

# INVESTIGACIÓN Y ACTUALIDAD DE AYUDAS VISUALES PARA LA REHABILITACIÓN DE LAS HEMIANOPSIAS HOMÓNIMAS LATERALES COMPLETAS\*

M<sup>a</sup> VIRGINIA PALOMAR MASCARÓ, FERNANDO-JOSÉ PALOMAR MASCARÓ, PEDRO-VÍCTOR DE MIGUEL SIMÓ, M<sup>a</sup> LOURDES PALOMAR MASCARÓ\*\*  
Barcelona (España)

## NOCIONES ANATOMOFISIOLÓGICAS Y ALTERACIONES CAMPIMÉTRICAS

Los conos y bastones de la retina hacen sinapsis con las células bipolares y éstas con las células ganglionares, cuyos axones convergen sobre la papila óptica divididos horizontalmente por el rafe horizontal en el lado temporal, y radialmente en el lado nasal. El lado temporal de la retina se corresponde con el campo visual nasal y viceversa. La patología a nivel prepapilar nos dará defectos en el campo visual de tipo arqueado como por ejemplo los del glaucoma. A nivel papilar las alteraciones pueden ser en forma de escotomas altitudinales, centrales y centrocecales.

Los axones de las células ganglionares penetran en la lámina cribosa y se mielinizan para formar el nervio óptico. Se distribuyen de manera que podemos simplificar en que los axones que corresponden a la retina nasal ocuparían el lado nasal y los de la retina temporal el lado temporal del nervio óptico. A este nivel las lesiones continúan afectando a un sólo campo visual y suelen comenzar por un escotoma central puesto que las fibras maculares en las porciones iniciales suelen estar en posición más externa.

\* 1<sup>o</sup> Accésit Premio "Joaquín Rutllán" 1999.

\*\* Centro Optométrico Palomar, Barcelona.

Sobre la porción anterior de la tienda de la hipófisis se entrecruzan los dos nervios ópticos formando el quiasma óptico.

A este nivel el 50 % de las fibras se decusan de manera que podríamos dividir las con una línea imaginaria vertical que dividiere la retina de cada ojo a nivel de la mácula. A partir de este nivel las lesiones se reflejarán en los campos visuales de ambos ojos, y respetarán el meridiano vertical. A nivel del quiasma la lesión más frecuente por compresión central suele ser la hemianopsia bitemporal por afectación de las fibras cruzadas.

Portando fibras nasales cruzadas y temporales homolaterales parten del quiasma las dos cintillas ópticas y desembocan cada una en el cuerpo geniculado lateral correspondiente donde se produce la sinápsis con la última neurona de la vía óptica. A excepción de las fibras pupilares que, siguiendo un camino próximo a las maculares en toda la vía óptica se decusan en el quiasma y van por la cintilla óptica hasta el núcleo de Edinger-Westphal sin pasar por el cuerpo geniculado lateral.

A nivel de la cintilla óptica las lesiones producirán hemianopsias homónimas no congruentes, no iguales entre los campos visuales de cada ojo. Además podrá estar afectado, como en todos los casos hasta ahora el reflejo pupilar.

En los raros casos de afectación localizada en el cuerpo geniculado lateral se puede encontrar hemianopsia homónima con defecto en forma de cuña incongruente. Se observa palidez papilar como en los casos anteriores por atrofia de fibras de las células ganglionares pero con conservación del reflejo pupilar.

Después de establecer sinapsis en el cuerpo geniculado lateral las fibras visuales pasan a la corteza visual sobre la cara medial del lóbulo occipital se organizan mejor topográficamente por lo que las lesiones en esta posición producen hemianopsias o cuadrantanopsias congruentes. Las fibras inferiores de las radiaciones ópticas forman un bucle anterior hacia adelante alrededor del asta temporal del ventrículo lateral (asa de Meyer). Es inusual que las lesiones del lóbulo temporal produzcan defecto de campo, de hacerlo, producen hemianopsia de los cuadrantes superiores más densa en el ojo que tiene el defecto nasal. Como el lóbulo temporal

y las cintillas ópticas están muy juntas y comparten aporte sanguíneo suelen afectarse también con alteración del reflejo pupilar aferente en el ojo del lado de la lesión con palidez en ambas papilas.

Las lesiones localizadas en el lóbulo parietal producen una hemianopsia homónima inferior y suelen deberse más a lesiones ocupantes de espacio que a infartos. Las lesiones a este nivel afectan a las vías descendentes en lo referente a movimientos sacádicos y de seguimiento y a las aferencias visuales corticales. Por ello se pierde el nistagmus optocinético del mismo lado de la hemianopsia.

Finalmente las radiaciones ópticas desembocan en la corteza visual en ambos lóbulos occipitales, (Fig. 1). La causa más frecuente de una hemianopsia homónima aislada sin otros signos neurológicos es un infarto del lóbulo occipital contralateral por oclusión en el territorio

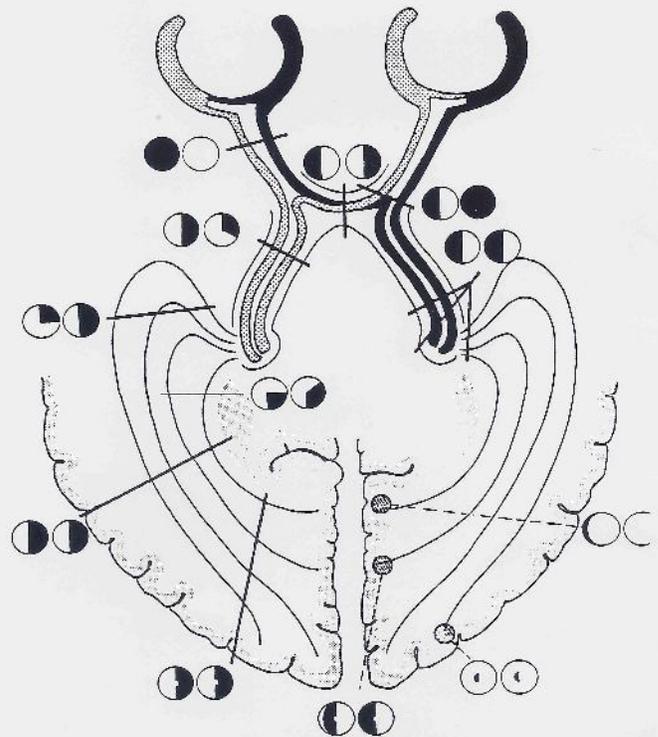


Fig. 1. Representación esquemática de la vía óptica, con los esquemas de los campos visuales correspondientes a la sección en diferentes zonas.

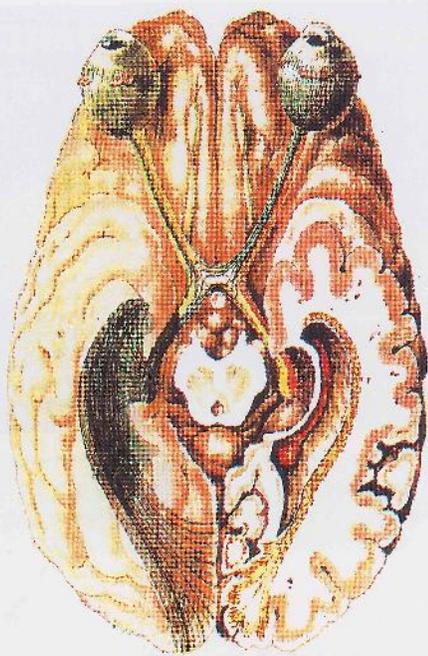


Fig. 2. Vía visual.

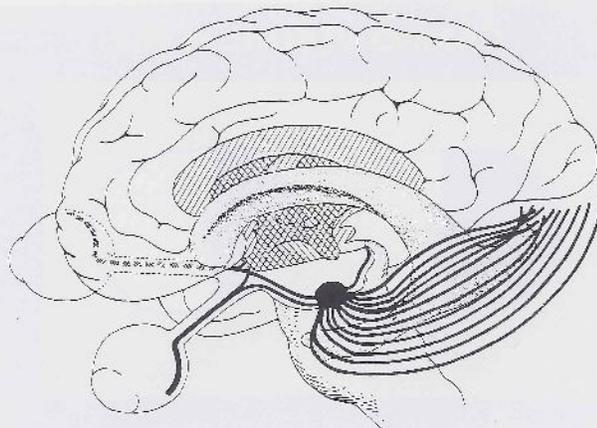


Fig. 3. Visión panorámica de la vía óptica desde la retina hasta la cisura calcarina (lóbulo occipital), en proyección lateral.

de la arteria cerebral posterior. La anastomosis entre esta arteria y la arteria cerebral media produce un típico patrón sin afectación macular. Además en los infartos relativamente localizados pueden no afectar la profundidad de la cisura calcarina que se representa por la preservación del campo temporal externo del ojo contralateral.

Los estímulos visuales que impresionan las partes homónimas de las retinas (mitades derechas/izquierdas), son transmitidas por las cintillas ópticas al cuerpo geniculado externo (derecho/izquierdo) y de aquí mediante las radiaciones ópticas alcanzan el área estriada occipital homolateral (derecha/izquierda) (Figs. 2 y 3).

Por lo antedicho, el área estriada derecha es la responsable de la percepción de los objetos situados a la izquierda del meridiano vertical de los campos visuales y el área estriada izquierda será la encargada de la per-

cepción de los objetos situados a la derecha del meridiano vertical de los campos visuales.

La pérdida de las mitades homónimas completas en el campo visual: hemianopsia homónima lateral derecha (Fig. 4) o bien hemianopsia homónima lateral izquierda (Figs. 5, 6 y 7), son debidas a lesiones de la vía visual retroquiasmática.

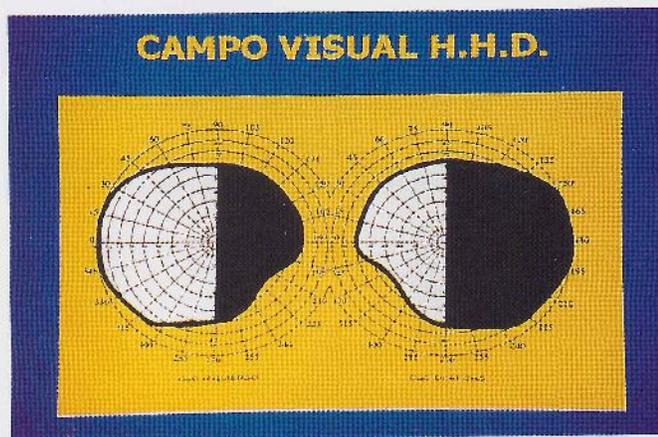


Fig. 4. Campo visual hemianopsia homónima derecha completa.

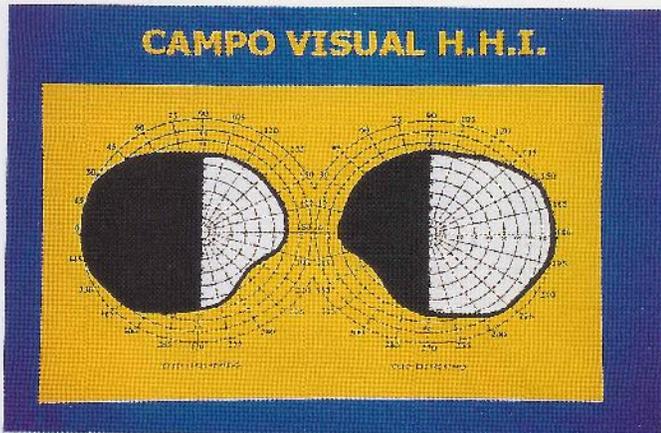


Fig. 5. Campo visual hemianopsia homónima izquierda completa.

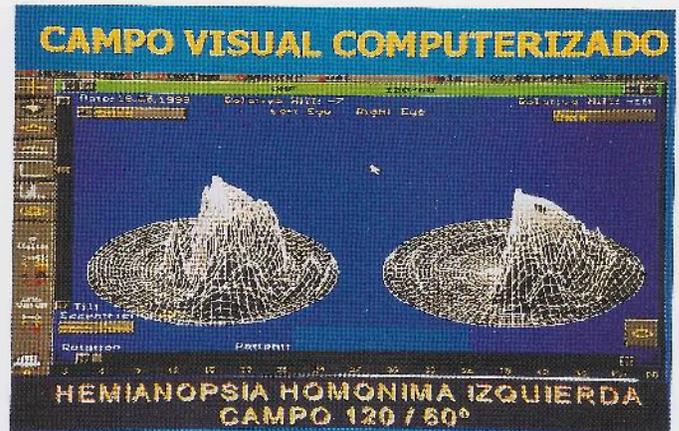


Fig. 6. Campo visual computerizado DICON 120/60° hemianopsia homonima izquierda completa.

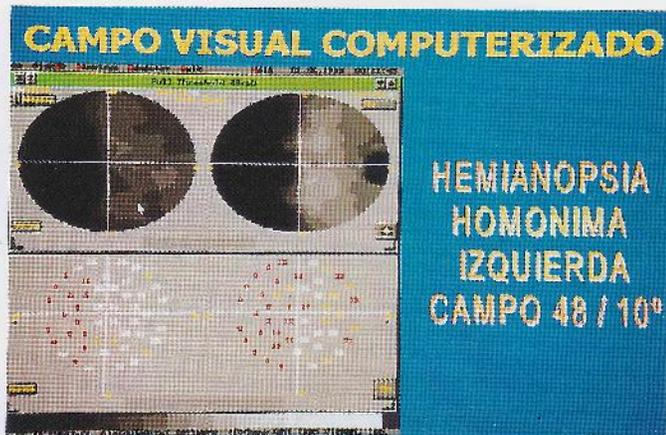


Fig. 7. Campo visual computerizado DICON 48/10° hemianopsia homónima izquierda completa.

Si se superponen los campos visuales de uno y otro ojo resulta el campo visual binocular (C.V.B.) (Fig. 8).

El campo visual binocular de superposición resultará afectado, en el caso de una hemianopsia homónima lateral completa derecha, el campo está reducido a su mitad izquierda (Fig. 9), y en el caso de una hemianopsia homónima lateral completa izquierda el campo visual binocular está reducido a su mitad derecha (Fig. 10).

Fig. 8. Campo visual binocular.

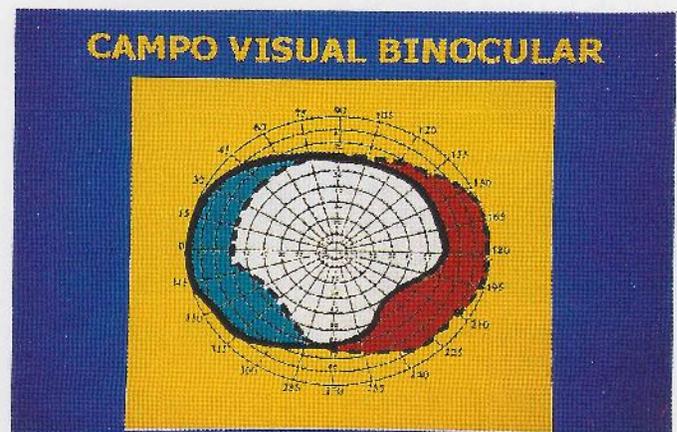




Fig. 9. Campo visual binocular en una hemianopsia homónima derecha completa.

Fig. 10. Campo visual binocular en una hemianopsia homónima izquierda completa.

**FISIOPATOLOGÍA**

A la vista de lo anterior las alteraciones que nos pueden dar defectos de campo de tipo hemianóptico homónimo se localizan posteriores al quiasma óptico. Podemos clasificarlas en:

1. Neoplasias primarias o secundarias del cerebro. Pueden interferir las fibras de las radiaciones ópticas por compresión o por obstrucción del aporte sanguíneo. Se localizan con TAC y RMN.
2. Las alteraciones vasculares son la hemorragia y el infarto. Este último se debe a trombosis o espasmo

en el territorio de las arterias cerebral media o posterior que irrigan los lóbulos occipitales y temporales. Su imagen en el TAC (Fig. 11) sigue la distribución de la irrigación. Los aneurismas del polígono de Willis pueden comprimir la cintilla óptica.

3. Los traumatismos pueden provocar destrucción por lesión directa o indirecta.
4. La encefalitis produce una alteración difusa de baja intensidad, mientras que los abscesos cerebrales muestran un anillo de densidad aumentada.

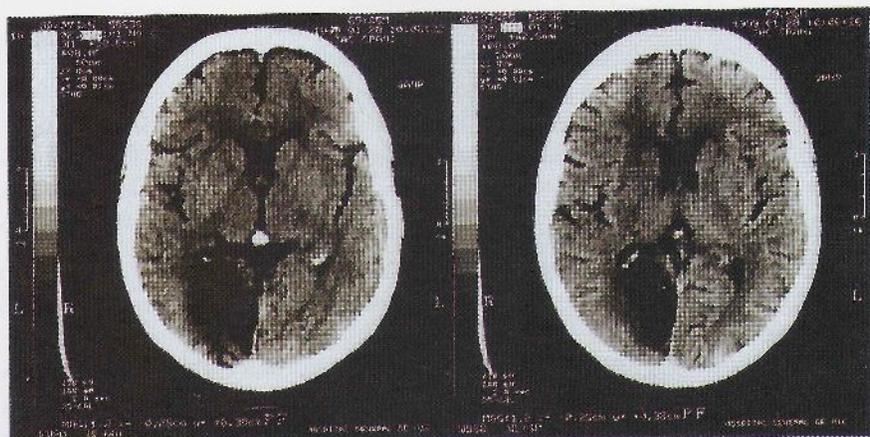


Fig. 11. Tac craneal en una hemianopsia homónima izquierda completa.

Los tumores localizados en la región pineal y tectorial (tercer ventrículo posterior) afectan a las vías ópticas de forma indirecta y provocan parálisis conjugada de la mirada vertical (síndrome de Parinaud). Pueden asociar midriasis arreactiva a luz y a la acomodación. Los tumores que asientan en la región pineal son los pinealomas (pinealocitomas y pineoblastomas), germinomas, teratomas, lipomas, hamartomas, meningiomas, quistes dermoides o epidermoides y metástasis. En el TAC con contraste, pinealomas, meningiomas y metástasis suelen mostrar intensificación de la imagen, mientras que los quistes dermoides y epidermoides y los teratomas pueden reflejar una densidad interna de tejido graso. En los pinealomas encontramos calcificación. Habitualmente los tumores localizados en la región tectorial suelen ser gliomas y se identifican mejor con RMN.

A nivel del lóbulo occipital se pueden observar infartos, malformaciones vasculares, metástasis y tumores primarios como el linfoma.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA VISUAL

Los pacientes que sufren una hemianopsia homónima lateral completa pueden presentar una agudeza visual de la unidad, pero son incapaces de andar solos y de orientarse; la pérdida del campo les provoca mayores trastornos que los que producen una pérdida importante de agudeza visual.

En todo este tipo de pacientes es necesario que la familia conozca la auténtica situación, para tratar de ayudarle y conseguir el mejor resultado posible de recuperación con la rehabilitación en la vida cotidiana del sujeto. Debe indicarse a los familiares que desde el principio que se ha detectado el defecto campimétrico deberán aproximarse desde el lado no afectado y así evitarán sobresaltos al paciente.

La rehabilitación con pruebas de comprensión del paciente de su defecto homónimo completo, no deberán hacerse en la fase aguda de su proceso cerebral. Y ello debido sobre todo, por la capacidad limitada para cooperar e imposibilidad para comunicarle lo visto y conocido antes de la enfermedad. Los pacientes en un principio son incapaces de cooperar y participar activa-

mente por su excesiva aprensión ("temor"), sobre todo cuando el paciente se acerca desde su lado afectado (hemianópsico) a cualquier lugar, no habiendo encontrado grandes diferencias con la edad.

Más tarde a medida que el paciente progresa y admite la fase de rehabilitación, se logra la independencia progresiva del sujeto y aumenta su habilidad funcional para enfrentarse ante su problema.

Al principio hay que esforzarse en lograr que el paciente no vuelva la cabeza para compensar su pérdida campimétrica.

Los datos indicativos de una compensación inadecuada, por no utilizar debidamente las ayudas visuales, incluirán:

- tropezar con la gente al caminar o con las paredes u otros obstáculos.

- comer solamente en un lado del plato (ignorancia del resto del campo del hemiplato).

- ser incapaz de realizar actividades ambientales que tengan lugar en el lado afectado

Para mitigar el "temor" desde el principio que se conoce la patología que sufre el sujeto, se puede lograr mejor de la siguiente forma:

- acercándose siempre al paciente desde su lado sano.

- situando al paciente de manera que su campo visual intacto esté dirigido hacia la puerta de la habitación o hacia el lado que desee realizar cualquier actividad.

- colocando los artículos personales a la vista del paciente provenientes del lado sano.

A medida que el paciente sea capaz de participar más activamente en su rehabilitación, colaborará y se obtendrá una mayor cooperación de la zona hemianópsica "in crescendo" (habitualmente se logra en un mes o mes y medio como máximo).

En ocasiones a los familiares les llama la atención la afasia, las agnosias sensoriales (principalmente visuales, por ejemplo no reconocen la hora de su propio reloj), las alucinaciones visuales (ver sombras o figuras geométricas) que se localizan frecuentemente en el campo visual lesionado, etc.

que con ello los empujemos traumáticos que originan un rasgamiento de la membrana del tímpano, sirviéndonos de una pera (a presión) que el cuerpo extraño no sea un garbanzo, etc.), ya que entonces efectuamos su posterior extracción. Los cuerpos extraños del oído se ablandan previamente con cera fenicada al 20 % tibialmente caliente, comprobando su estado y, al cabo de unas horas o un día, con agua tibia jabonosa inyectada y con el paciente con la cabeza bacia abajo.

Tanto en la industria como en la vida corriente, los cuerpos extraños más frecuentes son los que penetran en el ojo.

Si el cuerpo extraño se halla en una capa de lágrimas, lo mejor es recurrir al lavado ocular con agua, o mejor aún a instilaciones varias veces, con lo cual ordenado líquido que, rebosando, se desaloja.

Cuando el cuerpo extraño se halla en un espacio profundo, es fácil hacerlo visible al bajar el párpado inferior hacia abajo (con lo que se expone el fondo de saco inferior de la conjuntiva) o elevándolo el párpado superior en el siguiente modo: Se pone el dedo índice en la parte superior del párpado superior, se invita al paciente a cerrar el ojo y se levanta el párpado por las pestañas, después hacia arriba, hasta que deprime el párpado superior sobre el fondo de saco conjuntival, se cubre el ojo con un pañuelo limpio y se atiende inmediatamente después.



**Fig. 12.** Esquema del trastorno de lectura que sufre el paciente con una hemianopsia homónima derecha completa.

Puede suceder que la hemianopsia homónima lateral completa sea ignorada por parte del paciente: "anosognosia del defecto campimétrico", será por tanto un hallazgo en la exploración campimétrica y el paciente solo refiere problemas de localización con dificultades de deambulación, etc.

En las hemianopsias homónimas completas, es típico el trastorno de lectura, así en el caso de una hemianopsia homónima lateral derecha completa, tienen la dificultad y son incapaces de seguir la línea de lectura completa (Fig. 12) y en el caso de una hemianopsia homónima lateral izquierda completa les cuesta hallar o comenzar la línea ( renglon siguiente) (Fig. 13).

**CRONOLOGÍA HISTÓRICA**

En varios pacientes con hemianopsia homónima lateral completa BRAUNSCHWIG (1920), utilizó unos



**Fig. 13.** Esquema del trastorno de lectura que sufre el paciente con una hemianopsia homónima izquierda completa.

pequeños prismas (sin sobrepasar las 8 dioptrías prismáticas) adosados en la porción central de ambos cristales de una gafa y con las bases prismáticas orientadas en la dirección del área anópsica. Este autor refiere que a una distancia de 5 metros lograba alcanzar un sector de unos 40 cm del lado anópsico. Tres años mas tarde, STRFEL (1923), recomendando este mismo proceder, obtuvo una franca mejoría en cuatro de un grupo de doce casos estudiados. En el mismo año WIENER (1923), empleó pequeños prismas triangulares, rectangulares e isósceles, adhoridos también en el centro de los cristales de las gafas, cuya hipotenusa actuaría igual que un espejo plano para reflejar, de esta forma, la imagen hacia la porción activa de la retina.

Unos años mas tarde, YOUNG (1929), en una paciente con hemianopsia homónima derecha, aplicó el sistema de WIENER modificándolo. Situó el prisma solo en el ojo derecho desplazado de la línea de posición de

hacia dentro o produzcamos infección o incluso que perforación. Los lavados con agua templada (a poca presión) son buenos siempre que el cuerpo extraño sea higroscópico (semillas de judía, etc.), aumentado de volumen, difícil de extraer. Los tapones de cerumen o cera se ablandan mejor instilando unas gotas de glicerina (previamente con que sea demarcada su temperatura con los labios) y, al día, un suave lavado de arrastre con agua a poca presión con una pera de goma bacia baja, los extrae fácilmente. Los cuerpos extraños como en la agricultura y en la vida corriente. Los frecuentes son los que penetran en el ojo.

Si el cuerpo extraño se halla libre y como flotando en una capa de lágrimas, lo mejor es recurrir al lavado ocular con agua, o mejor aún a instilaciones varias veces, con lo cual ordenado líquido que, rebosando, se desaloja.

Cuando el cuerpo extraño se halla en un espacio profundo, es fácil hacerlo visible al bajar el párpado inferior hacia abajo (con lo que se expone el fondo de saco inferior de la conjuntiva) o elevándolo el párpado superior en el siguiente modo: Se pone el dedo índice en la parte superior del párpado superior, se invita al paciente a cerrar el ojo y se levanta el párpado por las pestañas, después hacia arriba, hasta que deprime el párpado superior sobre el fondo de saco conjuntival, se cubre el ojo con un pañuelo limpio y se atiende inmediatamente después.

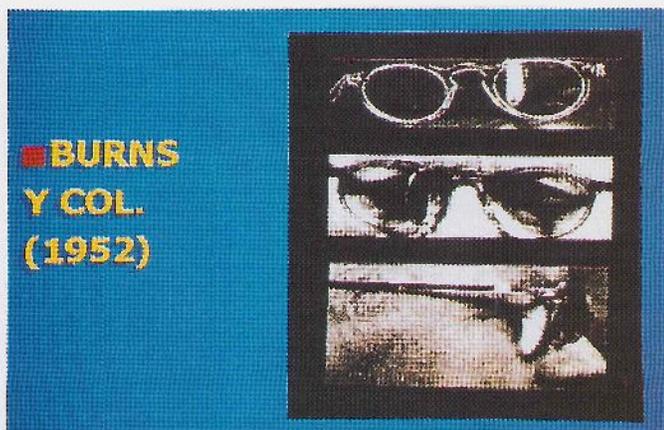


Fig. 14. Técnica de Burns y col. (1952).

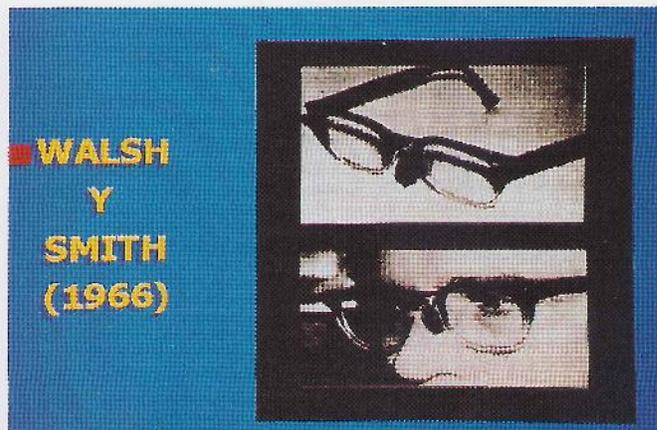


Fig. 15. Técnica de Walsh y Smith (1966).



Fig. 16. Técnica de Palomar-Petit.

la mirada, para que la paciente tuviera forzosamente que dirigirse hacia el prisma cuando desease mirar a la derecha.

Los autores hasta el presente mencionados, no logran que se generalizen sus métodos empleados y hubo un silencio en la literatura mundial científica, durante un periodo de veinte años, sin que se intentase rehabilitar los pacientes con hemianopsia homónima lateral completa con los métodos mencionados.

Fue BUI (1949), quien ideó un simple artificio, consistente en un pequeño espejo oval que medía 1 x 2 cm, fijado en la porción nasal, del lado del defecto hemianópsico, en la parte interna de las lentes del paciente. El tamaño del espejo dependía de la anchura (prominencia de la nariz) y de la altura del puente nasal del sujeto con hemianopsia homónima completa. De esta forma lograba que los objetos situados en la parte ciega del C.V.B. fuesen reflejados por el espejo de tal manera que pudiesen ser proyectados en la parte funcional de la retina (parte temporal de la retina).

Tres años más tarde BURNS, HANLEY, PIETRI y WELSH (1952), influenciados por el autor últimamente mencionado, colocaron también un espejo pero ajustado por delante de la montura y formando un ángulo con el plano vertical, que oscilaba de 60 a 80 grados, de los anteojos (Fig. 14).

Pasan nuevamente catorce años sin aparecer a este respecto nuevas innovaciones, pero por lo menos ya se había conseguido un método simple y que tuvo mayor aceptación a pesar de su escasa difusión.

WALSH y SMITH (1966), utilizaron un espejo suspendido por delante de la montura de tal manera que pudiese ser ajustado a gusto del propio paciente y que venía a ser una pequeña variante de BURNS y col. (Fig. 15).



Fig. 17. Técnica de Mintz (1979).

PALOMAR-PETIT (1967), propone unos prismas adosados en banda vertical en ambos ojos y con las bases orientadas hacia el área anópsica y desplazados 1,5 mm del centro (Fig. 16), para visión lejana de 15-20 dioptrías y para visión cercana de 8 a 15 dioptrías.

WALSH y HOYT (1969), recomendaron el procedimiento de BELL, pero con cierto escepticismo al no lograr en todos los casos resultados satisfactorios. Hay que tener en cuenta que cuando el paciente tiene la nariz pequeña no puede ajustarse bien el espejo por la parte interna de la montura. Razón por lo cual fracasaron en el empleo sistemático generalizado de tal método. Nos llama la atención que estos autores no prueban, seguramente por desconocimiento, la auténtica colocación y aportación útil de BURNS y col. (1952) y ni tampoco la modificación de WALSH y SMITH (1966).

Sucedan diez años sin aportaciones, hasta que MINTZ (1979), ideó un espejo plano montado en un clip (modelo derecho e izquierdo), para situarlo y ajustarlo en la parte nasal de la montura por delante de las gafas (ante el ojo derecho en caso de hemianopsia homónima derecha y ante el ojo izquierdo en caso de hemianopsia homónima izquierda). Se puede suprimir el espejo, en cualquier momento, si no es agradable su efecto estético (Fig. 17).

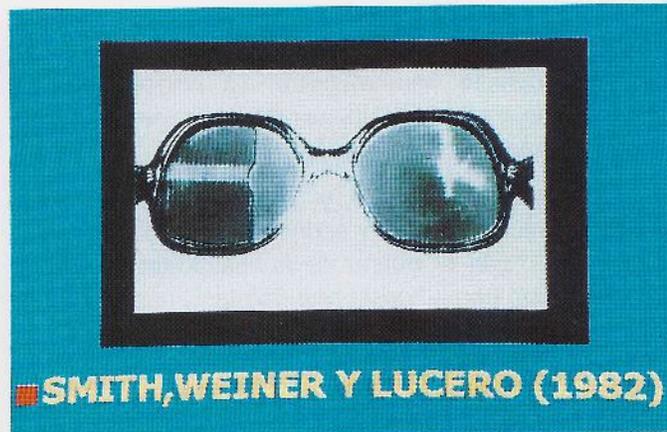


Fig. 18. Técnica de Smith, Weiner y Lucero (1982).

SMITH, WEINER y LUCERO (1982), propusieron utilizar un prisma plástico FRESNEL pegado en el cristal de las gafas. Por ej., en un paciente con hemianopsia homónima izquierda colocan el cristal FRESNEL con base externa en la mitad temporal del cristal izquierdo (según su parecer, el prisma sólo es necesario, situarlo en un lado) y recortan en el centro un trozo pequeño (de 1 a 1,5 mm) a fin de prevenir la diplopía. Con ello, dicen lograr unos quince grados de ampliación del campo visual (Fig. 18).

PALOMAR-PETIT en 1979 y 1982, prosigue con los métodos para rehabilitar a los pacientes con hemianopsias homónimas, remarcando los buenos resultados obtenidos con los prismas adosados en banda PALOMAR.

WOO y MANDELMAN (1983), utilizan los prismas FRESNEL colocados en las gafas de un paciente con hemianopsia homónima lateral derecha logrando que el sujeto tenga conciencia de los objetos localizados en el campo ciego. Recalcan que principalmente es muy importante la colocación exacta de los prismas en ambos ojos dirigidas las bases hacia el lado derecho en este caso.

PALOMAR MASCARÓ (M<sup>a</sup> I.) en 1985, revisa en nuestro país todo lo aportado hasta entonces.

NOONEY (Jr) (1986), coloca un espejo hecho a medida y adaptado a su paciente en la parte nasal del lado del defecto homianópsico. La mayoría de sus pacientes aprendieron a utilizar este mecanismo y apreciaron las ventajas que les proporcionaba.

HEDGES, STUNKARD y TWER (1988), describen como una técnica simple y económica el uso de los prismas FRESNEL con el objeto de la rehabilitación de los pacientes con hemianopsia homónima.

Lograron evaluar a un grupo de 41 pacientes durante un periodo aproximado de 10 años. El 20 % de estos pacientes con prismas FRESNEL notaron beneficio. El grupo de los que obtuvieron una escasa mejoría, por lo menos agradecieron los intentos de mejorar su cuadro clínico. Para estos autores, los pacientes con buena agudeza visual y sin otros signos neurológicos fueron los mejores candidatos.

Recalcan las instrucciones y motivaciones que deben darse a este tipo de pacientes.

ROSSI, KEHFFTS y REDING (1990), utilizan los prismas FRESNEL en pacientes apopléjicos con hemianopsia homónima. Refieren que no hay un tratamiento uniformemente aceptado. Para tratar de ayudar a compensar sus dificultades visuales utilizan los diferentes tipos de ayudas propuestas. Consideren que los prismas FRESNEL de plástico adhesible son la mejor ayuda. Utilizan prismas FRESNEL de 15 dioptrías en ambos lados. Los recortan para amoldarlos a las gafas del paciente. Cada prisma se corta en forma de medio círculo y se sitúa sobre el medio campo afectado (con la base del prisma hacia el lado hemianópsico). Por ej., a un paciente con hemianopsia homónima derecha se sitúan los prismas con la base hacia la derecha en la mitad derecha de cada cristal; con el margen libre de los prismas recortados a 2 mm aproximadamente de la mitad de la pupila. Así se logra trasladar la imagen hacia el meridiano central de la retina.

PERLIN y DZIADUL (1991), utilizan los prismas FRESNEL de alta graduación para desplazar la imagen periférica hacia la línea media. Consideran que son más prácticos que las técnicas descritas anteriormente en la literatura científica.

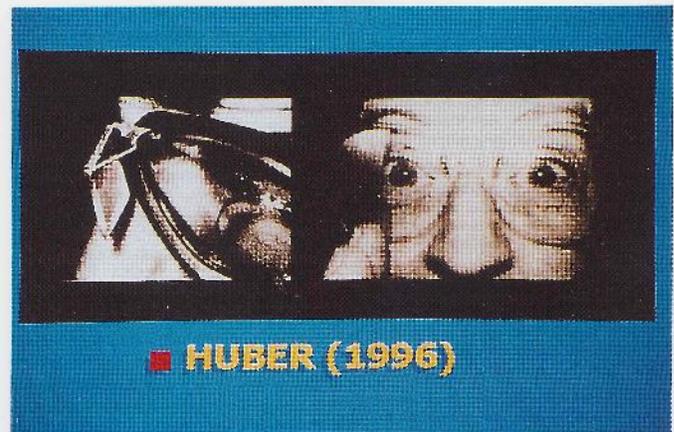


Fig. 19. Técnica de Huber (1996).

WAISS y COHEN (1992), utilizan un pequeño espejo de pinza para ayudarle a compensar el campo visual perdido al paciente con hemianopsia homónima.

PALOMAR-MASCARÓ (1994), realiza un estudio de las técnicas optométricas para la rehabilitación de las hemianopsias homónimas completas en un amplio número de casos, resaltando la utilidad de los prismas en banda y remarcando la importancia de los ejercicios de adaptación.

HUBER 1996, sigue utilizando un espejo por delante y en algunos casos prismas FRESNEL colocados únicamente en un ojo (Fig. 19).



Fig. 20. Casuística visión lejana.

## MATERIALES Y MÉTODOS EMPLEADOS

Hemos revisado un total de 67 pacientes con hemianopsia homónima completa (13 casos de hemianopsia homónima derecha completa y 54 casos con hemianopsia homónima izquierda) de edades que estaban comprendidas entre 18 y 67 años. La agudeza visual en visión lejana era de 20/20 en 44 casos, de 20/22 en

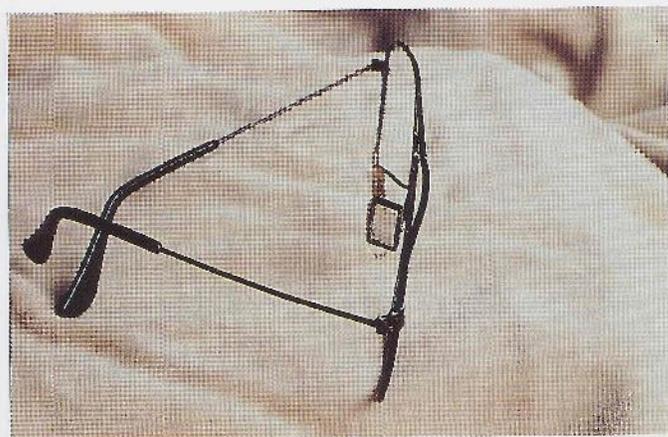


Fig. 21. Espejo adaptado a una pequeña rótula sujeta a la abrazadera de la plaqueta nasal derecha, por la parte interna de la montura, según la técnica de Bell (1949), modificada para la hemianopsia homónima derecha completa.

12 casos, de 20/30 en 5 casos e inferior en 6 casos. La agudeza visual en visión próxima oscilaba entre 20/20 y 20/40.

Las técnicas utilizadas han sido:

- ESPEJO NASOLATEROVISOR POSTERIOR.
- ESPEJO NASOLATEROVISOR ANTERIOR.
- PRISMAS FRESNEL.
- PRISMAS PALOMAR.

## REHABILITACIÓN PARA VISIÓN LEJANA

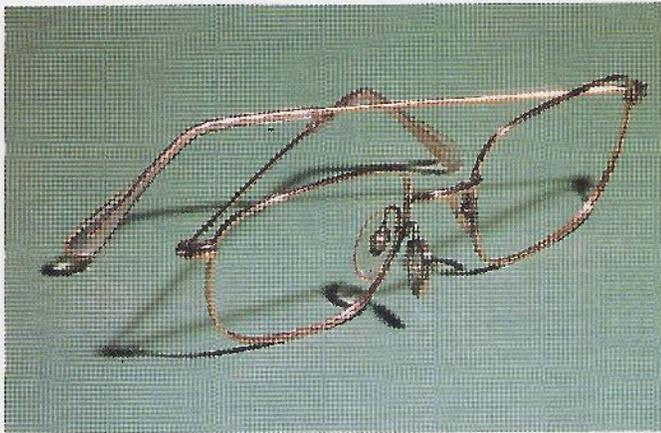
De los 67 pacientes revisados y que demostraron ser comprensibles (Fig. 20):

– se les había prescrito un espejo plano cuadrangular adoptado a la montura, ante el ojo derecho en caso de hemianopsia homónima derecha y viceversa

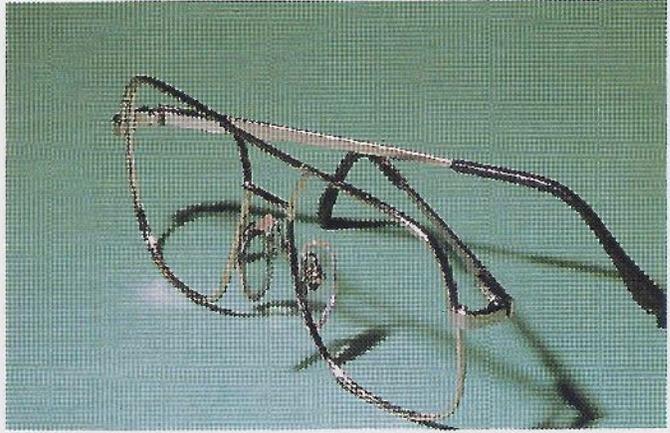
– En 5 del total de casos, dicho espejo fue ingeniosamente adaptado a una pequeña rótula sujeta en la abrazadera de la plaqueta nasal de la montura, detrás del cristal, próxima al globo ocular (Figs. 21 y 22), tal como había sugerido BELL en 1949, por tratarse de sujetos con una nariz muy ancha y prominente.



Fig. 22. Espejo adaptado a una pequeña rótula sujeta a la abrazadera de la plaqueta nasal izquierda, por la parte interna de la montura, según la técnica de Bell (1949), modificada para la hemianopsia homónima izquierda completa.



**Fig. 23.** Espejo adaptado en la parte nasal derecha, por delante del cristal, para el caso de una hemianopsia homónima derecha completa, modificación de la técnica de Burns y col. (1952).



**Fig. 24.** Espejo adaptado en la parte nasal izquierda, por delante del cristal, para el caso de una hemianopsia homónima izquierda completa, modificación de la técnica de Burns y col. (1952).

– En la mayoría de pacientes, 31 casos, se había indicado situar el espejo en la parte nasal, sujeto con una abrazadera pequeña al aro metálico de la montura y por delante del cristal (**Figs. 23 y 24**), según la técnica original de BURNS y col. (1952).

Comprobamos que se fueron estableciendo modificaciones en la forma y en el tamaño del espejo plano, según las referencias de los pacientes, y así tratar de lograr cada vez mejores resultados y una estética lo más aceptable posible.

Cuando se recomendó un espejo de forma rectangular, el tamaño osciló de 7 x 12 mm a 10 x 16 mm. Cuando se modificaron los cantos de forma ovalada vertical, alcanzaron un máximo de 10,5 x 16 mm.

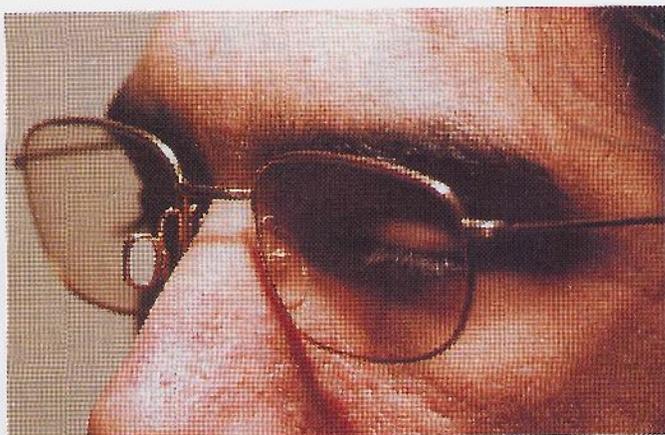
Creemos que es fundamental que pueda fácilmente movilizarse el eje del espejo para orientar su posición de tal forma que pueda adquirir un ángulo de inclinación con el plano de la montura que oscile entre 60 a 80 grados. Una vez comprobado por el paciente, el área abarcada de la zona anópsica, conviene fijar el cristal plano en dicha posición atornillando la abrazadera construida para tal fin (**Fig. 25**).

Deberá explicarse al paciente, que el espejo no puede reemplazar una visión campimétrica del todo normal respecto al campo visual binocular que tenía ante-

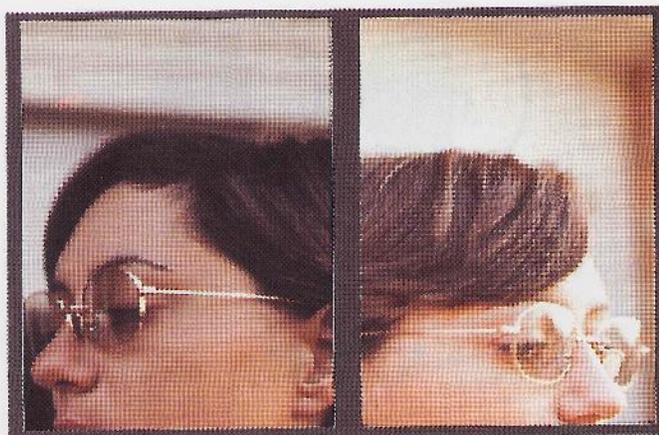
riormente, debiendo utilizarse para la visión lejana como si se tratase de un retrovisor lateral de una automóvil (por eso PALOMAR-PETIT propuso denominarlo: *espejo nasolateralvisor*), pues de esta forma comprenderá el sujeto cuando debe girar la cabeza, en dirección apropiada, para dirigir su mirada directamente al objeto deseado (**Figs. 26 y 27**).



**Fig. 25.** Detalle, a mayor aumento, del espejo en el que se aprecia la abrazadera móvil y que se puede fijar, una vez situado el espejo con una inclinación que oscila entre 60 y 80 grados.



**Fig. 26.** Ejemplo de un paciente varón con una hemianopsia homónima derecha completa, adaptado a la técnica de un espejo "nasolaterovisor".



**Fig. 27.** Posiciones de mirada de una joven que padece una hemianopsia homónima izquierda completa, adaptada al sistema de espejo nasolaterovisor.

En los casos revisados existen 7 pacientes en los que se pusieron prismas "Press-On" de 30 dioptrías prismáticas. Se indicó pegar en las gafas unos prismas de 30 dioptrías con base temporal en la mitad externa del cristal del ojo izquierdo y en la parte interna del ojo derecho con base nasal (todos ellos tenían una hemianopsia homónima izquierda completa) con lo que consiguieron ampliar el C.V.B. en el área anópsica. No presentaron diplopía pero se quejaban de tener una visión borrosa a través de los prismas (Press-on), por lo que hubo que recomendarles los prismas en banda. Los prismas Press-on solo los utilizamos provisionalmente en ambos ojos.

En dicha revisión existen 26 pacientes (los 7 anteriormente mencionados y 19 que se les hizo de entrada la técnica descrita a continuación), en los que se dió la orden de colocación de prismas de 15-20 dioptrías prismáticas adosados en el centro de los cristales de las gafas, en forma de bandas verticales (prismas de PALOMAR), con las bases orientadas hacia el lado del defecto hemianópsico homónimo, que han sido muy bien tolerados (Fig. 28).

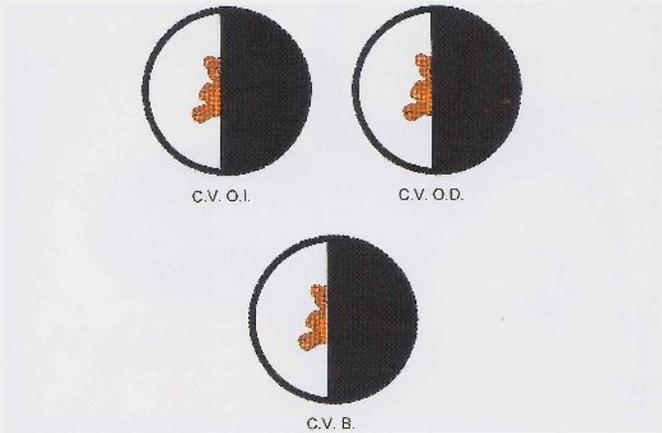
Para explicar al paciente lo que ocurre con los prismas en banda de PALOMAR, se le enseñara mediante



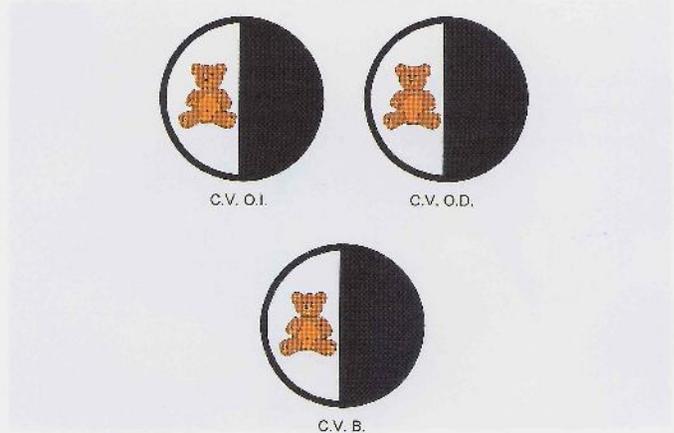
**Fig. 28.** Prismas adosados de Palomar de 15 a 20 dioptrías prismáticas, con las bases orientadas hacia el lado del defecto hemianópsico.

unos simples gráficos personales el desplazamiento del campo producido en cada ojo así como el resultado en el campo binocular (Figs. 29, 30, 31 y 32).

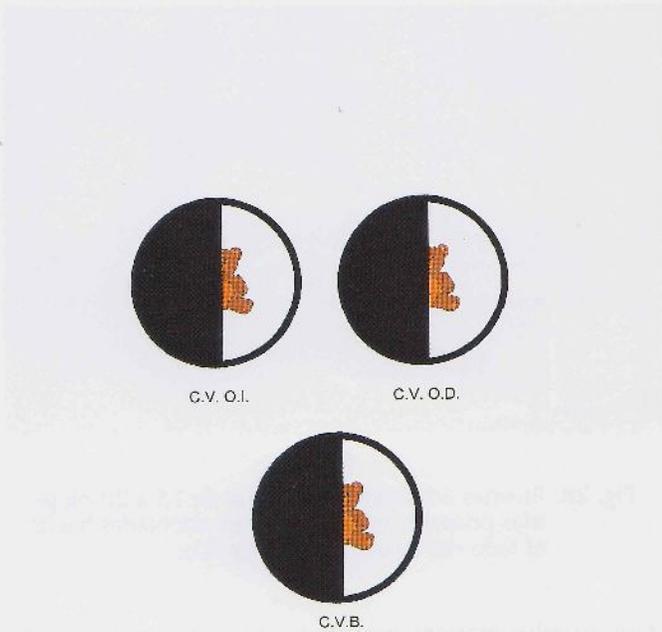
El paciente acostumbra a tardar entre 15 días a 2 meses a aceptar el desplazamiento y entender su nueva localización del campo visual.



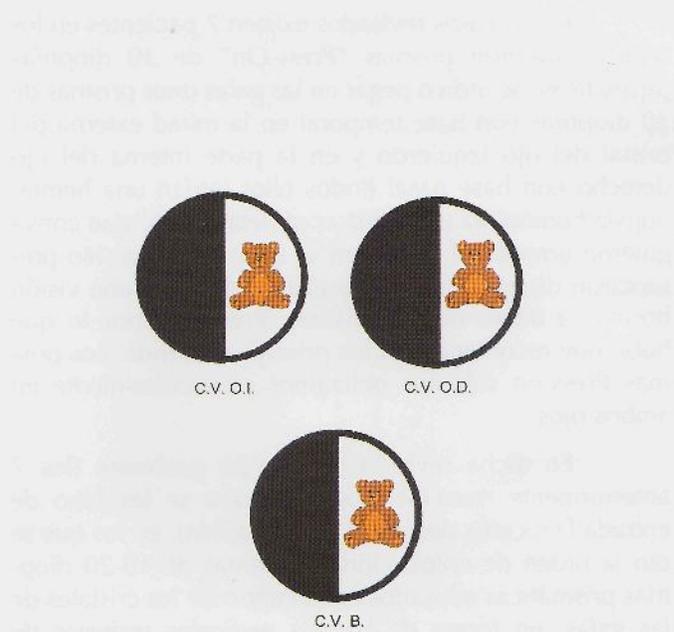
**Fig. 29.** Gráfico del campo del ojo derecho, ojo izquierdo y campo binocular, que ve un paciente con hemianopsia homónima derecha completa.



**Fig. 30.** Gráfico del campo del ojo derecho, ojo izquierdo y campo binocular, que ve un paciente con hemianopsia homónima derecha completa con los prismas adosados en banda.



**Fig. 31.** Gráfico del campo del ojo derecho, ojo izquierdo y campo binocular, que ve un paciente con hemianopsia homónima izquierda completa.



**Fig. 32.** Gráfico del campo del ojo derecho, ojo izquierdo y campo binocular, que ve un paciente con hemianopsia homónima izquierda completa con los prismas adosados en banda.



Fig. 33. Casuística visión cercana.

### REHABILITACIÓN PARA VISIÓN PRÓXIMA

De los 67 pacientes revisados y que demostraron ser comprensibles (Fig. 33):

– a 57, se les había prescrito prismas adosados de PALOMAR, unos prismas adosados en banda en los dos ojos con las bases orientadas hacia el lado hemianópsico, y desplazados entre 1 y 1,5 mm del centro hacia el



Fig. 34. Gafa para visión próxima con prismas adosados de Palomar, con las bases orientadas hacia el lado derecho del paciente en el caso de una hemianopsia homónima derecha completa.



Fig. 35. Gafa para visión próxima con prismas adosados de Palomar, con las bases orientadas hacia el lado izquierdo del paciente en el caso de una hemianopsia homónima izquierda completa.

lado hemianópsico, dependiendo de la homogeneidad de la pérdida central del campo (Fig. 34 y 35).

Para el cálculo de la potencia prismática de estos prismas nosotros nos hemos valido de la caja de prueba de prismas de PALOMAR para hemianopsias homónimas completas (Fig. 36).

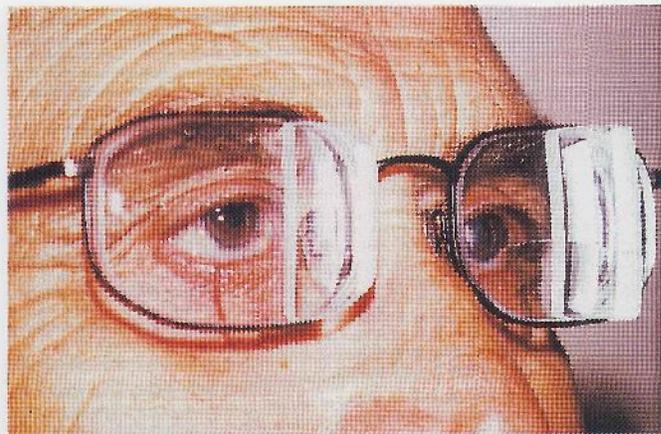
– 5 pacientes se les puso prismas FRESNEL en los dos ojos.



Fig. 36. Caja de prueba de prismas de Palomar.



**Fig. 37.** Gafa para visión lejana y próxima con prismas adosados de Palomar en un bifocal, con las bases orientadas hacia el lado izquierdo del paciente en el caso de una hemianopsia homónima izquierda completa.



**Fig. 38.** Paciente con prismas adosados de Palomar en un bifocal.

### REHABILITACIÓN PARA VISIÓN LEJOS Y CERCA SIMULTÁNEAMENTE

De los 67 pacientes revisados y que demostraron ser comprensibles:

– a 5 pacientes que eran présbitas les adaptamos prismas adosados PALOMAR encima de un bifocal (**Fig. 37** y **38**), consiguiendo así que el paciente pueda usar la misma gafa para visión lejana que cercana. Para determinar la potencia prismática del prisma, primero calculamos el prisma necesario para visión lejana y luego el prisma para visión cercana con la caja de prismas de PALOMAR, montándolos en la gafa de prueba. (**Fig. 39**). Teniendo estos dos valores, hemos confeccionado una fórmula para determinar la potencia media pero siempre dando mayor importancia a la visión lejana. Esta fórmula es:

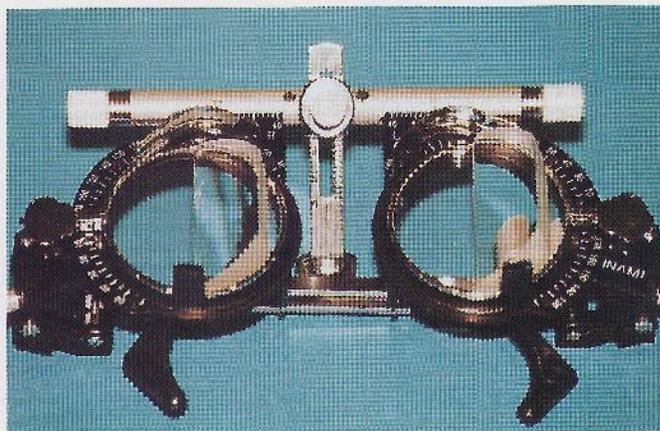
$$Pd = Pl + 2/5 Pc.$$

Donde: Pd es el prisma definitivo.

Pl es el prisma mínimo necesario de lejos.

Pc es el prisma de cerca.

Les probamos la prescripción prismática, a dichos pacientes présbitas, provisionalmente con prismas Press-on adosados a su gafa bifocal (**Fig. 40**); al cabo de unos días, después de la fabricación de las nuevas gafas con bifocales y con prismas adosados PALOMAR, la cambiamos por ser la calidad de visión obtenida a través de ellos mucho mejor.



**Fig. 39.** Prismas de prueba montados en una gafa de prueba en el caso de una hemianopsia homónima izquierda completa.

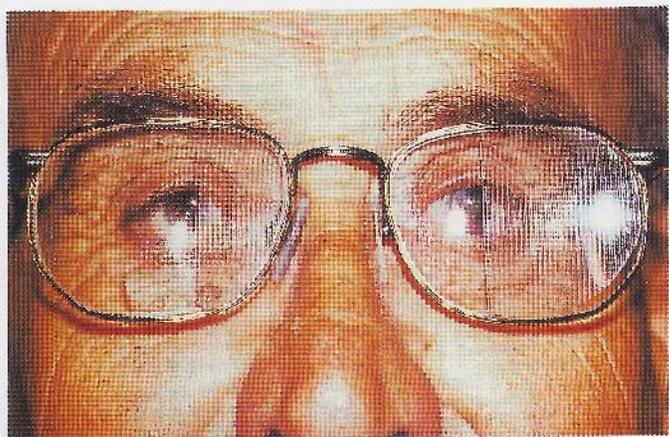


Fig. 40. Paciente con prismas Press-on provisionales en un bifocal, hasta la fabricación de los prismas adosados PALOMAR.

## EJERCICIOS DE REHABILITACIÓN

El paciente puede ser capaz de rehabilitarse y de ajustarse a las nuevas circunstancias con el uso de la ayudas visuales descritas y sobre todo si se le racionaliza el complejo proceso, para que no entre en confusión; ya que sabemos que en caso de HEMIANOPSIA HOMÓNIMA DERECHA COMPLETA: objetos situados en la derecha aparecerán a la izquierda, ya que serán proyectados en el espacio subjetivo izquierdo después de haber estimulado células visuales receptoras en la mitad temporal sana derecha de la retina a través del espejo nasolaterovisor situado a la izquierda del eje visual del ojo derecho (parte nasal de la montura, ante ojo derecho) o mediante la utilización de los prismas con bases orientadas hacia la derecha que ampliarán el hemisferio que era anópsico y en el caso de HEMIANOPSIA HOMÓNIMA IZQUIERDA COMPLETA: objetos situados en la izquierda aparecerán a la derecha ya que son proyectados en el espacio subjetivo derecho después de haber estimulado células visuales receptoras en la mitad sana izquierda de la retina a través del espejo nasolaterovisor situado a la derecha del eje visual del ojo izquierdo (parte nasal de la montura, ante ojo izquierdo) o mediante la utilización de los prismas con las bases orientadas hacia la izquierda que ampliarán el hemisferio que estaba anópsico.



Fig. 41. Reglas coloreadas, roja (lado derecho) y verde (lado izquierdo), para los ejercicios de rehabilitación de lectura en pacientes que sufren un defecto hemianópsico completo. (Técnica de Palomar-Petit).

En los pacientes afectados de una hemianopsia homónima completa es típico el trastorno de lectura, así en el caso de la hemianopsia homónima derecha, tienen dificultad para seguir la línea que leen, y en el caso de hemianopsia homónima izquierda, para hallar el comienzo de la línea siguiente.

Según SORSBY (1972), puede ser útil colocar el dedo en el comienzo de la línea, en caso de hemianopsia homónima izquierda; en la hemianopsia homónima derecha, puede ayudar a mantener el libro de lado de tal manera que el sujeto llegue a aprender a leer de arriba abajo o incluso situarlo al revés, para poder realizar la lectura de derecha a izquierda.

Para la rehabilitación en visión próxima, PALOMAR-PETIT utilizó los prismas adosados en banda y una vez el paciente tiene su gafa de lectura, con objeto

puesto o jerarquía en el trabajo, familia y colectividad social de la que formamos parte.

*Higiene de los ojos.* Desde antes de nacer deben ya cuidarse los ojos, evitando que las mujeres embarazadas contraigan la rubéola y otras enfermedades víricas eruptivas, pues son infecciones que atacan los ojos del feto y pueden producir la ceguera. En el momento del parto, como la cabeza fetal discurre rozando las paredes de un conducto bañado en secreciones llenas de microbios, los ojos del feto pueden infectarse; por esto a todos los recién nacidos se instilan en los ojos unas gotas de una solución de nitrato de plata, de un colirio antibiótico, o simplemente, unas gotas de limón, a fin de dejar estos importantes órganos limpios de microbios.

El polvo, los contactos de los ojos con las manos sucias, al rascarlos porque pican, producen a menudo infecciones oculares (conjuntivitis), sumamente contagiosas; procurese aislar al infectado y que los pañuelos, toallas, fundas de almohada, etc., que pueden mancharse con secreciones infectadas, sean hervidos o planchados a fin de desinfectarlos antes de que los use otra persona. En las regiones en las que existe habitualmente un tipo de conjuntivitis crónica llamada tracoma, deben protegerse los ojos con unas gafas oscuras, no tocándose nunca los ojos sin lavarse previamente las manos con agua, jabón y alcohol (pueden estar infectadas por contagio indirecto, o sea por haber tocado un objeto que estuvo previamente, de modo incidental, en relación con las manos de un tracomatoso).

Los estrabismos o bizquesos que pueden observarse en los niños, a partir de los seis meses, deben inducir a la inmediata visita a un oftalmólogo, pues se corre el riesgo de que el defecto se haga permanente y, además del aspecto antiestético, uno de los ojos se convierta en un órgano pasivo, pues la naturaleza, al no poder trabajar con ambos por falta de paralelismo, prescinde de uno de ellos.

puesto o jerarquía en el trabajo, familia y colectividad social de la que formamos parte.

*Higiene de los ojos.* Desde antes de nacer deben ya cuidarse los ojos, evitando que las mujeres embarazadas contraigan la rubéola y otras enfermedades víricas eruptivas, pues son infecciones que atacan los ojos del feto y pueden producir la ceguera. En el momento del parto, como la cabeza fetal discurre rozando las paredes de un conducto bañado en secreciones llenas de microbios, los ojos del feto pueden infectarse; por esto a todos los recién nacidos se instilan en los ojos unas gotas de una solución de nitrato de plata, de un colirio antibiótico, o simplemente, unas gotas de limón, a fin de dejar estos importantes órganos limpios de microbios.

El polvo, los contactos de los ojos con las manos sucias, al rascarlos porque pican, producen a menudo infecciones oculares (conjuntivitis), sumamente contagiosas; procurese aislar al infectado y que los pañuelos, toallas, fundas de almohada, etc., que pueden mancharse con secreciones infectadas, sean hervidos o planchados a fin de desinfectarlos antes de que los use otra persona. En las regiones en las que existe habitualmente un tipo de conjuntivitis crónica llamada tracoma, deben protegerse los ojos con unas gafas oscuras, no tocándose nunca los ojos sin lavarse previamente las manos con agua, jabón y alcohol (pueden estar infectadas por contagio indirecto, o sea por haber tocado un objeto que estuvo previamente, de modo incidental, en relación con las manos de un tracomatoso).

Los estrabismos o bizquesos que pueden observarse en los niños, a partir de los seis meses, deben inducir a la inmediata visita a un oftalmólogo, pues se corre el riesgo de que el defecto se haga permanente y, además del aspecto antiestético, uno de los ojos se convierta en un órgano pasivo, pues la naturaleza, al no poder trabajar con ambos por falta de paralelismo, prescinde de uno de ellos.

**Fig. 42.** Banda verde pegada en el lado izquierdo del texto, para entrenar la lectura en el caso de una hemianopsia homónima izquierda completa. (Técnica de Palomar-Mascaró).

**Fig. 43.** Banda azul pegada en el lado derecho del texto, para entrenar la lectura en el caso de una hemianopsia homónima derecha completa. (Técnica de Palomar-Mascaró).

de facilitar la orientación espacial, PALOMAR-PETIT recomendó colocar unas reglas coloreadas, roja y verde situadas verticalmente, y de esta forma logra señalar el inicio o final de un texto: donde inician los renglones (regla verde) y donde terminan (regla roja) las líneas impresas, para poder ejercitarse y realizar ejercicios de lectura controlada (Fig. 41). También puede procederse a dibujar con un rotulador grueso una línea vertical de color en el texto, para que el sujeto disponga de este punto de referencia y acuda a él para su rehabilitación. Estos métodos sencillos, junto con las ayudas visuales prismáticas pueden facilitar también la escritura y el dibujo en la fase de aprendizaje y adaptación en sus nuevas condiciones visuales por el defecto hemianóptico homónimo completo. Con los mismos fines de rehabilitación en visión próxima en estos casos, PALOMAR-MASCARÓ propuso adosar una "banda de plástico coloreada brillante". La banda se pega en el margen del libro

o papel, que se corresponda con el lado hemianóptico del paciente (Figs. 42 y 43). Si la banda de color verde está pegada en el margen izquierdo, (por hemianopsia homónima izquierda completa) se le enseña al paciente que no debe empezar a leer una línea impresa hasta que no visualice la banda verde. Si la banda de color azul está pegada en el margen derecho (por hemianopsia homónima derecha completa) se indicará al sujeto que continuará leyendo hasta que vea claramente la banda coloreada azul. Pegar la banda en el margen permite al sujeto una mayor libertad de movimientos. Una vez que se le ha enseñado esta técnica, el paciente está con mucha más comodidad y tranquilidad.

Nosotros también hemos recomendado utilizar juegos infantiles de piezas de encaje, con los cuales el paciente aprende y se habitúa al desplazamiento de su campo visual.

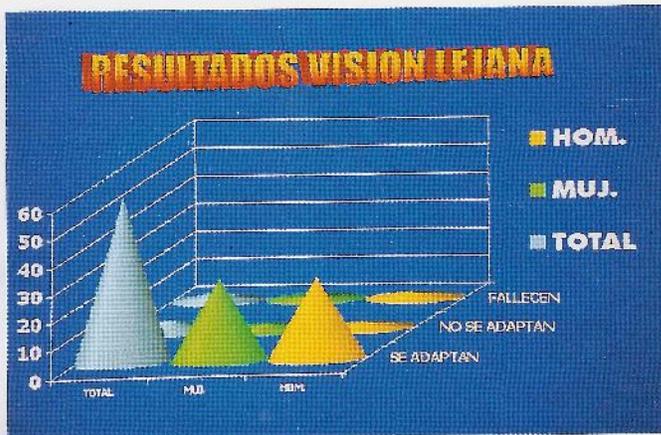


Fig. 44. Gráfica resultados visión lejana.

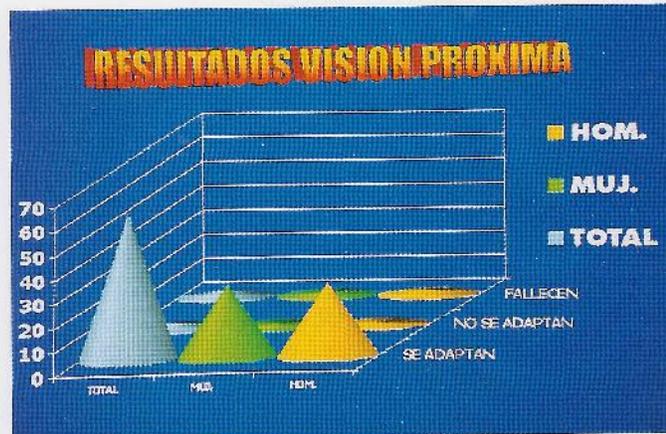


Fig. 45. Gráfica resultados visión próxima.

## RESULTADOS VISIÓN LEJANA

En los 67 casos revisados, se aceptó la ayuda visual campimétrica para la visión lejana (Fig. 44):

- desde el inicio 5 con espejo nasolateralvisor por detrás.
- desde el inicio 31 con espejo nasolateralvisor por delante.
- desde el inicio 19 con prismas PALOMAR.
- rehusaron la ayuda campimétrica inicial con prismas "Press-on" los 7 casos a los que se les puso, teniendo que cambiar el procedimiento a prismas adosados de PALOMAR por mejorar cuantiosamente la visión.
- se adaptaron 5 con prismas en banda con bifocal.
- no se adaptaron de ninguna forma únicamente 4 casos.
- fallecieron 3 pacientes.

## RESULTADOS VISIÓN PROXIMA

En los 67 casos revisados, se aceptó la ayuda visual campimétrica para la visión próxima (Fig. 45):

- desde el inicio 5 con prismas "Press-on".
- desde el inicio 57 con prismas PALOMAR.
- Se adaptaron 5 con prismas en banda con bifocal.
- no se adaptaron 2 casos.
- fallecieron 3 pacientes.

## CONCLUSIONES

- Las hemianopsias homónimas laterales completas crean una incapacidad visual muy molesta y principalmente en los individuos que conservan una buena agudeza visual y sólo presentan este defecto neurológico.
- Los casos de hemianopsias homónimas laterales completas tienen tratamiento optométrico tanto para visión lejana como para visión próxima.
- Hemos obtenido buenos resultados con el espejo nasolateralvisor y aún mejores con los prismas adosados en banda.

- Con los prismas Press-on no se consigue una visión de la misma calidad que con los prismas en banda.

- Hemos obtenido buenos resultados en nuestra técnica propia de la adaptación de los prismas PALOMAR en un bifocal.

- Como pauta de criterio de valoración, aceptamos como resultado positivo: que el paciente pueda deambular sin ayuda personal, que consiga ver la televisión con la pantalla completa (sin giros de cabeza) y que logre realizar la lectura, escritura y dibujo, así como una interpretación del reloj correcta. Todo ello puede lograrse con la ayuda visual de los prismas en banda y en un espacio de tiempo que oscile entre quince días y un máximo de dos meses.

## RESUMEN

### Investigación y actualidad de ayudas visuales para la rehabilitación de las hemianopsias homónimas laterales completas

Revisión de los sistemas propuestos para la rehabilitación de los pacientes afectados de una hemianopsia lateral homónima total.

Espejo adaptado en la parte nasal de la gafa ("espejo nasolaterovisor") ante el ojo derecho/izquierdo, para la visión lejana en la hemianopsia homónima completa derecha/izquierda. Prismas Palomar en banda con bases orientadas hacia el lado del defecto hemianóptico, para la visión lejana y para la visión próxima.

## RÉSUMÉ

### Recherche et mise à jour des aides visuelles pour la réhabilitation des hémianopsies latérales complètes

Révision des systèmes proposés pour la réhabilitation des patients atteints d'hémianopsie latérale homonyme total.

Un miroir est adapté à la partie nasale des lunettes ("miroir nasolaterovisor"), devant l'oeil droit ou gauche, pour la vision de loin dans la hémianopsie latérale homonyme totale droite ou gauche. Les prismes de Palomar sont placés avec des bases vers le côté du défaut hémianoptique, pour la vision prochaine et lointaine.

## SUMMARY

### Investigation and update of visual aids for rehabilitation of complete homonymous lateral hemianopia

The systems proposed for the rehabilitation of patients with complete homonymous hemianopsia are reviewed.

A mirror is adapted in the nasal part of the spectacle glasses ("nasal-laterovisor mirror"), before the right eye for far vision in complete right homonymous hemianopsia and vice versa. Palomar prisms with the basis toward the blind area for far vision and for near vision.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bell E: A mirror for patients with hemianopsia. *J.A.M.A.*, 1949; 140:1024.
- Braunschweig P: Ein Hilfsmittel für Hemianopiker. *Klin. Monatsbl. Augenh.*, 1920; 65:535-538.
- Burns TA, Hanley WJ, Pietri JF and Welsh EC: Spectacles for hemianopia. A clinical evaluation. *Am. J. Ophthalm.*, 1952; 35:1489-1492.
- Duke-Elder, S: System of Ophthalmology, Vol. V: p.704-705. Henry Kimpton, London, 1970.
- González CI, Becker MH, Hanagan JC: Diagnóstico por la imagen en oftalmología. Ed. Doyma S.A., 1998.
- Harrington DO y Drake MV: Los campos visuales. Texto y Atlas de Perimetría Clínica. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A., Barcelona, 1993.
- Hedges TR (Jr), Stunkard J, Twer A: Fresnel-Prismen-ihr Stellenwert in der Rehabilitation homonymer Hemianopsien. *Klin. Monatsbl. Augenh.*, 1988; 192:568-571.
- Huber A: Management and rehabilitation of homonymous hemianopia. *An. Inst. Barraquer* (Bar.), 1996; 25:969-975.
- Leoz G: Hemianopsias homónimas. *Arch. Soc. Oftal. H.-A.*, 1959; 19:563-772.
- Mintz MJ: A mirror for hemianopsia. *Am. J. Ophthalm.*, 1979; 88:768.
- Nooney TW (Jr): Partial visual rehabilitation of hemianopic patients. *Am. J. Optom. Physiol. Opt.* 1986; 63:382-386.

- Palomar-Collado F y Palomar-Petit F: Consideraciones acerca del campo visual binocular de superposición normal y patológico., *Arch. Soc. O. H.-A.*, 1958; 18:147-166.
- Palomar-Collado F y Palomar-Petit F: "Exploración y sintomatología oftalmoneurológica", Ediciones Palestra, Barcelona, 1965.
- Palomar Mascaró FJ: Técnicas optométricas de rehabilitación en las hemianopsias homónimas completas (I). *Ver y Oír*, 1995; 92:27-34.
- Palomar Mascaró FJ: Técnicas optométricas de rehabilitación en las hemianopsias homónimas completas (II). *Ver y Oír*, 1995; 93:39-44.
- Palomar-Petit F: Conferencia Magistral: Progresos en Oftalmoneurología. Asociación de Oto-Neuro-Oftalmología, 19-XII-1967, Barcelona.
- Palomar-Petit F: Rehabilitación en las hemianopsias homónimas. *Arch. Soc. Esp. Oñal.*, 1979; 39:685-694.
- Palomar-Petit F: Conferencia Magistral: "Comentarios sobre como rehabilitar a los pacientes con hemianopsias homónimas completas". Sociedad Catalana de Oto-Neuro-Oftalmología, 30-V-1982, Academia de Ciencias Médicas de Cataluña y Baleares, Barcelona.
- Palomar Mascaró M<sup>EL</sup>: Problemática de las ayudas visuales en las hemianopsias homónimas. *Ver y Oír*, 1985; 11:39-41.
- Perlin RR, Dziadul J: Fresnel prisms for field enhancement of patients with constricted or hemianopic visual fields. *J. Am. Optom. Assoc.* 1991; 62:58-64.
- Rossi PW, Kheifets S, Reding MJ: Fresnel prisms improve visual perception in stroke patients with homonymous hemianopia or unilateral visual neglect. *Neurology*, 1990; 40:1597-1599.
- Saroux H, Lemasson C, Offret H, Renard G: Anatomía del ojo. Ed. Masson, S.A. 1985.
- Smith JL, Weiner IG y Luccero AJ: Hemianopic Fresnel prisms., *J. Clin. Neuro-Ophthalmol.*, 1982; 2:19-22.
- Sorsby A: Modern Ophthalmology. Vol. 3, pag. 80, Butterworths, London, 1972.
- Spalton DJ, Hitchings RA, Hunter PA: Atlas de oftalmología clínica. Ed. Mosby, Division de Times Mirror de España, S.A. 1995.
- Strebel J: Zur Korrektur der gleichseitigen Hemianopien., *Klin. Monatsbl. Augen.*, 1923; 71:236.
- Wais B, Cohen JM: The utilization of a temporal mirror coating on the back surface of the lens as a field enhancement device. *J. Am. Optom. Assoc.*, 1992; 63:576-580.
- Walsh EB y Hoyt WF: Clinical Neuro-Ophthalmology. Vol. 1, pag. 84, The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1969.
- Walsh TJ y Smith JL: Hemianopic spectacles., *Am. J. Ophthalm.*, 1966; 61:914-915.
- Walsh TJ: Neuro-ophthalmology-Clinical signs and symptoms. Lea & Febiger, Philadelphia, 1992.
- Wiener A: A preliminary report regarding a device to be used in lateral homonymous hemianopsia., *Arch. Ophthalm.*, 1926; 55:362-363.
- Woo GC, Mandelman T: Fresnel prism therapy for right hemianopia. *Am. J. Optom. Physiol. Opt.* 1983; 60:793-794.
- Young ChA: Homonymous hemianopsia during pregnancy aided by reflecting prism., *Arch. Ophthalm.*, 1929; 2:560-565.