

# Monografía breve

## Evaluación del paciente con diplopía

Alicia Galán Terraza<sup>1</sup>, Josep Visa Nasarre<sup>2</sup>, Tirso Alonso Alonso<sup>1</sup>,  
Manuel Romera Becerro<sup>2</sup>

### Concepto de diplopía

Diplopía es la percepción de dos imágenes de un solo objeto. Se ve el mismo objeto situado en dos puntos diferentes del espacio. La diplopía se produce porque cada ojo percibe el objeto en un punto del espacio diferente y el cerebro lo interpreta como si existieran dos objetos.

Cada punto de la retina tiene su propia dirección visual, es decir localiza el objeto cuya imagen cae sobre él en un punto determinado del espacio, siempre el mismo. La dirección visual de cada punto depende de en qué dirección y a qué distancia se encuentra ese punto retiniano con respecto a la fovea.

La fovea tiene la dirección visual principal «recto adelante». Esto significa que cualquier objeto cuya imagen caiga sobre la fovea de un ojo el cerebro lo interpreta como que ese objeto se encuentra situado en el eje visual de ese ojo. La fovea será el punto de división de la retina en dos mitades, de manera que los puntos retinianos situados a la derecha de la fovea localizan en el espacio visual izquierdo y los puntos situados a la izquierda localizan en el espacio visual derecho.

En la figura 1 el punto B situado a la izquierda de la fovea pero más separado que el punto A localiza en el espacio visual derecho, como A, pero más periférico. El punto C situado a la derecha de la fovea localiza en el espacio visual izquierdo.

Consideremos ahora que deben funcionar los dos ojos de manera coordinada. Las dos foveas,

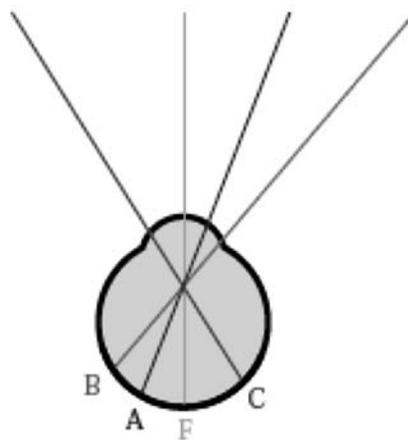


Figura 1.

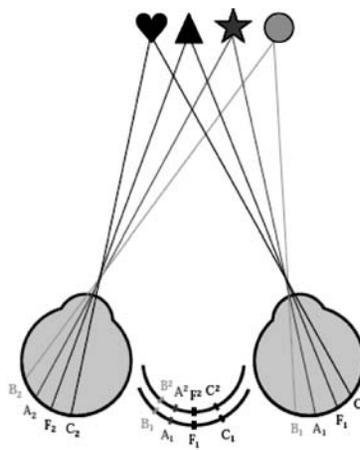


Figura 2.

una de cada ojo, tienen la misma dirección visual «recto adelante», es decir, localizan el objeto cuya imagen les estimula en el mismo punto del espacio, en la intersección de sus ejes visuales. En la figura 2 el triángulo, cuya imagen cae

<sup>1</sup> Licenciado en Medicina. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina. Hospital Pac Taulí. Sabadell.

en las dos foveas es percibido «recto adelante» en el centro del campo visual.

Observemos que sucede con el resto de los objetos del espacio. La estrella, situada en el espacio a la derecha del triángulo, proyecta su imagen en los puntos  $A_1$  y  $A_2$ , situados a la izquierda y a la misma distancia de su propia fovea por lo que localizan el objeto en el espacio visual derecho. Los puntos  $B_1$  y  $B_2$  situados también a la izquierda de su fovea pero más alejados de ella localizan también el objeto en el espacio visual derecho pero en un punto más periférico. Los puntos retinianos  $C_1$  y  $C_2$  situados a la derecha de su fovea localizan el objeto en el espacio visual izquierdo.

Observamos pues que las parejas de puntos  $A_1$  y  $A_2$ ,  $B_1$  y  $B_2$ ,  $C_1$  y  $C_2$ , uno de cada ojo, tie-

nen la misma dirección visual. Lo mismo sucede con el resto de los puntos de la retina. A los puntos retinianos, uno de cada ojo, que tienen la misma dirección visual se les llama **puntos retinianos correspondientes**. Las dos foveas son puntos correspondientes y la retina nasal de un ojo es correspondiente con la retina temporal del otro, ya que reciben las mismas imágenes.

Se comprende así el por qué a nivel del quiasma las fibras nasales del nervio óptico, procedentes de la retina nasal se cruzarán al otro lado para viajar junto a las fibras temporales que provienen de la retina temporal del otro ojo. Los axones de la retina nasal de un ojo y de la retina temporal del ojo contralateral que transportan la imagen recibida por cada ojo del mismo objeto viajan juntos hasta llegar a la corteza occipital donde las dos imágenes serán fusionadas en una sola que poseerá las características de la visión binocular de relieve, profundidad, distancias relativas, etc.

**La diplopía aparece cuando las imágenes de un objeto que se forman en cada ojo no caen en puntos retinianos correspondientes, es decir, que no tienen la misma dirección visual, por lo que cada uno localiza al objeto en un punto diferente del espacio y se percibe el objeto en dos puntos del espacio es decir se le ve dos veces.**

En la figura 3 se está mirando a la estrella, la imagen cae en el ojo derecho en la fovea por lo que se percibe «recto adelante» pero como el ojo izquierdo está desviado hacia adentro la imagen de la estrella en el ojo izquierdo no cae sobre la fovea sino sobre el punto O, que al estar situado a la derecha de su fovea localiza en el espacio visual izquierdo. La percepción que tendrá este individuo es la de una estrella centrada en su campo visual y vista nítidamente por la fovea del ojo fijador y otra estrella percibida por su ojo desviado situada en este caso a la izquierda y menos nítida ya que la capacidad visual del punto O es menor que la de la fovea, al ser un punto excéntrico con menor concentración de conos que la fovea.

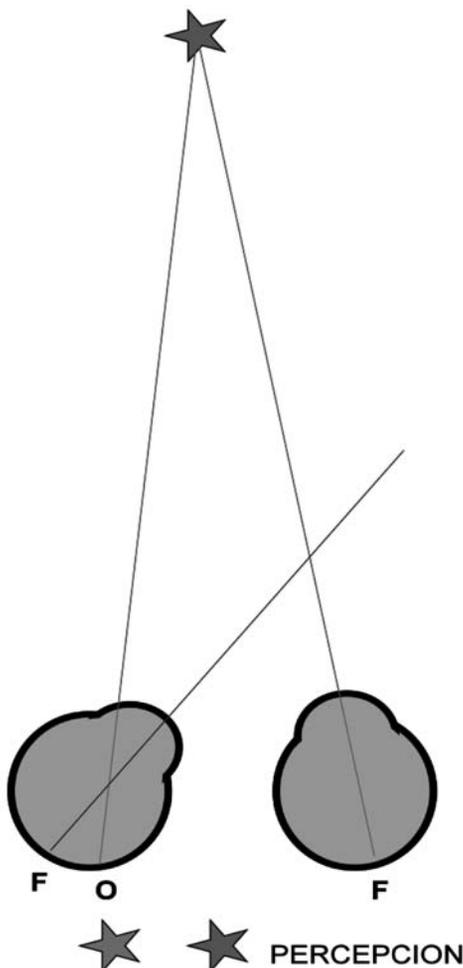


Figura 3.

## ***Fusión y amplitud de fusión***

Se denomina **fusión sensorial** a la capacidad que tiene el cerebro de mezclar las dos imágenes percibidas por cada ojo y fusionarlas en una sola con características tridimensionales.

Cuando existe un pequeño desequilibrio en el alineamiento entre los dos ojos, si el estado de visión binocular es bueno, éstos son capaces de realizar un movimiento que lo corrija.

**Amplitud de fusión** es el máximo movimiento que pueden hacer los ojos para compensar pequeños desajustes en su posición, de manera que las dos fóveas queden situadas para recibir exactamente la misma imagen del objeto que se mira. La amplitud de fusión de un individuo normal es máxima en horizontal (convergencia y divergencia) pero muy pequeña en vertical. Cuando existe un pequeño desequilibrio al límite de la capacidad de fusión ésta se puede ir ampliando según las necesidades del individuo, sin embargo, esto requiere un esfuerzo constante y cuando la capacidad para hacer ese esfuerzo disminuye por mal estado general físico o psíquico aparece la desviación ya que no se compensa más por la amplitud de fusión. La amplitud de fusión es ampliable mediante ejercicios ortópticos.

## ***Supresión***

El fenómeno de la supresión consiste en que se crea un escotoma en el ojo desviado para evitar la percepción anómala de ese ojo. Este escotoma de supresión existe sólo en condiciones de visión binocular, es decir, mientras se mantienen los dos ojos abiertos. Cuando se tapa el ojo fijador, el ojo previamente suprimido no presenta ningún escotoma y percibe de manera correcta todos los estímulos.

La supresión constante durante tiempo prolongado de la percepción del ojo desviado es lo que determinará en el niño la ambliopía, que se puede considerar la peor consecuencia del estrabismo.

En el adulto la creación del escotoma de supresión es mucho más difícil por lo que con

frecuencia se ve obligado a taparse un ojo para eliminar la diplopía.

## **Historia clínica**

Para evaluar adecuadamente a un paciente con diplopía en primer lugar debemos realizar la historia clínica. Para llegar a un diagnóstico etiológico correcto en los casos de pacientes con diplopía, es básico realizar una historia clínica cuidadosa ordenada y lo más completa posible.

Ante un paciente con diplopía hay que interrogar acerca de:

- Características de la diplopía y signos acompañantes.
- Características del paciente (edad, enfermedades que presente o haya padecido, ingesta de fármacos, intervenciones quirúrgicas, etc.).
- Antecedentes familiares.

### ***1. Características de la diplopía***

Ante todo se debe concretar si es una verdadera diplopía o se trata de la visión de un halo, reflejo, metamorfopsia, etc. Ya que no es infrecuente que los pacientes no sepan definirlo correctamente.

A continuación el primer paso será averiguar si la diplopía es binocular (desaparece al tapar un ojo) o monocular (persiste al tapar un ojo) ya que en este último caso el problema no será del sistema oculomotor sino patología del globo ocular. Por otro lado, algunos pacientes son conscientes de la diplopía fisiológica y su percepción nos puede, si no pensamos en ello, hacer realizar pruebas diagnósticas innecesarias.

Es importante valorar el inicio y la duración de la diplopía. El tipo de inicio de la diplopía (agudo o lento) nos orienta hacia un tipo de patología determinada (vascular, tumoral). Asimismo si el paciente padece diplopía desde hace varios años nos hace pensar que el cuadro no presenta tanta urgencia como si es de hace 2 días y se acompaña de midriasis y ptosis.

La presencia de diplopía vertical, horizontal u oblicua en determinadas posiciones de la mi-

rada nos da información sobre los músculos que pueden estar afectados (diplopía vertical que aumenta en lateroversión nos orienta hacia paresia de oblicuo superior).

Una diplopía variable (más acentuada por la tarde) y acompañada de ptosis nos obliga a descartar Miastenia gravis.

Es importante valorar si la diplopía puede compensarse con posiciones anómalas de la cabeza (Torticolis) y se debe preguntar al paciente, si el inicio de la diplopía se relaciona con alguna causa.

Para determinar la etiología de la diplopía es muy importante conocer si se acompaña de otros signos y síntomas. La presencia de dolor en los movimientos oculares puede orientar hacia un cuadro de pseudotumor orbitario o a miositis. La tombois de seno cavernoso y el síndrome de apex orbitario presentan diplopía por afectación de pares craneales acompañada de dolor, inyección ocular y aumento de PIO. Una parálisis de III par con diplopía, cefaleas importante y afectación pupilar significa una urgencia neurológica por el alto porcentaje de casos de aneurisma intracraneales que se presentan con este cuadro clínico.

## 2. Características del paciente

La edad del paciente nos orienta hacia un tipo de etiología determinada. En niños con diplopía y parálisis de VI par será imprescindible remitirlo al neurólogo para descartar hipertensión intracraneal provocada por un proceso expansivo. Ciertas patologías como la Esclerosis múltiple, Miastenia gravis, miositis o alteraciones endocrinas, son más frecuentes en la edad adulta. En un paciente de edad avanzada la etiología más probable será de origen isquémico.

El interrogatorio del paciente respecto a los antecedentes personales es básico para conocer la etiología de la diplopía.

- Antecedente de traumatismo a nivel orbitario o craneal.
- Antecedentes de cirugía de estrabismo.
- Historia de cirugías oculares u orbitarias.
- Oclusión terapéutica (erosión corneal).

- Posiciones anómalas de la cabeza desde la niñez.

- Alteraciones endocrinas (hiper-hipotiroidismo, diabetes).

- Intervenciones quirúrgicas cerebrales.

- Neoplasias.

- Historia de migraña.

- Enfermedades sistémicas que puedan afectar al SNC.

Preguntaremos al paciente qué tipo de fármacos está tomando. Los fármacos que actúan sobre el S.N.C. pueden afectar a la motilidad ocular (antiepilépticos, antidepresivos y antihistamínicos). Algunos fármacos pueden provocar un síndrome miastenia-like (D-Penicilamina, Polimixina B, aminoglucósidos y bloqueantes beta adrenérgicos). Se debe interrogar acerca de la ingesta de sustancias dopantes (cocaína, heroína).

Las intervenciones quirúrgicas oculares (desprendimiento de retina, catarata, glaucoma) pueden provocar diplopía postquirúrgica. Intervenciones a nivel de senos nasales y paranasales pueden presentar diplopía sobretodo en casos con complicaciones a nivel de orbita. El auge de la cirugía refractiva nos ha permitido ver casos de pacientes con diplopía como complicación de esta cirugía.

Las conclusiones obtenidas después de realizar la historia clínica nos ayudarán a decidir la necesidad o no, de practicar pruebas diagnósticas urgentes o remitir al paciente a otro especialista. Con frecuencia el oftalmólogo necesita recurrir a la opinión del neurólogo, endocrinólogo o el internista.

## Exploración objetiva

La exploración objetiva consiste en obtener información sobre el estado oculomotor a partir de nuestra propia observación de los movimientos oculares. No tendremos en cuenta la percepción subjetiva del paciente, sólo lo que nosotros vemos.

Su finalidad es responder a las preguntas:

1.º ¿Existe o no existe desviación? Si existe, ¿en qué posiciones de la mirada?

Para ello lo más importante es el Cover Test.

## 2.º ¿Cuánto desvía?

Se valora según:

– Nuestra impresión por los reflejos corneales.

– Cantidad de movimiento al Cover Test.

– Neutralización del movimiento al Cover con prismas

3.º ¿Los movimientos de los dos ojos son completos en todas las direcciones de la mirada y son simétricos? Esto nos permite diferenciar los estrabismos comitantes, en los que el ángulo de desviación es constante, de los incomitantes en los que el ángulo de desviación en las diferentes posiciones de la mirada que es característico de los estrabismos restrictivos o paralíticos.

## **Tortícolis**

Antes de iniciar la exploración de la motilidad ocular se debe observar si el paciente adopta una posición de tortícolis. El tortícolis puede ser de tres tipos, que se pueden presentar puros o combinados:

– Cara hacia la derecha o izquierda.

– Mentón elevado o deprimido.

– Cabeza sobre hombro derecho o izquierdo.

El tortícolis ocular se produce porque los ojos se desplazan hacia un lado, buscando la situación de mejor visión, ya sea por huir de la posición de diplopía o para buscar la de menos nistagmus, y por ello para mirar al frente la cabeza debe realizar el movimiento contrario. Cuando existe un tortícolis debemos buscar la alteración de la motilidad que existe en la posición contraria.

## *Pruebas objetivas*

– Cover Test.

– Reflejos corneales.

– Versiones.

– Ducciones activas y pasivas.

– Test de fuerzas generadas.

– Velocidades Sacádicas.

## **Cover test**

Para realizar el cover test se requieren unas condiciones básicas mínimas:

– Agudeza visual suficiente para percibir el objeto de fijación.

– Reflejo de fijación foveal normal en ambos ojos.

– Capacidad de motilidad ocular.

Se basa en la oclusión y desocclusión de un ojo y observación si existe movimiento del otro ojo o del mismo. Para entenderlo mejor supongamos la siguiente situación al observar un objeto:

Al existir estrabismo los ejes visuales no se cruzan en el mismo objeto, sólo fija el objeto un ojo, en este caso el derecho.

Si ocluimos el ojo fijador, el desviado realizará un movimiento para fijar el objeto. Si tapamos el ojo desviado no se produce movimiento porque el ojo que queda destapado ya estaba fijando el objeto.

## **Metodología**

### **Cover simple**

Se indica al paciente que mire un objeto, se tapa el ojo que nos parece que mira y se observa si el que está destapado realiza algún movimiento. Existen dos posibilidades:

– Si se mueve es porque estaba desviado y significa que hay estrabismo.

– Si no se mueve, es que ya estaba fijando el objeto y entonces repetimos la maniobra en el otro ojo. Aquí hay de nuevo dos posibilidades:

• Si no hay movimiento, ambos ojos fijaban el objeto y no hay estrabismo.

• Si existe movimiento del ojo no ocluido, ya tenemos un ojo que no estaba fijando y hay estrabismo.

Mientras realizamos estas maniobras nos fijamos en:

– Dirección del movimiento para saber el tipo de desviación.

• De fuera adentro: exotropía.

- De dentro afuera: endotropía.
- De arriba abajo: hipertropía.
- De abajo arriba: hipotropía.

– Cantidad de movimiento. Es directamente proporcional al grado de desviación.

– Rapidez del movimiento. Los músculos paréticos realizan movimientos más lentos, y si la agudeza visual es baja el movimiento será también más lento y le costará fijar.

En la figura 4 si se tapa el ojo derecho, el ojo izquierdo realiza un movimiento para fijar el objeto con la fovea. Como los movimientos son conjugados de los dos ojos, el ojo derecho realiza el mismo movimiento por detrás del ocluser.

Si no existe desviación al realizar el cover simple en ambos ojos pasamos a realizar el **cover uncover test**. Ocluimos un ojo y observamos si éste realiza movimiento al destaparlo. Si existe movimiento, el ojo se desvió al ocluirlo, por tanto existe una foria, desviación que se compensa en visión binocular.

**Cover test alterno.** Se ocluye uno y otro ojo alternativamente sin permitir la visión binocular en ningún momento, y observamos si existe movimiento. Se inactiva el reflejo de fusión y la desviación se expresa en su máxima amplitud, por lo que puede ser mayor que en el cover simple.

El Cover Test se realiza primero en PPM, fijando de lejos y de cerca, con y sin corrección óptica.

Al estudiar las versiones podemos realizar el cover test en las distintas posiciones de la mirada.

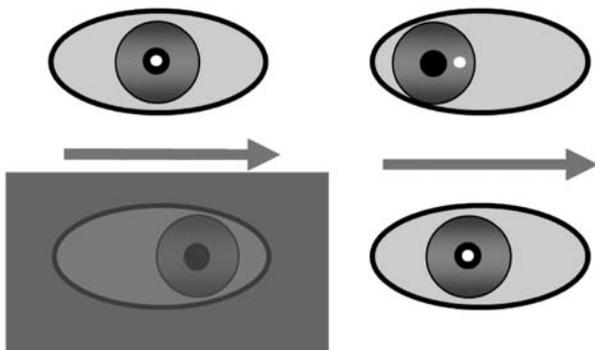


Figura 4.

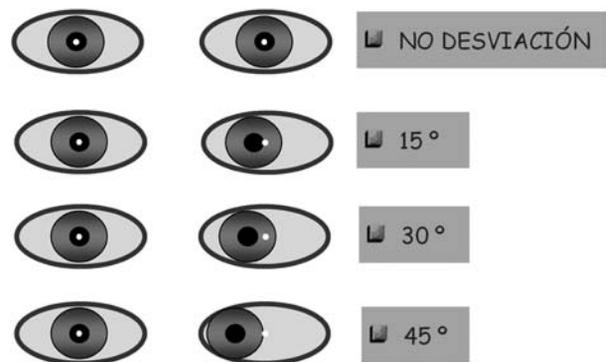


Figura 5.

### Medición de la desviación

Se puede medir la cantidad de desviación por tres métodos.

– Reflejos corneales:

Nos situamos frente al paciente, a la misma altura, con un foco de luz delante de la nariz a unos 30 cm. Nos fijamos dónde caen los reflejos de la luz en las córneas del paciente y si éstos están o no centrados. Un milímetro de descentramiento se corresponde aproximadamente con 7.° de desviación.

– Reflejos corneales:

- 15°: el reflejo se sitúa en el borde de la pupila.

- 30°: el reflejo se sitúa a media distancia del borde de la pupila al limbo.

- 45°: el reflejo se sitúa en el limbo

– Cantidad de movimiento al cover test. Es proporcional al grado de desviación.

– Cover con prismas.

Mediremos la desviación en dioptrías prismáticas. Realizamos el cover test ocluyendo el ojo fijador al mismo tiempo que vamos colocando delante del ojo desviado prismas de menos a más potencia, hasta que lleguemos a un prisma que anule el movimiento de fijación del ojo desviado.

En la figura 6 si el prisma desvía el haz de luz que viene de la estrella, de manera que caiga sobre la fovea del ojo desviado, al hacer el cover no habrá movimiento porque la imagen ya está cayendo sobre la fovea, por lo tanto la potencia de ese prisma es la que determina el ángulo de desviación.

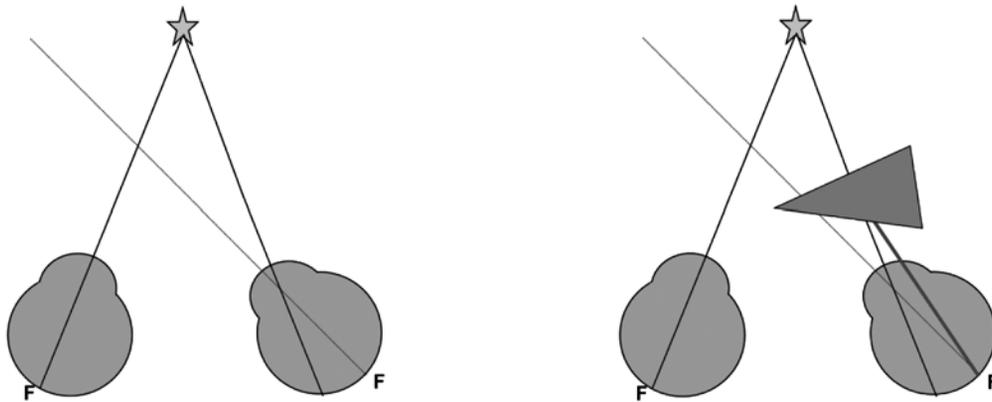


Figura 6.

### Exploración de las versiones y de las ducciones

Para comprender correctamente los movimientos oculares y poder diagnosticar las alteraciones de la motilidad ocular es imprescindible conocer las leyes que rigen estos movimientos.

*Ley de Sherrington:* Cuando un músculo se contrae, se produce un relajamiento en el antagonista homolateral.

*Ley de Hering:* Los impulsos nerviosos llegan a los músculos sinérgicos, uno de cada ojo en igual cantidad. Ej. En dextroversión, el recto lateral derecho y el recto medio izquierdo reciben la misma cantidad de impulsos para poder realizar el movimiento. La aplicación práctica de esta ley se pone de relieve en las parésias musculares. Si los impulsos nerviosos que se reciben en ambos ojos vienen determinados por el ojo fijador, el ángulo de desviación será variable dependiendo de si el ojo fijador es el ojo normal (desviación primaria) o si es el ojo parético (desviación secundaria).

Las versiones son los movimientos conjugados de los 2 ojos en una misma dirección. Las exploramos llevando el objeto de fijación a las distintas posiciones de la mirada, observando al mismo tiempo la posición relativa de ambos ojos.

Si se mantiene la posición relativa de ambos ojos: estrabismo comitante.

Si existe retraso o déficit en el movimiento de un ojo respecto al otro: parálisis o restricción.

Graduamos el déficit según la siguiente escala:

- -1: déficit leve.
- -2: déficit moderado.
- -3: no pasa de la línea media.
- -4: no llega a la línea media.

Cuando existe limitación de movimientos de un ojo en las versiones pasamos a explorar las ducciones activas de ese ojo (ocluyendo el otro ojo). Por la Ley de Hering deducimos que:

- Si el movimiento de ducción es mayor que la versión: se trata de una parésia.
- Si la ducción es igual a la versión: puede ser por parálisis total o restricción.

Para diferenciar restricción de parálisis pasamos a explorar las **ducciones pasivas** movilizándolo el ojo con pinzas, lo que se denomina Test de Ducción Forzada (TDF). Si rota sin dificultad, estamos ante una parálisis; si existe resistencia a la rotación, restricción. La restricción puede ser provocada por un problema mecánico (adherencias,...) o por la contractura del antagonista asociada a una parálisis.

En la figura 7 se observa un déficit de elevación en el ojo izquierdo que aún con la pinza no se puede elevar adecuadamente es un test de ducción forzada +, lo que implica una restricción.

Supongamos un déficit en la abducción del ojo izquierdo que no mejora con el TDF, por tanto existe una restricción (fig. 8).

La restricción que existe en abducción puede ser debida a adherencias con función del agonista (RL) normal, o por contractura del RM (anta-

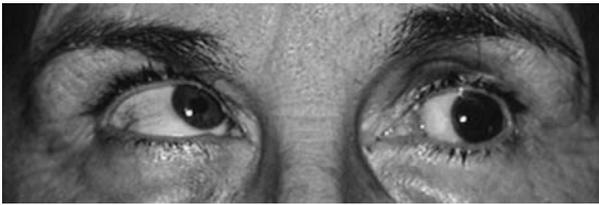


Figura 7.

gonista) secundaria a paresia del RL (agonista). Para diferenciar estas 2 situaciones, es decir, si el agonista de la ducción con restricción tiene una función muscular normal o es parético, utilizaremos Test de Fuerzas Generadas y Velocidades Sacádicas.

### Velocidades sacádicas

Siguiendo con nuestro ejemplo, desde la posición de máxima aducción del OI, el paciente realiza el movimiento de versión rápida hacia la izquierda.

- Si el movimiento del OI al inicio es rápido hasta que se detiene bruscamente, la función del agonista normal.
- Si el movimiento es lento desde el inicio hay paresia del recto lateral.

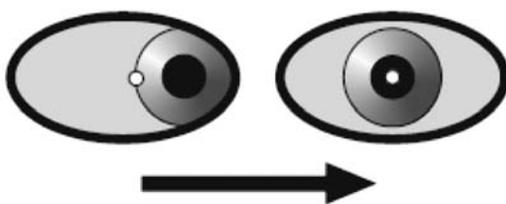


Figura 8.

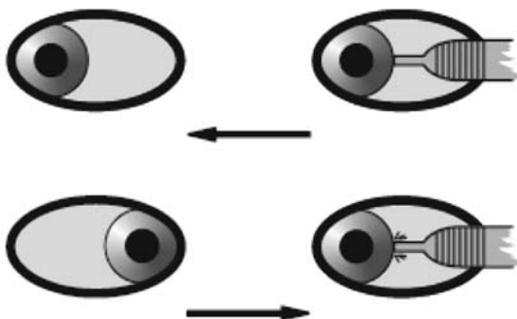
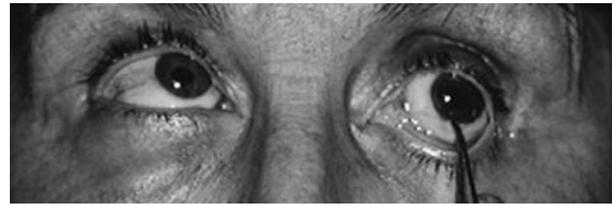


Figura 9.



### Test de fuerzas generadas

Sujetamos el ojo izquierdo con una pinza por el limbo del lado del músculo parético, es nuestro ejemplo limbo temporal, y desde la posición de aducción le ordenamos que realice la versión izquierda. Si notamos tirón en la pinza en el movimiento de abducción del OI, indica que existe función del agonista, el recto lateral (fig. 9).

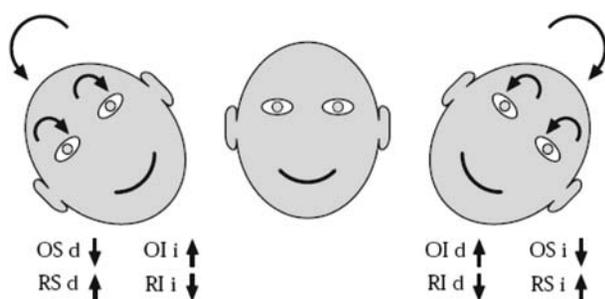
### Test de Bielschowsky

Ante toda desviación y /o diplopía vertical es obligado realizar el Test de Bielschowski. Consiste en observar cómo se modifica la desviación vertical con la inclinación de la cabeza sobre los hombros. Lo utilizaremos en las desviaciones verticales para saber si el músculo parético es un recto vertical o un oblicuo.

Se coloca al paciente con la cabeza recta, los ojos en PPM fijando una luz de cerca, se le inclina la cabeza sobre un hombro y observamos si la desviación vertical aumenta o disminuye. Si es dudoso, se le hace fijar de lejos y se realiza el cover test.

En caso de parálisis del OS, el test de Bielschowsky es positivo, aumenta la desviación, con la inclinación sobre el hombro del mismo lado a la parálisis; en la parálisis del OI es positivo sobre el hombro contralateral a la parálisis.

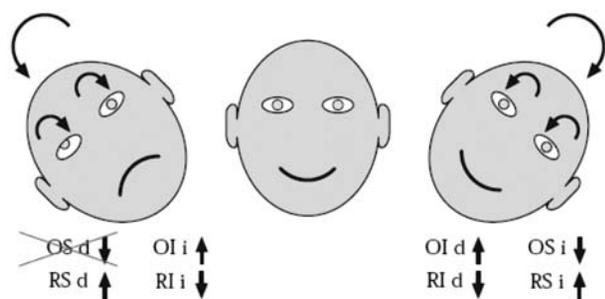
Este fenómeno ocurre porque, al inclinar la cabeza sobre un hombro, los globos oculares realizan un movimiento de torsión opuesto al que realiza la cabeza. Con la inclinación sobre el hombro derecho, en el ojo derecho actúan los músculos inciclotorsores (oblicuo superior y recto superior) y en el ojo izquierdo actúan los exciclotorsores (oblicuo inferior y recto inferior). Los músculos inciclotorsores son siner-



**Figura 10.** Test de Bielschowsky: al inclinar la cabeza sobre el hombro derecho deben actuar los músculos inciclotorsores del ojo derecho y los exciclotorsores del ojo izquierdo. Estos pares de músculos de cada ojo suman su acción torsora pero la acción vertical es contraria, por lo que queda anulada. Lo mismo sucede al inclinar la cabeza sobre el hombro opuesto.

gistas en su capacidad torsora, pero son antagonistas en su acción vertical, ya que el recto superior es elevador y el oblicuo superior es depresor, por lo que al contraerse ambos para realizar la torsión su acción vertical queda anulada. Lo mismo sucede con los músculos exciclotorsores oblicuo inferior (elevador) y recto inferior (depresor). Así, por ejemplo, cuando el oblicuo superior es parético, su acción de torsión debe ser realizada por el recto superior, que producirá también una elevación que no será compensada por el oblicuo superior.

Este fenómeno ocurre porque al inclinar la cabeza sobre un hombro los globos oculares realizan un movimiento de torsión. Con la inclinación sobre el hombro derecho, en el OD actúan los músculos inciclotorsores (OS y RS) y en el ojo izquierdo actúan los exciclotorsores (OI y RI). Así, por ejemplo, cuando el oblicuo superior



**Figura 11.** Cuando existe una parálisis de uno de los músculos, en este caso del oblicuo superior derecho, la acción vertical del recto superior no queda contrarrestada y el ojo se eleva.

es parético su acción torsora debe ser compensada por el recto superior, que tiene una acción más vertical que torsora, provocando mayor desviación vertical.

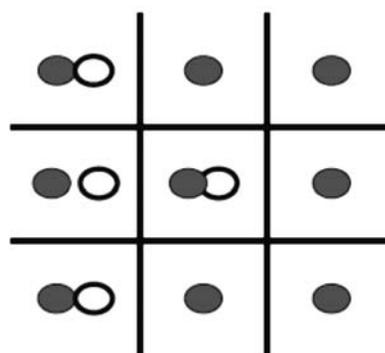
### Exploración subjetiva

Consiste en estudiar el estado oculomotor y sensorial con pruebas que utilizan los fenómenos de diplopía y confusión, analizando, por tanto, las percepciones subjetivas del paciente. Las pruebas más utilizadas son: la carta de diplopía, el cristal y cruz de Maddox, y Test de Hess-Lancaster. Para los tests subjetivos son necesarias una correspondencia retiniana normal y una buena colaboración por parte del paciente. La idea básica consiste en alterar las características de la imagen percibida por uno o ambos ojos para poder diferenciar la imagen que ve cada ojo. Se anula el reflejo de fusión binocular por lo que la desviación se expresa totalmente.

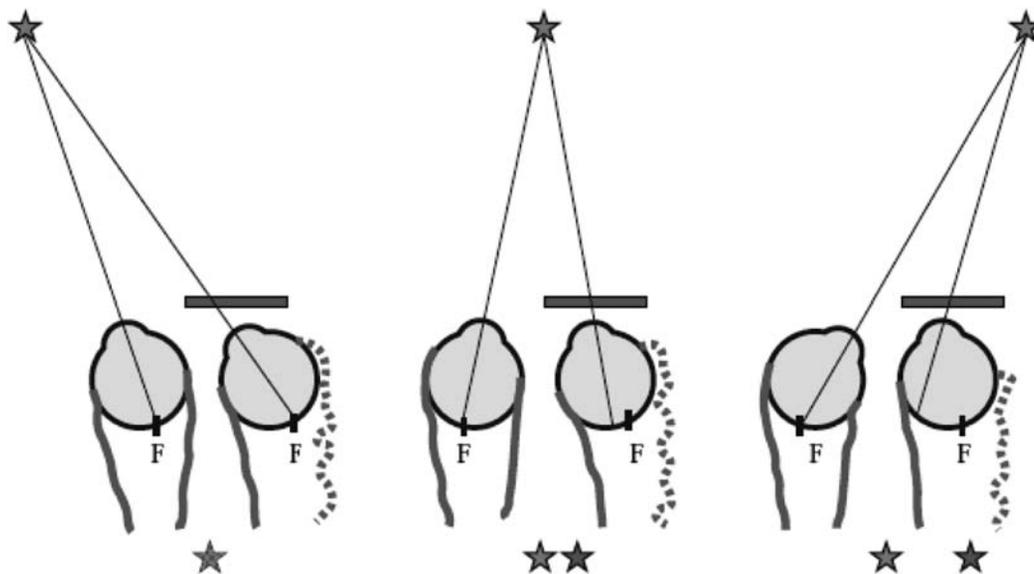
### Carta de diplopía

Se coloca delante de un ojo un cristal rojo (por convenio el derecho) y con un punto luminoso se exploran las distintas posiciones de la mirada interrogando al paciente sobre la posición de las luces que ve. Sabiendo que un ojo ve la luz roja y el otro blanca, podemos deducir si existe o no desviación y hacia dónde.

Pongamos un ejemplo:



**Figura 12.** Carta de diplopía de un déficit de abducción del ojo derecho.



**Figura 13.** Ante una parálisis del recto lateral derecho la imagen percibida por ese ojo es la roja, ya que tiene el cristal rojo delante. En la mirada a la derecha, al no poder mover el ojo, la imagen de la luz cae en la retina nasal y no en la fóvea, por lo que la percibe muy periférica.

En este caso existe una diplopía que aumenta en la mirada a la derecha, con endotropía del ojo derecho, ya que la imagen que ve el ojo derecho es la que se sitúa a la derecha.

Recordar que:

- Diplopía homónima (luz roja hacia el mismo lado donde está el cristal rojo) se corresponde con endotropía, diplopía heterónima (luz roja hacia el lado contrario al que está el cristal rojo) con exotropía.

- Para las diplopías verticales, la imagen más alta es la del ojo más bajo y la imagen más baja es la del ojo más alto.

- La imagen más periférica se corresponde con el ojo que realiza menor movimiento.

### **Cristal y Cruz de Maddox**

El cristal de Maddox transforma un punto luminoso en una línea. Colocándolo delante de un ojo y utilizando el foco luminoso de la Cruz de Maddox podremos saber si hay desviación y hacia dónde, según donde caiga la línea luminosa a lo largo de los brazos de la cruz.

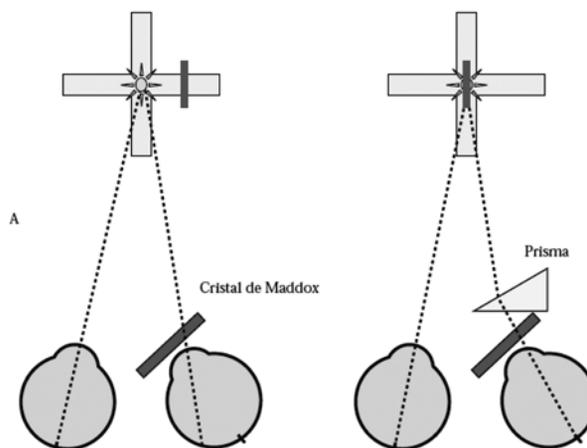
Si además vamos colocando prismas sobre un ojo de potencia creciente hasta centrar la

línea de luz en el centro de la cruz, podemos calcular los grados de desviación (fig. 14).

Esta exploración se puede realizar tanto en PPM como las distintas posiciones de la mirada con sólo girar la cabeza, útil sobre todo en las parálisis, en las que la desviación varía según la posición de la mirada.

### **Test de los 3 pasos**

Se utiliza en las desviaciones verticales para saber cuál es el músculo parético. Cabe recor-



**Figura 14.**

dar que hipertropía derecha es lo mismo que hipotropía izquierda, e hipotropía derecha es lo mismo que hipertropía izquierda, dependiendo de cual sea el ojo fijador.

1.º Ante una desviación vertical en PPM nos preguntamos qué músculos pueden ser los responsables. Así, si un ojo está más alto que el otro puede ser que fallen los depresores del que está más alto o los elevadores del que está más bajo. Habrá 4 posibles, un recto vertical y un oblicuo por cada ojo.

2.º Miramos en que versión horizontal es máxima la desviación, derecha o izquierda. Y pensamos que músculos verticales actúan en esa posición.

3.º A continuación se inclina la cabeza sobre un hombro y sobre el otro. Se seleccionan los músculos (dos de cada ojo). que actúan como rotadores al inclinar la cabeza en la posición donde hay mayor desviación.

4.º El músculo que está seleccionado en los tres pasos es el responsable

Veamos un ejemplo de hipertropía derecha (hipotropía izquierda si fija el ojo derecho).

### Test de Hess-Lancaster

Es una prueba subjetiva para la exploración del estado oculomotor. Como en cualquier test subjetivo será necesario la colaboración del paciente y la existencia de una correspondencia retiniana normal. Por tanto, sólo es aplicable en las parálisis oculomotoras de aparición tardía.

En esta prueba se modifica la imagen que recibe cada ojo utilizando una gafa rojo-verde, y se le presenta al paciente dos estímulos de diferente color, una luz roja y otra verde. Al ser colores complementarios, con el ojo que tiene el cristal rojo el paciente sólo ve la luz roja y no puede ver la verde, y viceversa. Por convenio suele colocarse el cristal rojo delante del ojo derecho y el verde delante del izquierdo. Así, la luz roja será percibida por el ojo derecho y no por el izquierdo, y una luz verde será percibida por el ojo izquierdo y no por el ojo derecho. Al no percibir ambos ojos el mismo objeto se impide el reflejo de fusión disociándose la visión binocular, de tal manera que la desviación se manifiesta totalmente.



1.ª ¿Qué músculos pueden fallar en esta situación?

Depresores de OD: RI d OS d  
Elevadores de OI: RS i OI i



2.ª ¿Hacia qué lado es mayor la diplopía?

En nuestro ejemplo hacia la izquierda  
¿Qué músculos verticales actúan en esta posición?

OS d OI d  
RS i RI i



3.ª ¿Sobre qué hombro es mayor la diplopía?

En este caso sobre la derecha

¿Qué músculos actúan?

Inciclotoresores de OD: OS d RS d  
Exciclotoresores de OI: OI i RI i

El músculo que está en los tres pasos es el oblicuo superior derecho

Figura 15.

La idea básica de este test es utilizar la confusión para explorar el grado de desviación que existe en las distintas posiciones de la mirada. Recordemos que la confusión es la percepción en el mismo punto del espacio de dos objetos diferentes porque sus imágenes caen sobre las dos fóveas, al estar uno de los ojos desviados, dado que las dos fóveas tienen la misma dirección visual. Por lo tanto al presentar al paciente 2 luces de distinto color, cada una de ellas sea percibida sólo por uno de los dos ojos.

El paciente lleva unas gafas rojo-verde y tiene una linterna que proyecta una hendidura de color rojo o verde (fig. 16). El explorador emplea otra linterna del color opuesto y la proyecta sobre una pantalla. Se pide al paciente que desplace la hendidura de su linterna hasta que coincida con la del explorador. El paciente ve coincidir las dos hendiduras cuando su imagen se proyecta sobre las fóveas. La separación en la pantalla de las dos linternas es proporcional a la desviación de los ojos (fig. 17).

La luz del explorador se proyecta en distintos puntos del campo visual, utilizando para ello una pantalla con cuadrícula. El explorador va marcando en una gráfica los puntos sobre los que el paciente va situando su linterna. De este modo puede valorarse la desviación en las distintas posiciones de la mirada y cuantificarla.



Figura 16.

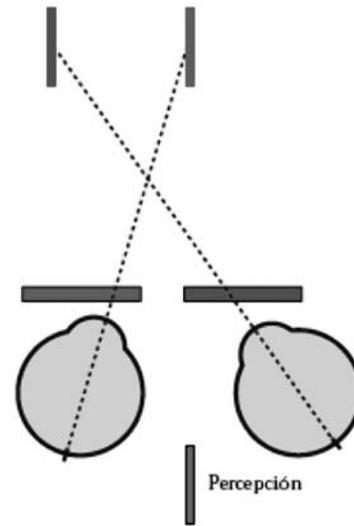


Figura 17.

Se repite la exploración intercambiando las linternas del paciente y del explorador. Se obtienen dos gráficas, una para cada ojo (fig. 18). El ojo explorado es el que tiene el cristal del mismo color que la linterna del paciente. Teniendo en cuenta la posición diagnóstica de cada músculo extraocular y el grado de desviación en las distintas posiciones de la mirada, se deduce el grado de hiperacción o hipoacción de cada músculo.

El ejemplo de la figura 18 corresponde a una parálisis del oblicuo superior derecho. Pero vemos que la gráfica es anormal para ambos ojos. Podría ser también una parálisis del recto superior izquierdo. Por lo tanto, muchas veces, observando sólo las gráficas no podremos decir cuál es el ojo de la parálisis, ya que lo que se estudia con esta prueba es la posición relativa de ambos ojos en las distintas posiciones de la mirada. Normalmente, una gráfica suele ser mayor que la otra debido a que en las parálisis la desviación secundaria (cuando fija el ojo parético) es mayor que la primaria (fijación con el ojo sano). La gráfica más pequeña se corresponde con el ojo parético. A continuación veremos por qué. Supongamos una parálisis del recto lateral del ojo derecho: Exploramos el ojo parético (OD). El examinador coge la linterna verde, la proyecta en el campo visual derecho haciendo fijar con el ojo sano (OI). El paciente situará su linterna roja visible sólo con el ojo

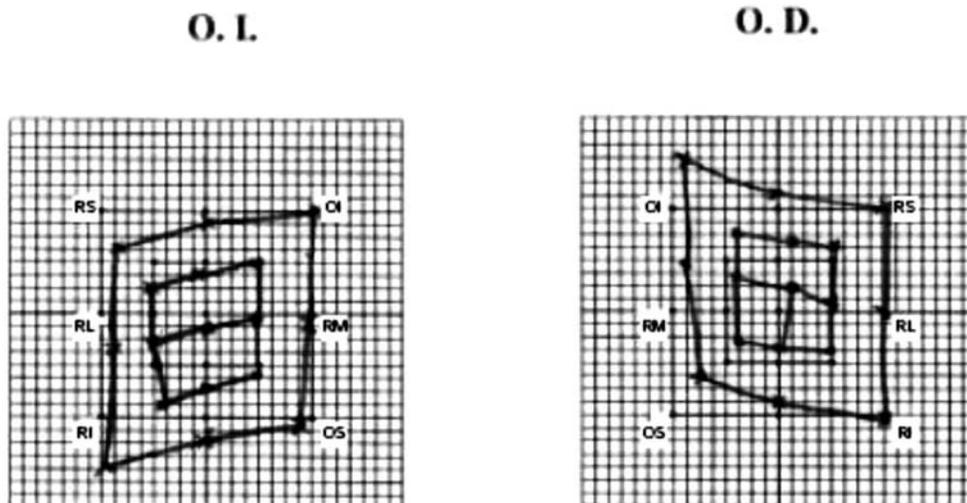


Figura 18.

derecho de manera que la proyección de su imagen caiga en la fóvea del ojo parético (OD), y verá ambas hendiduras superpuestas (fig. 19).

Ahora efectuamos la gráfica del ojo izquierdo, sano. El explorador coge la linterna roja. Si la proyecta en mirada derecha, el ojo derecho no podrá realizar fijación foveal por su parálisis, pero el paciente sí verá la luz con la retina nasal; por lo tanto, situará su linterna de manera que caiga en un punto correspondiente del ojo izquierdo, que será un punto de la retina temporal (fig. 20) y será la desviación secundaria. Vemos que la separación entre las dos linternas es ahora mayor, por lo que la gráfica del ojo izquierdo, sano, aparece de mayor tamaño que la del ojo parético. La prueba de Hess-Lancaster resulta de gran utilidad para el

estudio de pacientes con desviaciones muy pequeñas, y para el seguimiento evolutivo de las parálisis.

### Diplopía torsional

Con frecuencia los pacientes no saben definir la diplopía torsional y es el explorador quien debe buscarla tanto de manera objetiva como subjetiva.

Torsión es el movimiento de rotación del globo ocular sobre el eje visual, que pasa por el centro de la cornea y atraviesa la fóvea. Si imaginamos que la córnea es un reloj, definiremos inciclotorsión al movimiento de rotación que desplaza las 12 horas hacia el lado nasal, y

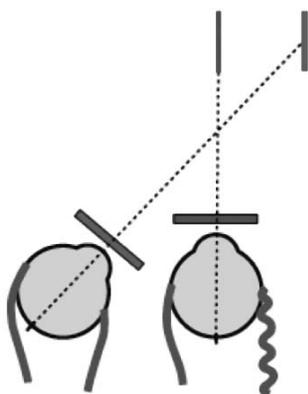


Figura 19.

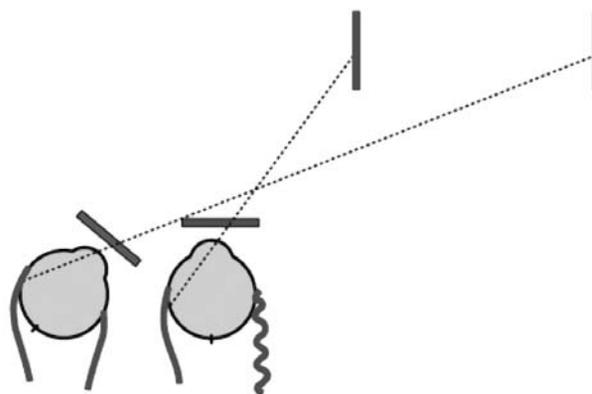


Figura 20.

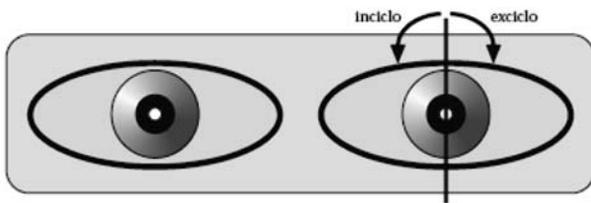


Figura 21.

exciclotorsión cuando las 12 horas se desplazan temporalmente (fig. 21).

*Torsión anatómica*, se refiere a la posición de torsión del globo ocular en la órbita. *Torsión subjetiva* se refiere a la percepción de rotación que tiene el sujeto.

La posición de torsión del globo ocular y los movimientos torsionales dependen de la acción de los músculos ciclovertebrales, oblicuos superior e inferior y rectos superior e inferior, responsables también de los movimientos verticales. Por tanto, la torsión debe ser valorada en todos los pacientes con estrabismo vertical, con o sin diplopía torsional.

El estudio de la torsión nos permite entender la sintomatología del paciente, ayudar en el diagnóstico y puede condicionar la planificación de la cirugía.

### Exploración de la torsión objetiva

No es posible determinar con exactitud la posición de torsión anatómica del globo ocular, ya que no existe ninguna marca que señale, por ejemplo, la posición de las 12 horas, y no es fácil

fijar un sistema de referencia que determine la posición relativa de globos oculares, órbitas y cabeza. Además, aún fijando marcas en el ojo como puede ser la posición de la papila respecto de la fóvea, existe una variación interindividual en la posición normal de torsión del globo ocular.

La torsión objetiva se mide fundamentalmente con 2 métodos:

– *Retinografía*: Es un método cuantitativo y reproducible.

– *Oftalmoscopia indirecta*: Tiene las ventajas de ser un método fácil, rápido y fácil de realizar en la consulta habitual. Tiene el inconveniente de ser cualitativo y menos reproducible.

En ambos métodos es fundamental mantener la cabeza recta mirando al frente evitando cualquier grado de inclinación, y el sujeto debe fijar con el ojo que se explora. En ambos métodos se valora la posición relativa de papila y fóvea, ya que al igual que el ojo rota sobre el eje visual, la papila también rota alrededor de la fóvea en los movimientos de torsión del globo ocular.

### Oftalmoscopia indirecta

En la mayoría de los individuos la línea horizontal que atraviesa la fóvea pasa por la mitad inferior de la papila (fig. 22).

De tal modo que se considera que existe exciclotorsión anormal cuando la línea que atraviesa la fóvea pasa por debajo del borde inferior de la papila (fig. 23), e inciclotorsión cuando esa línea pasa por encima del centro de

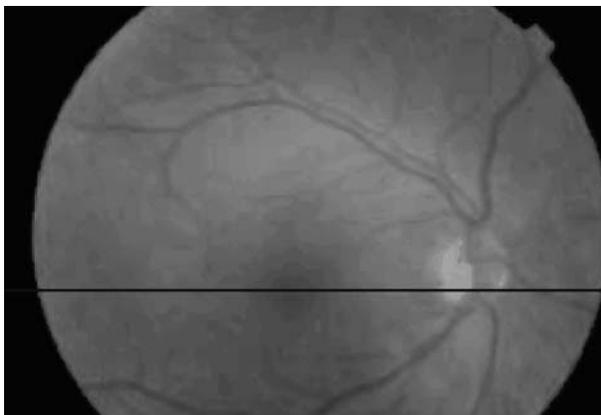


Figura 22.

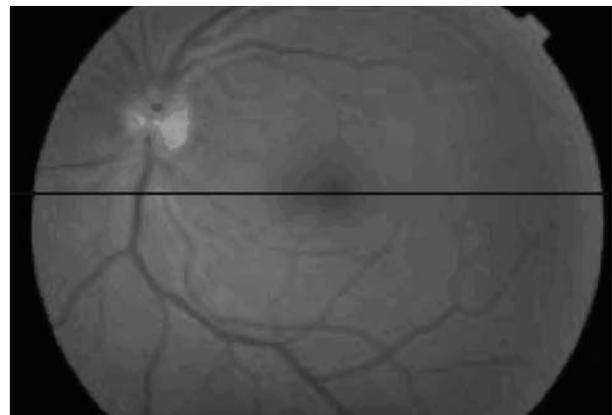
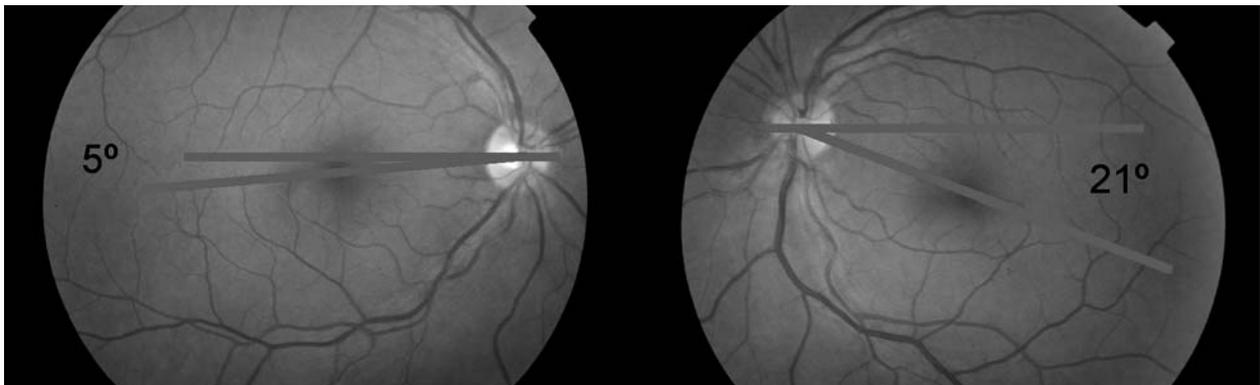


Figura 23.



**Figura 24.**

la papila. Al analizar el fondo de ojo con oftalmoscopia indirecta debemos tener en cuenta que la imagen es invertida, de tal manera que cuando exista, por ejemplo, exciclotorsión, veremos que la línea que atraviesa la fóvea pasa por encima del borde superior de la papila. También se considera que existe torsión anómala cuando existe una diferencia igual o mayor a 1/4 de diámetro de papila en la posición relativa fóvea-papila entre ambos ojos.

### *Retinografía*

Si se traza una línea horizontal que pase por el centro de la papila y otra que una la fóvea con el centro de la papila, se obtiene el ángulo papila-fóvea (fig. 24).

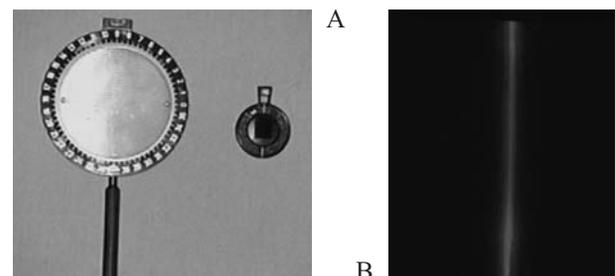
En la mayoría de individuos sanos el ángulo papila-fóvea tiene un valor en 0 y 12° con un valor medio de 7°. Inconvenientes de medir la torsión objetiva son la variabilidad interindividual, y la dificultad e imprecisión en determinar la localización de la fóvea y la papila en ojos con distintas patologías de mácula y papila.

### *Exploración de la torsión subjetiva*

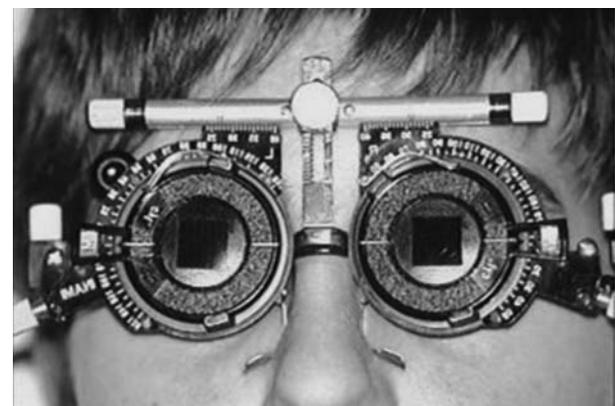
Para explorar la torsión subjetiva se puede utilizar un simple cristal de Maddox e interrogar al paciente sobre la inclinación de la línea de luz. Pero es más exacto utilizar dos cristales de Maddox, uno en cada ojo, sobre montura de pruebas. El cristal de Maddox es un conjunto

de cilindros que convierte un punto de luz en una línea de luz y no permite ver nada más, por lo que es muy disociante.

El paciente verá dos líneas de luz y si no son paralelas, le instruimos para que gire uno de los cristales hasta que ambas líneas sean paralelas, y observamos en la montura de pruebas cuantos grados ha girado el cristal (fig. 26). Es fun-



**Figura 25.** A) Cristal de Maddox con nivel y cristal de Maddox de montura de pruebas. B) Un punto luminoso visto a través de un cristal de Maddox rojo se observa como una franja de luz roja.



**Figura 26.** Paciente con 2 cristales de Maddox en la montura de pruebas para medir la torsión.

damental que no exista inclinación de la cabeza sobre ninguno de los hombros.

En la figura 27 al colocar un cristal de mad-dox delante de cada ojo se perciben 2 rayas no paralelas. Al rotar uno de los cristales (B) e consigue verlas paralelas. Lo que se mide es el estado de torsión de un ojo respecto del otro. Como todo método subjetivo requiere la colaboración del paciente y la existencia de una correspondencia retiniana normal. Es un método disociante. Permite medir la torsión en grados. Tiene las ventajas de ser sencillo, rápido, y cuantitativo.

### Otros datos a considerar en el paciente con diplopía

Ante un paciente con diplopía, tras la exploración meticulosa de la motilidad ocular debemos buscar otros datos que nos pueden ayudar en el diagnóstico, en la valoración de la extensión de la lesión, en la localización y en la evolución. De entre ellos los más importantes a considerar son:

- Pupilas.
- Párpados.
- Nistagmus.

### Pupilas

La pupila varía de tamaño según la contracción de dos músculos.

- Esfínter de la pupila: su función es contraer la pupila ante el estímulo luminoso básicamente, pero también con el esfuerzo de acomodación para mirar un objeto próximo. Está innervado por el sistema parasimpático a través del III nervio craneal. Por ello ante una posible afectación del III nervio sugerida por el estudio de la motilidad ocular se debe explorar la contracción de las pupilas con la luz. Si no existe contracción con el reflejo luminoso se explora si se produce ante un estímulo próximo que estimule la acomodación.

- Dilatador de la pupila: dilata la pupila mediante la estimulación simpática, a través de un largo recorrido desde el hipotálamo, descendiendo por la médula espinal hasta T<sub>1</sub> donde realiza sinapsis, después forma parte del plexo carotídeo, y en el seno cavernoso se incluye en la rama del V nervio craneal y a través de los nervios ciliares largos llega a la pupila. La estimulación de la vía simpática producirá una dilatación de la pupila, mientras que la lesión producirá una miosis.

Ante una parálisis total o parcial del III nervio, sobre todo si se acompaña de dolor, la

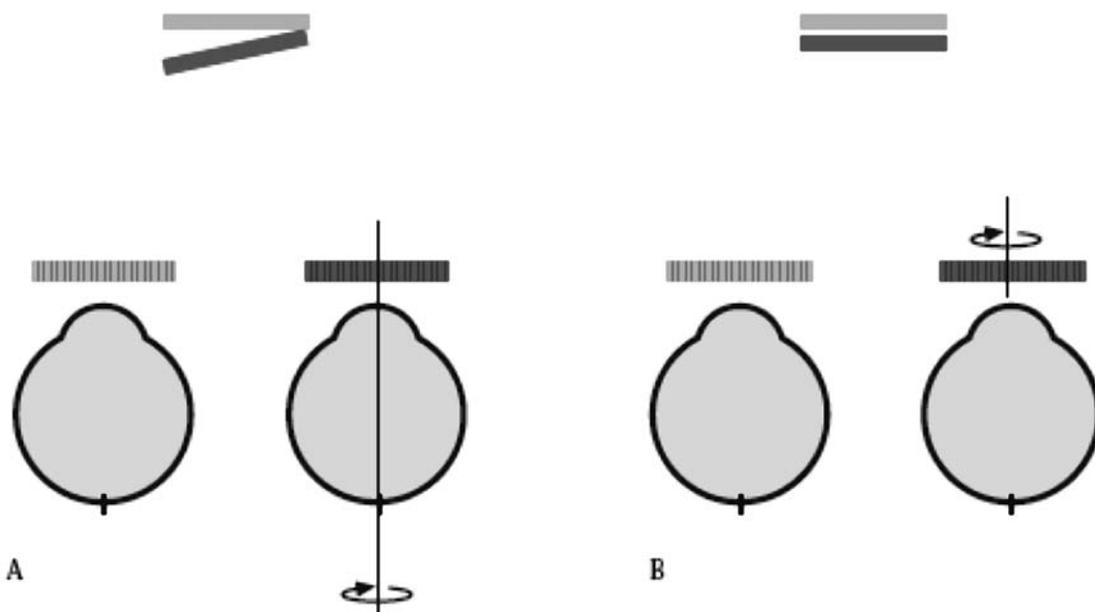


Figura 27.



**Figura 28.** El paciente presenta ptosis y midriasis del ojo derecho por lesión del III nervio traumática.

afectación de la pupila nos obligará a realizar las pruebas de imagen adecuadas para descartar un aneurisma intracraneal, mientras que si la pupila no está afectada y es en una persona mayor de 40 años la etiología más frecuente será la microangiopatía, ya sea por hipertensión arterial o por diabetes.

En la fase de recuperación de una parálisis del III nervio total se puede producir una regeneración aberrante en la que la pupila que no se contrae con la luz, lo hace con la estimulación del recto medio, es decir con la aducción.

Ante una ptosis el hallazgo de una pupila en midriasis nos induce a pensar que la causa esté en el III nervio, mientras que si la ptosis se acompaña de miosis la lesión más probable será la afectación sea del sistema simpático.

### ***Párpados***

Los párpados se abren por la acción fundamental del elevador del párpado, inervado por el III nervio y ayudado por el músculo de Müller inervado por el sistema simpático. Los párpados se cierran por la acción del orbicular inervado por el VII nervio craneal.

La afectación oculomotora por la lesión del III nervio puede ir acompañada de ptosis. La disposición de los subnúcleos del III nervio hace posible el que pueda existir una ptosis bilateral sin afectación de otros músculos por lesión del subnucleo del elevador del párpado (uno solo para los dos elevadores).

La función del músculo elevador del párpado es lo que más llama la atención en el caso que se produzca una regeneración aberrante en la fase de recuperación de una parálisis del III nervio, de manera que se puede observar como

la ptosis existente en posición primaria desaparece o incluso se convierte en retracción palpebral en la contracción del recto medio y del recto inferior.

El estudio de la función palpebral será importante en el caso de que se sospeche hipertiroidismo (retracción palpebral), S. Parinaud (retracción palpebral, miastenia (ptosis fluctuante)).

### ***Nistagmus***

El nistagmus es un movimiento oscilatorio de los ojos, rítmico, que se realiza alrededor de uno o más ejes, generalmente bilateral y conjugado. El movimiento del nistagmus tiene dos fases, la primera fase es lenta y la segunda fase puede ser lenta (nistagmus pendular) o rápida (nistagmus en resorte).

Existen multitud de clasificaciones etiológicas del nistagmus pero se pueden resumir en:

- Secundario a déficit visual.
- Neurológico.
- Idiopático congénito (motor).

Según los ejes de oscilación el nistagmus puede ser:

- Horizontal.
- Vertical.
- Compuesto.
- Fuera de fase: circular.
- En fase: oblicuo.
- Torsional.

Sin embargo, los ejes de oscilación pueden cambiar con la dirección de la mirada y esto es una característica que nos ayudará a diferenciar un nistagmus motor idiopático de un nistagmus neurológico. El nistagmus idiopático motor suele mantener sus ejes de oscilación en todas las direcciones de la mirada aunque cambie su amplitud o su frecuencia, de manera que si se observa un nistagmus horizontal en las miradas horizontales y que se convierte en vertical en las miradas verticales, lo más probable es que se trate de un nistagmus neurológico.

La dirección del nistagmus se define por la fase rápida. La fase rápida suele ser en direc-

ción de la mirada defectuosa y aumenta en amplitud al intentar mirar en esa dirección.

En la exploración de la motilidad ocular podemos observar nistagmus, alguno de ellos con características específicas de una lesión determinada como oftalmoplejia internuclear (lesión del FLM, en que existe un nistagmus en el ojo en abducción con un déficit en la aducción del contralateral), Síndrome de Parinaud (lesión a nivel del dorso del mesencéfalo en el que existe un nistagmus de retracción convergencia en el intento de elevación),

y otros más inespecíficos como el que se presenta en la fase de recuperación de una parálisis en el que se observa un nistagmus con la fase rápida en dirección del movimiento defectuoso.

### **Nota**

Esta monografía es un extracto del libro de los mismos autores: DIPLOPÍA. MANUAL PRÁCTICO CON VIDEO DEMOSTRATIVOS. Alicia Galán, Josep Visa. Ed. Glosa. Barcelona 2005. ISBN 84-7429-258-1.