Jampolsky A y col.**- Differential diagnostic characteristics of intermittent exotropia and true exophoria. *Am Orthopt J* 1954. 4:48.
- Kertesz AE y col.**- Human cyclofusional response. *Vision Research* 1970. 10:891.
- Labro C y col.**- Décompensation des hétérophories après travail sur écran. *J Fr Orthopt* 1990. 147.
- Landolt E.**- Examen des mouvements normaux et pathologiques des yeux. Edición G. Steinheil. París. 1916.
- Le Grand Y.**- Optique physiologique Tomo 1°. Edición: Masson. París. 1965.
- Lie I y col.**- Long-term acceptance of prisms by teterophorics. *J Am Optom Asso* 1985. 56:272.
- Litinski GA.**- Etude de l'heterophorie en relation avec la prédominance de l'un des yeux. *Vistnik Ophthal* 1936. 8:50.
- Martín Enrile P y col.**- Efectividad en el tratamiento de la insuficiencia de convergencia. *Acta Estrabol* 2004. N.º 1:5.
- Marton HB.**- Some clinical aspects of heteroforia. *Br J Physiol Optics* 1954. 11 (3):170.
- Mccormack GM.**- Vergence adaptation maintains heterophoria in normal binocular vision. *Am J Optom Physiol Opt* 1985. 62:555.
- Muller Feuga E.**- Traitement de la neutralisation dans les hétérophories. *J Fr Orthopt* 1987. 113.
- Onfray R.**- Manuel pratique du strabisme. Edición: G. Steinheil. París. 1909.
- Ottaviani M.**- L'utilisation des prismes inverses dans le traitement des heterophories et des insuffisances de convergence. *Acta Estrabol* 1984. 121

- Palmer EA, Noorden GK von.**- The relationship between fixation disparity and heterophoria. *Am J Ophthalmol* 1978. 86:2.
- Perea J.**- Estrabismos. Edición: Artes Gráficas Toledo S.A.U. 2006.
- Perea J.**- Estrabismos. Edición: Artes Gráficas Toledo S.A.U. 2008.
- Perea J.**- Fisiopatología del Equilibrio oculomotor. Edición: Brosmac S.L. Madrid.
- Pickwell D.**- Anomalías de la visión binocular. Investigación y tratamiento. Edición JIMS. Barcelona. 1996.
- Pigassou R.**- Les strabismes: Les divergences oculaires. Edición: Masson. París. 1991.
- Pigassou R.**- Les strabismes: Les convergences oculaires. Edición: Masson. París. 1992.
- Romero Apis D.**- ¿Qué importancia clínica tienen las heteroforias? *Anal Soc Mex Oftalmol* 1980. 54:321.
- Scheiman M, Wick B.**- Tratamiento clínico de la visión binocular. Edición: Ciagami S.L. Madrid. 1996.
- Seti B.**- Heterophoria: a vergence adaptative position. *Ophthalmic physiol Opt* 1986. 6:151.
- Stilling J.**- Rapport de L'origine du strabisme. Edición: J.B. Bailliére et fils. París. 1888.
- Terrien F.**- Sémiologie oculaire T.IV. Edición: Masson. París. 1928.
- Urist MJ.**- The fusional balancing innervation in heterophoria for control of antidipal deviations at a null point: a previously undescribed type of binocular innervation. *J Ped Ophthalmol* 1976. 13:65.
- Verhoeff FH.**- Occlusion hypertropia. *Arch Ophtalmol* 1941. 25:780.
- Véronneau-Troutman S.**- Les prismes dans le traitement médical et chirurgical du strabisme. Edición: Masson. París. 1997.
- Wieser D.**- Mikrotropie-Heterophorie. *Klin Mbl Augenheilk* 1986. 188:479.