

CAPÍTULO 2

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS EN OFTALMOLOGÍA. ASPECTOS DE INTERÉS MÉDICO LEGAL

Vanessa Blázquez Sánchez, Montserrat García González, José Antonio Menéndez de Lucas



Diseñado por Freepik.

INTRODUCCIÓN

La exploración de la **agudeza visual** (AV) es la técnica exploratoria de primera elección para valorar la funcionalidad visual. Evidentemente, existen otro tipo de exploraciones que evalúan otros aspectos de la función visual, como son: la campimetría, las pruebas de discriminación de los colores o del contraste, las pruebas de estereopsis o las de motilidad ocular, etc..., pero cuando la AV es normal, en principio, nos indica que la vía visual está funcionando adecuadamente. Es una prueba relativamente sencilla, que tiene gran valor diagnóstico, ya que alteraciones en la AV pueden reflejar patologías oculares graves. Pero al ser una prueba subjetiva, va a depender de la colaboración del paciente. Este condicionante en la práctica clínica no supone mayor problema, ya que

el paciente que acude a curarse de alguna enfermedad ocular habitualmente no pretende engañar al oftalmólogo. Sin embargo, la situación se complica cuando el paciente acude al médico para valoración de unas lesiones por las que está reclamando una indemnización. En la especialidad de Oftalmología tenemos la inmensa suerte de contar con una gran cantidad de pruebas complementarias, que nos van a aportar unos hallazgos objetivos, y que además nos van a permitir contrastar o justificar las molestias subjetivas que nos está refiriendo el lesionado.

De este tipo de pruebas complementarias vamos a tratar en este capítulo y especialmente de su utilidad, no en el ámbito asistencial, en el que como hemos dicho contamos con la colaboración fiable del paciente, sino en el ámbito pericial, en el que no siempre podemos contar con ello.

LA AGUDEZA VISUAL

La AV es la capacidad de resolver, reconocer o discriminar detalles. Existen distintas formas de evaluar la AV, ya sea monocular o binocular, con diferentes condiciones de iluminación o contraste, con o sin graduación, así como a distintas distancias, tomándose como norma (1-5):

— **Agudeza visual lejana:** Se evalúa normalmente a una distancia estándar de 6 metros (o 20 pies). Si el gabinete de exploración es más pequeño, se puede recurrir a espejos para lograr incrementar la distancia de evaluación.

— **Agudeza visual intermedia:** Se evalúa a 66 cm. Cada vez es más frecuente su medición ya que es la visión requerida para actividades visuales de distancia intermedia como el ordenador.

— **Agudeza visual cercana:** Se evalúa con textos de lectura a una distancia de unos 33-40 cm (distancia habitual de lectura). Es especialmente relevante en pacientes presbíteros o con síntomas visuales de cerca sin afectación de la AV lejana.

Generalmente los optotipos están diseñados para ser leídos a una distancia determinada, por lo que cualquier variación de dicha distancia falseará los resultados.

La técnica de evaluación de la AV consiste en presentar una carta compuesta por letras mayúsculas (aunque también pueden emplearse números, símbolos o dibujos) ordenadas en columnas de tamaño decreciente, denominadas **optotipos**. Se le pedirá al paciente que las lea, animándole a continuar hasta llegar a la del tamaño más pequeño que sea capaz de identificar. Se recomienda comenzar por letras ligeramente mayores a la AV esperada para no prolongar la prueba y no perder la atención del paciente. Generalmente se recomienda empezar midiendo la AV monocular y seguidamente la AV binocular (lo esperable es que la AV binocular sea ligeramente superior a la AV monocular). La fila de optotipos que el sujeto es capaz de leer correctamente en su totalidad será anotada como su AV (1-5).

Medida de la AV cuando el paciente no es capaz de diferenciar los optotipos más grandes

— **Cuenta dedos (CD):** el examinador se coloca frente al paciente a una distancia (generalmente 1 metro, pero se puede repetir a distancias menores como 50 o 30 cm), levanta un número aleatorio de

dedos de su mano y le pide al paciente (con un ojo ocluido) que indique cuántos dedos ve. Si el paciente identifica correctamente el nº de dedos, se anota «CD a 1 metro» o a la distancia a la que logra verlos.

— **Movimiento de mano (MM):** en caso de que no logre contar dedos a ninguna distancia, el examinador se colocará a 30-50 cm frente al paciente y moverá la mano de un lado a otro, en el plano horizontal. Si el paciente percibe el movimiento correctamente, se anota «MM a la distancia a la que lo identifica».

— **Percepción y proyección de luz:** en caso de que no logre ver el MM, se le mostrará una linterna encendida y le preguntaremos si es capaz de percibir la luz. En caso afirmativo, el paciente tendrá percepción de luz (PL). Luego, situaremos la linterna en diferentes cuadrantes del campo visual y le preguntaremos si es capaz de indicarnos de dónde viene la luz. En caso afirmativo, además de percepción, tendrá proyección luminosa.

Principales escalas para expresar la AV

Existen múltiples escalas para expresar la AV, y todas son equivalentes por lo que se puede pasar de una escala a otra mediante la siguiente tabla de conversión (Tabla 2.1).

Las principales escalas de anotación de la AV son las siguientes:

— **Agudeza decimal:** Es la inversa del ángulo discriminado expresado en minutos (Fig. 2.1). Se llama así por ser el valor un número decimal, tomándose como referencia el valor 1. Valores superiores a 1 en esta escala indican que el sujeto es capaz de discriminar un detalle de menor tamaño. Es muy utilizada en Europa.

— **LogMAR (*Logarithm of the Minimum Angle of Resolution*):** Es el logaritmo del tamaño angular, en minutos de arco, del detalle más pequeño reconocido por el sujeto. Proporciona una medida más precisa y lineal, por lo que es el más empleado en publicaciones e investigaciones científicas.

— **Escala de Snellen:** Evalúa el tamaño angular del optotipo. Se expresa en fracciones como 20/20 (o 6/6 en sistema métrico), donde el numerador representa la distancia a la que se encuentra el paciente y el denominador indica la distancia a la que el detalle subtende un ángulo de 1 arcmin. Es la misma fórmula que la escala decimal, pero en una se emplean ángulos y en otras tangentes.

TABLA 2.1. ESCALAS MÁS HABITUALES DE MEDIDA DE LA AV (Tomada de García Aguado J. et al. 2016) (3)				
Decimal	Fracción	Snellen (6 m)	Snellen (20 pies)	logMAR
0,10	1/10	6/60	20/200	1,0
0,12	1/8	6/48	20/160	0,9
0,16	4/25	6/37,5	20/125	0,8
0,20	1/5	6/30	20/100	0,7
0,25	1/4	6/24	20/80	0,6
0,32	1/3	6/19	20/63	0,5
0,40	2/5	6/15	20/50	0,4
0,50	1/2	6/12	20/40	0,3
0,63	2/3,2	6/9,5	20/32	0,2
0,80	4/5	6/7,5	20/25	0,1
1,00	1/1	6/6	20/20	0,0
1,25	5/4	6/4,8	20/16	- 0,1

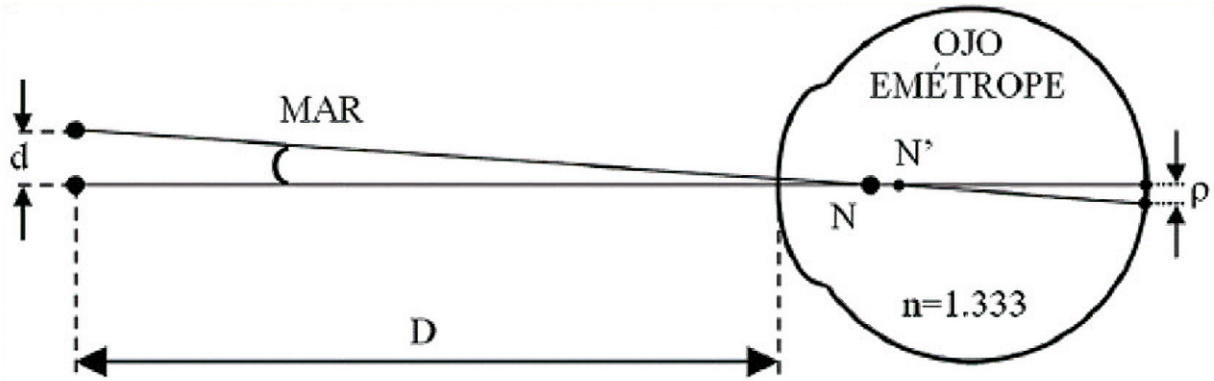


Figura 2.1. Agudeza visual decimal (Tomada Montés-Mico R. et al., 2001) (1).

Escalas de optotipos más frecuentemente usados en la práctica clínica

— **Optotipo de Snellen:** Son los optotipos más empleados en la práctica clínica, aunque presentan algunos inconvenientes (el número y tamaño de letras por fila no es constante, la distancia entre letras y entre filas o el tipo de letra empleado no están estandarizados, algunas letras como la A, J o L son más fáciles de diferenciar que otras como la C, D, O, G o E) que hacen que el resultado obtenido sea menos exacto que con otros optotipos.

— **Optotipo Bailey-Lovie:** Solventa los inconvenientes de los optotipos de Snellen. Está compuesto por 14 filas con 5 letras cada una de ellas, con similar dificultad de legibilidad, respetando el espacio entre las letras y las filas, y siguiendo el tamaño de las letras una progresión geométrica.

— **Optotipo ETDRS:** En 1982 las cartas Bailey-Lovie fueron modificadas para ser usada en el Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS), de manera que si el paciente no puede leer las letras más grandes diseñadas para 4 m, la carta se mueve un 50% más cerca del paciente y se mantienen sus

características. Otra ventaja es que hay 4 cartas intercambiables, de manera que el paciente nunca puede aprender los resultados.

SENSIBILIDAD AL CONTRASTE

La **sensibilidad al contraste (SC)** es una medida funcional de la visión que evalúa la capacidad del sistema visual para detectar diferencias de luminancia entre un objeto y su fondo. A diferencia de la AV, que mide la capacidad de ver detalles finos con alto contraste, la SC refleja cómo percibimos objetos con contraste variable o en condiciones que lo disminuyen como la niebla, la lluvia o los interiores mal iluminados. Es una prueba más sensible que la AV para detectar alteraciones visuales tempranas. Pacientes con AV normal pueden tener una SC alterada, lo cual impacta directamente en su calidad visual, especialmente en actividades como conducir de noche, leer en ambientes oscuros o reconocer caras. Para valorar la SC, el paciente debe detectar una rejilla de franjas claras y oscuras, con unas frecuencias espaciales variables (entendiéndose por tal el número de ciclos completos de alternancias luminosas por cada grado de ángulo visual) (7-8).

Existen múltiples tests para valorar la SC, siendo los más frecuentemente usados en la práctica clínica:

— **Test CSV-1000** (Fig. 2.2): mide la SC a cuatro frecuencias espaciales: 3, 6, 12 y 18 ciclos/grado.

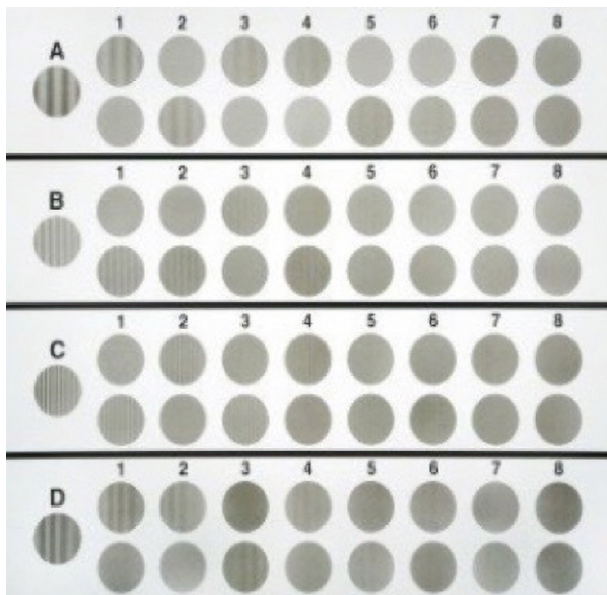


Figura 2.2. Test CSV-1000, empleado para medir la sensibilidad al contraste.

Para ello consta de 4 zonas, una por frecuencia, en cada una de las cuales tiene un círculo ejemplo de la frecuencia a evaluar y 2 filas y 8 columnas. En cada columna uno de los círculos no presenta ninguna frecuencia y el otro tiene la franja de la frecuencia estudiada, en la que disminuye el contraste según se avanza de columna. Durante la prueba el paciente tiene que indicar el círculo de menor contraste que ve en cada frecuencia. El test está iluminado internamente con un nivel de luminancia de 85 cd/m², en el que se enciende independientemente cada frecuencia según se evalúa. La prueba se realiza a una distancia de 2,5 m y con la graduación de lejos habitual, si se requiere.

— **Test Vistech VCTS 6500**: mide la SC a cinco frecuencias espaciales (1,5, 3, 6, 12 y 18 ciclos / grado de ángulo visual) dispuestas en cinco filas, y en cada una de ellas hay 9 discos con franjas de ondas sinusoidales, en los cuales el contraste disminuye. El paciente tiene que indicar la orientación de las franjas presentadas (vertical, oblicuas hacia la derecha u oblicuas hacia la izquierda), hasta llegar a las de menor contraste en cada fila. La prueba se realiza a 3 m.

Los resultados de todas las pruebas se anotan en unas plantillas, que muestran una imagen sombreada de los valores normales (Fig. 2.3), y la curva obtenida al unir los puntos se denomina **función de sensibilidad al contraste espacial (CSF)**. Para un observador normal, tiene el máximo de sensibilidad a una

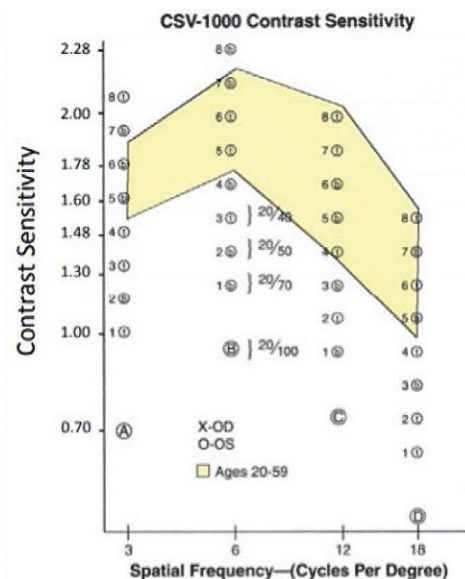


Figura 2.3. Planilla para la recogida de datos del test CSV-1000.

frecuencia intermedia alrededor de 5 ciclos/grado. La SC disminuye en las frecuencias altas y en menor grado en las frecuencias bajas.

La SC, al igual que ocurre con la AV, es un parámetro subjetivo que se ve altamente afectado por factores que afectan tanto al sujeto como al test. Los más habituales son: la luminancia, orientación y tamaño del test, el tamaño pupilar, las ametropías no corregidas, enfermedades como la esclerosis múltiple, las cataratas o la ambliopía. La **simulación** de estas pruebas es **infrecuente**, ya que los tests no suelen ser conocidos por los pacientes. Sin embargo, se debe sospechar en casos de resultados pobres con AV y fondo de ojo normal. Comparar con resultados esperados por edad y con otras pruebas funcionales puede ayudar a detectar inconsistencias.

VISIÓN DEL COLOR

La **visión del color** es la capacidad del sistema visual humano para diferenciar y percibir las distintas longitudes de onda de la luz visible como colores. Esta función visual depende principalmente de la actividad de tres tipos de células fotorreceptoras especializadas llamadas **conos**, ubicadas en la retina, que son sensibles a las longitudes de onda correspondientes a la luz **roja (larga)**, **verde (media)** y **azul (corta)**. En condiciones normales, la visión del color es **tricromática**, lo que permite una percepción rica y matizada de lo que nos rodea. Esta función es crucial para actividades de la vida diaria y en ciertas profesiones. Las alteraciones de la visión cromática pueden indicar ciertas patologías como la neuropatía óptica de Leber, la neuritis óptica, algunas intoxicaciones (etambutol o metanol) y la degeneración macular asociada a la edad (DMAE).

Las alteraciones en la percepción del color se denominan **discromatopsias** y pueden ser:

- **Congénitas o hereditarias:** son bilaterales, generalmente ligadas al cromosoma X, afectando predominantemente a varones. Se manifiestan desde el nacimiento y se mantienen estables a lo largo de la vida, sin modificar otras funciones visuales.

- **Adquiridas:** ocurren como manifestaciones secundarias a estados patológicos oculares o sistémicos. Algunos fármacos producen defecto en la visión del color cuando se administran en cantidad excesiva o como efecto secundario.

En general, los defectos protan y deutan (defectos rojo-verde) son anomalías hereditarias y los de-

fectos tritan (defectos azul-amarillo) son anomalías de la visión del color adquiridas. Estas condiciones pueden variar desde una leve dificultad para diferenciar ciertos colores hasta la imposibilidad total de distinguirlos (**acromatopsia**).

Pruebas para detectar las alteraciones de la visión cromática

Se diferencian dos grandes grupos de pruebas para detectar alteraciones cromáticas:

- **Láminas pseudoisocromáticas:** Es la prueba que más se emplea en la práctica para valorar la visión del color ya que son fáciles de usar, rápidas y económicas. El más utilizado es el test de Ishihara (Fig. 2.4), indicado para detectar discromatopsias en la franja rojo/verde congénitas. No sirve para discriminar la severidad, ni para las discromatopsias en la franja azul/amarillo. El test consta de 38 láminas. Los sujetos sanos son capaces de diferenciar la figura del fondo en función de sus diferencias cromáticas, mientras que los sujetos con afectación de la visión cromática, no. Las láminas están diseñadas para usarse a 75 cm del sujeto e inclinarse de modo que el plano de la lámina esté en ángulo recto con la línea de visión. Cada lámina debe ser identificada en menos de tres segundos.

- **Pruebas de ordenación:** La más conocida es la de Farnsworth-Munsell, que consiste en organizar fichas de colores en función del orden de

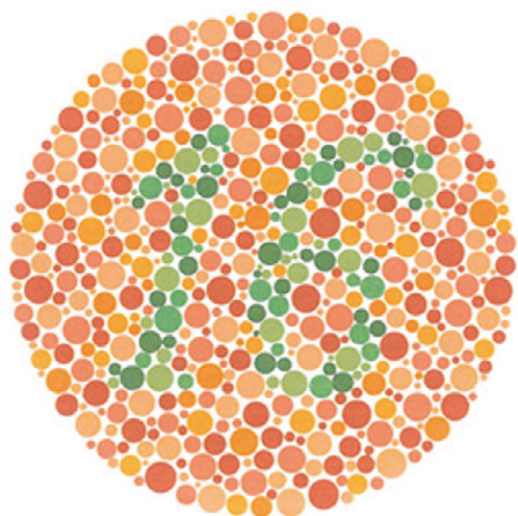


Figura 2.4. Lámina del test de Ishihara. El paciente sano identificará el número 16.

similitud del tono a partir de uno fijo. Los sujetos con discromatopsia organizan las fichas en un orden anómalo, con cruzamientos en el círculo de tonos que corresponden a las líneas de confusión del color de la anomalía. Los sujetos deutan exhiben un eje de confusión de verde a púrpura; protan de rojo a azul-verde, y los tritan muestran un eje desde el amarillo al azul. Existen tres modalidades de las pruebas:

1. Test **Farnsworth-Munsell D15**: consta tan solo de 15 fichas a ordenar, por lo que se emplea para el screening de discromatopsias moderadas a graves (rojo-verde y azul-amarillo), ya que su duración es corta (entre 2 a 5 minutos).

2. Test **Farnsworth-Munsell D-28 ó Roth 28**: consta de 27 fichas móviles y una fija, por lo que mejora la sensibilidad del D15, permitiendo detectar alteraciones más sutiles, pero sin llegar al nivel de complejidad del 100 Hue. Su principal ventaja es que mejora la precisión del anterior y sólo dura 15 minutos.

3. Test **Farnsworth-Munsell D-100, ó FM 100 Hue Test**: permite realizar una evaluación detallada de la discriminación cromática fina, detectando defectos adquiridos y permite controlar las fluctuaciones tempranas. Consta de 85 fichas de colores distribuidas en 4 bandejas, que deben ordenarse en una progresión continua de matices. Dura entre 20 y 40 minutos y permite cuantificar el tipo y el grado de la anomalía cromática con gran precisión.

Para la correcta realización de estas pruebas es necesario controlar la iluminación (preferiblemente luz diurna), el tiempo y distancia de observación. Deben hacerse con la corrección, en caso de que sea amétrope, y estando motivado, especialmente en el D-100, ya que es una prueba larga. En las discromatopsias congénitas se debe comenzar binocularmente y luego hacerlo en monocular, mientras que en las adquiridas se deben hacer monocularmente.

Como veremos en el capítulo 16, que trata de los requerimientos visuales en las pruebas de ingreso a los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado, las discromatopsias son una de las causas más habituales de exclusión. Además, son un motivo frecuente de peritación médico legal, en los recursos en vía Contencioso-Administrativa, que se interponen frente a las exclusiones realizadas por el Tribunal Médico. Las discromatopsias adquiridas pueden ser secuelas de accidentes, intoxicaciones o enfermedades laborales, cuya valoración veremos en el capítulo 8.

ESTEREOPSIS

La **estereopsis** es la capacidad visual que permite percibir la **profundidad** y la **relación espacial tridimensional** entre los objetos del entorno, a partir de la fusión de dos imágenes ligeramente diferentes que provienen de cada ojo, aunque existen una serie de claves que permiten que puede darse incluso cuando existe visión monocular. Este fenómeno se conoce como **visión binocular estereoscópica** y representa el nivel más complejo de la visión binocular.

El fundamento, según el cual se produce la visión estereoscópica, se debe a que cada ojo ve una imagen del mundo desde un ángulo ligeramente diferente. En condiciones normales de alineación ocular y funcionamiento sensorial, el cerebro integra ambas imágenes ligeramente diferentes en una sola percepción tridimensional. Para que este proceso se produzca es necesario que existan una serie de factores como la **integridad anatómica y funcional** de ambos ojos, una buena AV, así como un alineamiento correcto de los 2 ojos que permita integrar ambas imágenes (1,8).

La estereopsis puede clasificarse según la **precisión de la percepción de profundidad**:

— **Gruesa o macroscópica**: percepción de profundidad a partir de grandes diferencias entre imágenes (útil para tareas generales como caminar o subir escalones).

— **Fina o de precisión**: detección de disparidades mínimas entre los ojos, necesaria para actividades que requieren una alta coordinación ojo-mano (por ejemplo, cirugía, diseño técnico, manejo de maquinaria de precisión).

Existen diversos **tests clínicos** para evaluar la estereopsis. Los más comunes incluyen:

— **Test de Titmus (o de la Mosca)**: requiere gafas polarizadas para su realización ya que se basa en la **disparidad horizontal de vectores polarizados** para crear la ilusión de profundidad. Incluye figuras con distintos niveles de disparidad que valoran la estereopsis gruesa desde 800 segundos de arco hasta la estereopsis fina de 40 segundos de arco (Fig. 2.5). Su uso está ampliamente extendido entre niños y adultos ya que es de fácil aplicación porque incluye figuras atractivas. La mayor limitación de esta prueba es que contiene **pistas monoculares**, lo que puede permitir a algunos sujetos resolver el test sin tener verdadera estereopsis.

— **Test de Randot**: utiliza imágenes basadas en tecnología de vectores aleatorios que requiere el uso



Figura 2.5. Test de Titmus, empleado para la evaluación de la estereopsis.

de gafas polarizadas. Las figuras no tienen contornos visibles por lo que no hay pistas monoculares y el paciente solo podrá identificar las formas tridimensionales si tiene una buena fusión binocular. Permite valorar niveles de estereopsis de entre 500 hasta 20 segundos de arco. En su contra destaca que requiere cooperación por parte del observador por lo que puede resultar menos atractivo para niños pequeños.

— **Test de TNO:** basado en anaglifes impresos, con una serie de figuras entre patrones de puntos aleatorios que requiere el uso de gafas rojo-verde; especialmente útil en contextos clínicos y de investigación. Evalúa estereopsis fina (hasta 15 segundos de arco) y permite detectar supresión. Solo una fusión binocular permite detectar las figuras ocultas. Muy utilizado en entornos de investigación y práctica clínica pediátrica por su alta sensibilidad, ya que no requiere pistas monoculares, aunque puede ser difícil de usar en ambientes con mala iluminación; algunos pacientes encuentran incómodas las gafas rojo-verde.

La estereopsis se expresa en **segundos de arco** (unidades angulares que indican la sensibilidad a la profundidad). Cuanto menor es el valor, mejor es la estereopsis (por ejemplo, 40 segundos de arco es mejor que 400). Contrariamente a la AV y a la SC que están muy influenciadas por factores ambientales e intrínsecos al sujeto, la estereopsis está afectada por las características visuales del paciente como pueden ser el estrabismo o la ambliopía que pueden impedir el desarrollo de estereopsis fina.

La falta de estereopsis puede incapacitar para determinadas profesiones (cirujanos, pilotos, conductores profesionales, operadores de maquinaria...) y se valorará de cara a considerar una invalidez o inca-

pacidad laboral. Las alteraciones de estereopsis son **difíciles de simular**. El uso de tests estereoscópicos con patrones ocultos (como figuras Randot) permite diferenciar entre colaboración deficiente y alteración real. Pacientes con visión monocular no pueden pasar un test de estereopsis fina.

REJILLA DE AMSLER

La **rejilla de Amsler** es una herramienta clínica de exploración visual utilizada para evaluar la integridad funcional de la **mácula y el área central de la retina**, estructuras responsables de la visión central detallada y nítida. Esta prueba es sencilla, económica, de fácil aplicación, y se basa en principios perceptuales de la visión espacial. Es una prueba **subjetiva** y de screening, por lo que es necesario estudios más sofisticados y objetivos que permiten confirmar un diagnóstico, como puede ser la tomografía de coherencia óptica (OCT).

Aunque hay siete modelos de rejilla de Amsler, con diferentes indicaciones, todas se basan en fijar la visión del ojo explorado, con la corrección de visión cercana, sobre una cartilla situada a unos 30 cm, y que tiene un punto de fijación central sobre una cuadrícula regular con cuadros de 0,5 cm. Si el sujeto explorado es capaz de ver ese punto (puede tener un escotoma central que se lo impida), le preguntaremos si aprecia algún tipo de distorsión o deformidad en las líneas que forman las cuadrículas que lo rodean.

Su finalidad es detectar alteraciones de la visión central (escotomas, metamorfopsias, micropsias o macropsias), que pueden producirse en enfermedades que afectan a la zona central de la retina como la DMAE, edema macular diabético, coriorretinopatía central serosa, neovascularizaciones subretinianas...

En el contexto pericial médico legal puede tener interés para valorar la visión central, ya que es una prueba rápida, sencilla y económica, pero teniendo en cuenta que es una prueba subjetiva, sus resultados deben ser congruentes con el resto de los hallazgos exploratorios y en casos de exageraciones puede levantar sospechas sobre la veracidad de los síntomas referidos por el lesionado.

CAMPIMETRÍA

La campimetría o perimetría sigue siendo el *gold standard* para el diagnóstico y seguimiento del glaucoma y es la herramienta que usamos en oftalmología

clínica y en el peritaje oftalmológico para medir la sensibilidad y alteración del campo visual (CV) y detectar el daño visual asociado a patología glaucomatosa o neuro-oftalmológica, así como su progresión en el tiempo. Sin embargo, al tratarse de una **prueba subjetiva** requiere de una buena colaboración para su correcta ejecución, y por tanto es una prueba susceptible de ser «falseada» por el paciente, de manera voluntaria o involuntaria. Por ello, es fundamental saber reconocer los patrones campimétricos que son claramente diagnósticos de patología ocular o neuro-oftalmológica y, sobre todo, saber detectar aquellos patrones que son el resultado de una mala colaboración del paciente o incluso de una simulación.

Técnicas básicas de perimetría

— La **perimetría cinética (perimetría de Goldmann)**: actualmente muy poco usada, aunque aún tiene una gran utilidad en el estudio de patología neurológica ya que permite explorar la totalidad del CV, y permite mayor interacción con el paciente, lo que la hace más útil en pacientes que comprenden peor la perimetría automatizada.

— La **perimetría estática automatizada de umbral (Humphrey, Octopus)**: está realizada por un programa informático estandarizado y cuidadosamente calibrado, lo que hace que los resultados de un mismo campímetro puedan ser comparable entre centros, es más estandarizable y reproducible y aporta datos numéricos para el análisis estadístico y la comparación.

Antes de dar por válida la existencia de un daño campimétrico debemos asegurarnos de que la campimetría está correctamente realizada, que el defecto es reproducible, y sobre todo que es congruente con el resultado de otras pruebas funcionales (agudeza visual, reflejos pupilares, funduscopia, PEV, pruebas de imagen como la OCT de nervio óptico o de mácula...).

Criterios de fiabilidad de Humphrey

A la hora de evaluar la reproducibilidad de un CV, lo primero es fijarse en los índices de fiabilidad de la prueba:

— **Pérdidas de fijación**: Se evalúa con estímulos que son proyectados sobre la mancha ciega que el

paciente no debería ver y a los que responde como vistos. Pérdidas de fijación >20 % indican que el resultado es poco fiable.

— **Falsos positivos**: detecta si el paciente presiona el pulsador en ausencia de estímulo. Valores de falsos positivos >15 % indican baja fiabilidad.

— **Falsos negativos**: expresan la ausencia de reacción a un estímulo lumínico de mayor brillo que el correspondiente al umbral previamente determinado. Valores de falsos negativos >33 % indican baja fiabilidad.

Defectos campimétricos patológicos más comunes (9)

— **Depresión generalizada de la sensibilidad**: aparece cuando la sensibilidad a la luz está disminuida difusamente en todas las regiones del CV. Puede estar provocado por ciertas enfermedades oculares que generan opacidades de los medios transparentes del ojo e interfieren en la transmisión de la luz, o como consecuencia de una alteración difusa a nivel de la retina o de sus estructuras neuronales.

— **Escotomas**: son áreas de sensibilidad visual disminuida dentro de una región del CV, rodeadas por zonas con una sensibilidad normal o relativamente normal.

- **Escotoma central**: afecta al punto de fijación y el área circundante.

- **Escotoma paracentral**: se localiza dentro de los 20° centrales, respetando la fijación.

- **Escotoma centrocecal**: se extiende desde la mancha ciega hasta la fijación.

- **Escotoma arciforme (escotoma de Bjerrum o de Seidel)**: suele iniciarse en la mancha ciega, se arquea alrededor de la fijación y puede terminar en el rafe medio horizontal del cuadrante nasal constituyendo un escalón nasal (Fig. 2.6). Aunque el escotoma arciforme es característico del glaucoma, también puede estar originado por otras afecciones retinianas (embolia de rama arterial, trombosis de rama venosa) y otras neuropatías (neuropatía isquémica anterior, neuropatías compresivas intrínsecas o extrínsecas, anomalías congénitas de la cabeza del nervio óptico).

Ante la detección de un escotoma en el CV, **la OCT del nervio óptico y de la mácula** es una prueba complementaria imprescindible, ya que nos va a permitir identificar cambios anatómicos en la papila o en la mácula como responsables de los defectos funcionales detectados en el CV. De esta manera, **un defecto**

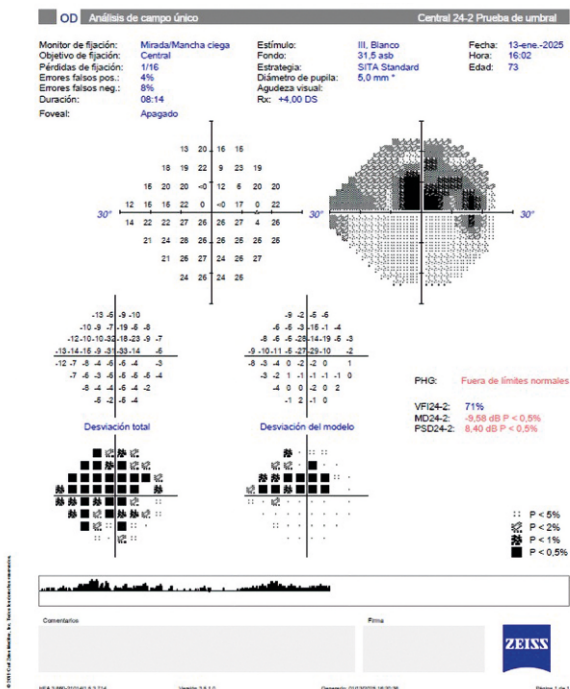


Figura 2.6. Campimetría de un paciente afecto de glaucoma crónico de ángulo abierto. Obsérvese el defecto arciforme que afecta al hemicampo superior.

funcional real en la campimetría (por ej., un defecto arciforme superior profundo asociado a un escalón nasal superior) **se correlacionará directamente con un daño estructural** de la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR) en la OCT de nervio óptico (en este caso, se detectará un adelgazamiento marcado de la CFNR en la región papilar inferior) (Fig. 2.7).

— Defectos en hemicampo:

- **Hemianopsia superior o inferior:** afecta al hemicampo superior o inferior respetando rafe medio. Generalmente suele tener una etiología isquémica.
- **Hemianopsia bitemporal:** afecta al hemicampo lateral de ambos ojos respetando el meridiano vertical y es indicativa de una afectación de la vía visual a nivel del quiasma óptico.
- **Hemianopsia homónima:** afecta a todo el hemicampo visual de un lado (izquierdo o derecho) en ambos ojos, respetando el meridiano vertical. Indica que existe una lesión retroquiasmática de la vía óptica. La hemianopsia homónima será más **congruente** cuanto más posterior (más cerca del lóbulo occipital) esté la lesión.

La detección de **una hemianopsia bilateral obliga a la realización de una prueba de radiodiagnóstico**, especialmente una **RM cerebral**, con el fin de obje-

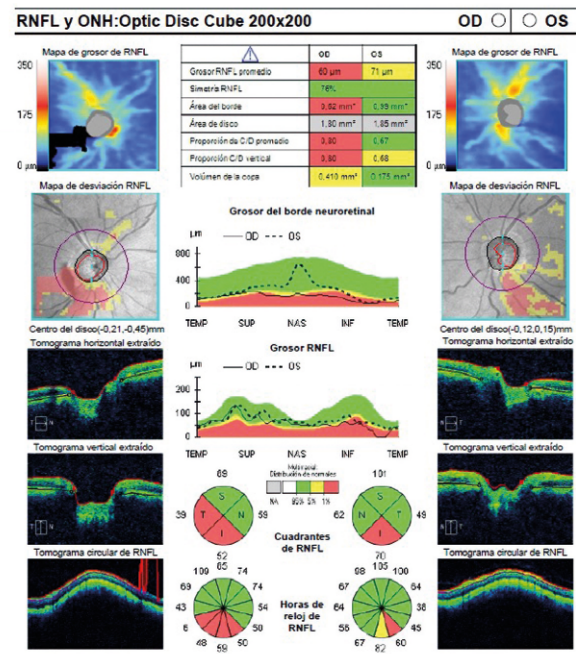


Figura 2.7. Tomografía de coherencia óptica (OCT) del nervio óptico del paciente de la figura anterior. Obsérvese la correlación entre el adelgazamiento inferior de la papila y la lesión en el hemicampo visual superior.

tivar la localización y tamaño de la lesión cerebral (tumoral, isquémica, inflamatoria...) a nivel quiasmático o retroquiasmático causante de dicha afectación visual y campimétrica.

Patrones campimétricos asociados a simulación

— **Patrón en hoja de trébol:** objetivaremos una baja sensibilidad generalizada con buena sensibilidad en el centro de cada cuadrante (que es por donde empieza la exploración). Indica efecto fatiga o mala colaboración.

— **Paciente «happy-trigger»:** paciente que responde presionando continuamente el pulsador, aunque no aparezcan estímulos lumínicos. En el CV aparecerán zonas de sensibilidad anormalmente elevadas y un porcentaje elevado de falsos positivos. Es propio de pacientes con gran ansiedad que quieren hacer la prueba «muy bien».

— **«Falsos» defectos arciformes:** provocados por la **mala colocación de la cabeza** del paciente, que no apoya bien la frente en el reposacabezas (induce un defecto superior ya que los estímulos que llegan por arriba no son percibidos por el paciente); **mala colocación de la lente de pruebas** (si está demasiado

alejada del globo ocular o si la lente corrige una alta hipermetropía, el reborde de la lente puede inducir un falso defecto periférico); y **anomalías palpebrales** (una ptosis o una dermatocalasia que invade el eje pupilar también pueden inducir un falso defecto arciforme superior).

Simulación de defectos campimétricos

No hay patrones campimétricos específicos del simulador, ya que **se puede fingir casi cualquier defecto** (hemianopsias, cuadrantanopsias y defectos altitudinales) con buenos índices de fiabilidad. En general suele ser más complejo demostrar la simulación en perimetría que en la exploración de la AV, ya que el paciente siempre sabe qué ojo estamos explorándole. Las alteraciones perimétricas simuladas más comunes son la restricción concéntrica del CV, la dificultad para ver por un lado y el patrón en espiral (10).

Reducción concéntrica del CV o campo tubular

Ante un CV tubular bilateral debemos descartar una serie de patologías antes de catalogar la prueba como una simulación. En la mayoría de casos, la historia clínica es diagnóstica (neuropatía óptica, hipertensión intracraneal o toxicidad por vigabatrina). Además, si hay una neuropatía pregeniculada, la OCT de la CFNR estará alterada de forma bilateral y será congruente con la gravedad campimétrica. Para excluir una distrofia retiniana hay que realizar un electrorretinograma y para descartar una lesión a nivel occipital hay que solicitar una RM.

Un examen clásico para diferenciar un trastorno real de uno funcional es la **pantalla tangente** (aunque esta prueba apenas está ya disponible), de modo que en condiciones normales el tamaño del CV debe aumentar cuando aumenta la distancia de la prueba, como un cono. En la pérdida visual funcional, el tamaño del CV no aumenta (campo cilíndrico o tubular).

Pérdida perimétrica monocular

En estos casos el paciente se queja de que no ve por un lado con uno de sus ojos. Aquí el diagnóstico es sencillo ya los defectos desaparecen o se reducen en la exploración binocular (CV conjunto), por lo que si persisten se trata de un **trastorno no orgánico**.

El CV conjunto está formado por el CV binocular (región del espacio que es vista binocularmente, unos 120°) y las regiones extremas temporales o crecientes temporales (visibles solo para un ojo), que se extienden a través de una región que excede los 180° horizontalmente, aunque hay regiones que son invisibles para cada uno de los ojos, debido a la nariz. El CV binocular, en el caso de una persona realmente amaurótica de un ojo, debería aparecer prácticamente normal, a excepción de un escotoma semilunar en el extremo lateral del campo correspondiente al creciente temporal, del ojo sin visión.

Dado que el paciente simulador ignora el trayecto de las vías ópticas, no sabe que esa región del espacio que supuestamente no ve su ojo malo también es vista por su ojo sano, por lo que el CV conjunto del paciente simulador seguirá teniendo una mitad del CV «ciego» (la que corresponde con el lado simulado) y la otra mitad sana.

Patrón en espiral

La persona simuladora reconoce el estímulo de luz un poco más lejos en cada meridiano cuando realiza la prueba en el primer ojo, e independientemente de si se está haciendo en sentido horario o antihorario, y cuando hace la prueba del segundo ojo el CV se restringe mucho desde el principio. Al repetir el CV de cada ojo pero en orden opuesto, el patrón del resultado campimétrico también se invierte, lo que confirma la simulación.

Por último, querríamos comentar en esta sección **la campimetría por confrontación**, ya que es una prueba clínica muy rápida, sencilla y siempre disponible para evaluar el CV de un paciente. Para realizar el CV por confrontación el paciente y el médico se sientan uno frente del otro, a una distancia de 60-90 cm; tanto el médico como el paciente se tapan un ojo (el que tienen enfrente) y se miran el uno al otro con el ojo que tienen destapado. A continuación, el médico presenta un estímulo visual (generalmente usando un dedo de su mano o una luz) en diferentes posiciones y direcciones del CV del paciente, mientras le pregunta al paciente si puede verlos, y seguidamente el médico repite el proceso ocluyendo el otro ojo. Para interpretar los resultados, el médico compara lo que ve en el ojo del paciente con su propio CV, y si el paciente no detecta los estímulos visuales presentados en ciertas áreas, puede sugerir un defecto en su CV.

Aunque esta prueba es útil para detectar defectos visuales groseros (hemianopsias, cuadrantanopsias o reducciones concéntricas importantes), no proporciona una medición precisa o detallada del CV, por lo que si se detecta alguna anomalía en el CV por confrontación, se solicitará una perimetría estática automatizada para obtener una evaluación campimétrica más precisa.

TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT)

La OCT es una prueba de imagen no invasiva de gran utilidad tanto en el ámbito clínico como en un peritaje oftalmológico, ya que permite obtener imágenes muy detalladas y de alta resolución de estructuras internas del ojo, como el nervio óptico, la mácula y el segmento anterior (11). Su utilidad en el contexto de un peritaje médico legal radica en varios aspectos clave:

1. Es una **prueba objetiva**, y por tanto, **no puede ser simulada** por el paciente.

2. Permite la **evaluación de daños retinianos**, especialmente a nivel macular. La OCT permite identificar cambios sutiles en la retina, como lesiones o cicatrices que podrían haber sido causadas por un traumatismo ocular, enfermedades oculares previas (DMAE, membrana epirretiniana ...), o complicaciones de tratamientos (por ej., un edema macular quístico o síndrome de Irvine-Gass tras una cirugía de catarata) (Fig. 2.8). Por este motivo, siempre que un paciente alegue una disminución de AV o presente un escotoma central en el CV, la OCT macular es de obligada realización ya que nos va a permitir objetivar si existe o no alguna lesión macular causante de la afectación visual. Asimismo, la realización de una OCT macular debería estar incluida siempre en el protocolo del estudio preoperatorio de cualquier cirugía intraocular (especialmente, cirugía de catarata) con el fin de conocer el estado basal de la mácula de cara al pronóstico visual postoperatorio, la idoneidad macular a la hora de indicar una lente intraocular multifocal, y especialmente servirá como prueba pericial ante cualquier posible reclamación en el postoperatorio (12).

3. Establecimiento de la severidad del **daño a nivel de la cabeza del nervio óptico**. La OCT permite cuantificar el grosor de la CFNR, dato fundamental para determinar el grado de afectación en casos de patologías como el glaucoma, una neuropatía óptica isquémica o lesiones traumáticas. El resultado de la OCT del nervio óptico es esencial para poder emitir

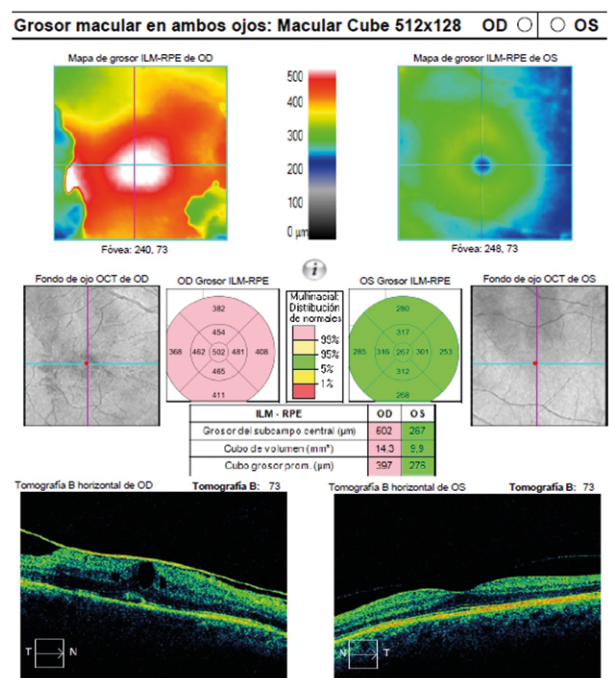


Figura 2.8. Tomografía de coherencia óptica (OCT) macular. Esta prueba permite visualizar los detalles retinianos a nivel macular, lo que permite objetivar distintas alteraciones maculares que pueden justificar una disminución de la agudeza visual.

un informe sobre el impacto funcional de una condición ocular como el glaucoma, ya que la lesión anatómica objetivada en la CFNR se correlaciona directamente con la afectación campimétrica (por ej, un escotoma arciforme superior provocado por un adelgazamiento inferior de la CFNR) y en casos severos también se correlaciona con el grado de afectación visual (13).

4. Detección de **enfermedades degenerativas y seguimiento** de la evolución. En casos de peritajes relacionados con discapacidad visual, la OCT permite detectar enfermedades como la DMAE, el glaucoma o la retinopatía diabética, que pueden afectar la capacidad visual de forma progresiva. Asimismo, en contextos legales donde se necesite seguimiento de la condición ocular del paciente, la OCT puede mostrar de manera objetiva cómo evolucionan las lesiones a lo largo del tiempo.

5. Detección de **simulación o histeria**. La OCT también puede ayudar a detectar si hay un intento de simular daño ocular, ya que al ofrecer imágenes detalladas de la mácula y de la CFNR, podremos objetivar y confirmar la ausencia de lesiones que justifi-

quen las alteraciones visuales que el paciente alega. Y como comentaremos más ampliamente en el capítulo 5, cuando realizamos una valoración pericial de cualquier limitación funcional oftalmológica, debe estar relacionada con alguna lesión objetivable, que la justifique, para ser tenida en consideración.

ELECTROFISIOLOGÍA OCULAR

La electrofisiología ocular se basa en el registro y estudio de las respuestas eléctricas provocadas por distintos estímulos visuales, con el fin de evaluar de una manera **objetiva** la función de la retina, el nervio óptico y las vías visuales. Las principales pruebas utilizadas en electrofisiología ocular son los potenciales visuales evocados, el electrorretinograma y el electrooculograma.

Potenciales visuales evocados (PEV)

Los PEV han sido considerados clásicamente como una prueba complementaria muy útil, tanto en el ámbito clínico como en el ámbito médico legal, para **objetivar lesiones de la vía óptica** que ocasionan una disminución de la AV. Con los PEV se registra la actividad eléctrica cerebral en respuesta a estímulos visuales estandarizados. Cuando registramos un trazado normal en los PEV, esto indica que toda la vía óptica desde la retina hasta la corteza occipital está intacta y, por el contrario, un incremento en la latencia o una disminución en la amplitud de sus ondas (fundamentalmente de la onda P100) son indicativos de afectación macular, del nervio óptico o de la vía visual hasta la corteza occipital (14-16). Esta prueba estaría **indicada**, dentro del ámbito forense, en situaciones en las que el resultado de las pruebas subjetivas de determinación de la AV no nos parece fiable, es decir, ante **sospecha de simulación** (17).

Dependiendo del tipo de estímulo visual empleado existen 5 tipos de PEV, siendo los 3 más comunes:

— **PEV tipo flash (PEVF)** o con estímulo no estructurado: se emplea un estroboscopio que emite luces (flashes) intermitentes dentro de una cúpula de Ganzfeld, que proporciona una distribución uniforme de la luz, y se explora cada ojo por separado. Los PEVF tienen una alta variabilidad entre individuos, pero en cambio la variabilidad es mínima entre los dos ojos de un mismo individuo (<10%). Por esta gran variabilidad interindividual las alteraciones bi-

laterales de los PEVF son difíciles de interpretar, pero en cambio, **las afecciones unilaterales de la vía óptica se traducirán en una gran asimetría en los PEVF** al explorar cada ojo por separado. Por este motivo, los PEVF son muy útiles para explorar la función de una vía óptica si la otra está indemne y nos sirve de comparación. Además, los PEVF **no pueden ser falseados** por el paciente y no dependen de la AV con lo que pueden ser de utilidad en pacientes con AV <0,10, en pacientes poco colaboradores o simuladores y en casos de opacidad de medios.

— **PEV tipo pattern reversal** o con estímulo estructurado mediante *pattern* o damero (PEVP): el estímulo es similar a un tablero de ajedrez, emitido en una pantalla de TV, en la que se alternan sucesivamente las cuadrículas en blanco y negro de modo que la luminancia permanece constante. Los PEVP son muy sensibles a las pérdidas de fijación y **requieren la colaboración** del paciente.

— **PEV tipo onset/offset** con estímulo estructurado: aquí el estímulo estructurado no alterna, sino que aparece y desaparece manteniendo la luminosidad constante. Este tipo de PEV es útil en pacientes con nistagmus o cuando sospechamos alteraciones funcionales o simulación, ya que no resulta afectado por pérdidas de fijación.

Los PEVP reflejan muy bien el funcionamiento de la vía visual ya que obtienen respuestas más estables y mejor interpretables, y por tanto es la prueba electrofisiológica que más se utiliza actualmente. Sin embargo, tiene dos inconvenientes: requiere una AV corregida >0,10 y se precisa la cooperación del sujeto explorado, por lo que **es un test fácil de falsear**. Si el paciente no fija voluntariamente la parte central del estímulo estructurado, tiene falta de atención o desenfoca voluntariamente la cuadrícula (acomodando), los resultados no serán fiables. Por ello, los resultados «patológicos» con PEVP deben interpretarse con cautela en pacientes sospechosos de simulación o que no colaboren durante la prueba. En cambio, los PEV tipo *onset/offset* o tipo *flash* son más indicativos de afección orgánica cuando están alterados y son los que deberían solicitarse en caso de sospecha de simulación, ya que su resultado no está influenciado por la colaboración del paciente (17-19).

Electrorretinograma (ERG)

El ERG o electrorretinografía es una prueba electrofisiológica que se utiliza para medir la respuesta

eléctrica producida por los fotorreceptores (conos y bastones) retinianos, así como las células ganglionares de la retina (16).

El **ERG flash** emplea como estímulo luces intermitentes para estimular toda la retina (ERG de campo completo o de estimulación difusa) y se verá alterado en muchas enfermedades retinianas, sobre todo difusas, como la distrofia de conos y bastones, ceguera nocturna estacionaria, déficit de vitamina A, procesos infecciosos, inflamatorios, metabólicos y tóxicos (antipalúdicos, algunos antiepilépticos...).

El **ERG pattern** emplea como estímulo un patrón geométrico en damero o con líneas blancas y negras y permite evaluar la retina central. Un ERG *pattern* alterado indica una afectación de los fotorreceptores o de las células ganglionares de la retina.

El **ERG multifocal** permite registrar la respuesta global de los conos dividida topográficamente en respuestas focales, en condiciones de adaptación a la luz.

El valor del ERG convencional es escaso ante un simulador. La única indicación sería ante pacientes que presentan una afectación campimétrica severa bilateral con una exploración oftalmológica normal, para descartar una distrofia retiniana o en el caso de pacientes mayores una retinopatía asociada al cáncer.

El ERG multifocal excepcionalmente puede reflejar lesiones maculares «ocultas» que han pasado desapercibidas en la exploración clínica (20).

Electrooculograma (EOG)

El EOG registra los cambios en el potencial eléctrico entre la córnea y la retina durante el movimiento ocular. Se usa principalmente para evaluar el funcionamiento del epitelio pigmentario de la retina (EPR) (16). El registro se realiza empleando un estimulador Ganzfeld que posee dos puntos de luz, que se encienden alternativamente, cada uno a 15 minutos angulares del punto central. Con la cabeza quieta, se mira la luz; al mover el ojo cambia la dirección del vector eléctrico, hecho que es captado por los electrodos. Tras haber estado con luz ambiental media, se realiza el registro en oscuridad durante 15 minutos y luego otros 15 minutos con luz; los puntos de luz alternantes aparecen durante 15 segundos cada minuto

y se mide la amplitud de las respuestas de cada serie. Hay que tener en cuenta que en los pacientes con nistagmus u otra alteración de la motilidad ocular, escotoma central, fotofobia o incapacidad para mantener la atención, no se puede realizar adecuadamente el EOG. Al requerir la colaboración del paciente, es otra prueba, en principio objetiva, pero **susceptible de ser falseada** por un simulador (16).

El EOG tiene valor diagnóstico en la distrofia macular viteliforme de Best. En otras alteraciones maculares o del EPR el EOG puede estar dentro de valores normales u ofrecer resultados no concluyentes. En patologías difusas como la retinosis pigmentaria se altera, pero es mucho menos sensible que el ERG *flash* (16).

PRUEBAS DE NEUROIMAGEN

En el contexto del peritaje oftalmológico, las pruebas de neuroimagen juegan un papel crucial para evaluar enfermedades o daños que afectan a cualquier punto de la vía visual, desde el nervio óptico al quiasma óptico, tractos ópticos y las áreas cerebrales responsables de la interpretación de las señales visuales.

Resonancia magnética (RM)

Ante pérdidas visuales bilaterales, la RM cerebral nos va a permitir estudiar al detalle toda la vía visual con el fin de descartar desde lesiones tumorales compresivas o infiltrativas (existiendo una correlación directa entre el patrón del defecto campimétrico detectado y la localización anatómica de la lesión cerebral), a lesiones isquémicas provocadas por accidentes cerebrovasculares, o enfermedades degenerativas como la esclerosis múltiple.

Tomografía computarizada (TC)

Aunque la RM es más detallada, la TC puede ser útil en situaciones de emergencia o cuando la RM no está disponible. La TC es muy eficaz para detectar fracturas de las paredes de la órbita en casos de traumatismos faciales, accidentes de tráfico o accidentes laborales, así como lesiones intraorbitarias. También podremos detectar hemorragias intracraneales o tumores cerebrales que puedan estar comprometiendo el sistema visual.

Radiografía anteroposterior y lateral de cráneo

En el caso de un traumatismo craneoencefálico o facial, la radiografía de cabeza puede ayudar a detectar fracturas en los huesos de la órbita o en otras partes del cráneo. Esto es especialmente útil en casos de traumatismos directos en la cara, ya que permite evaluar muy bien el daño a las estructuras óseas faciales. Además, en situaciones en las que se sospecha la entrada traumática de un **cuerpo extraño intraocular** (por ejemplo, una partícula metálica, como puede ser una esquirla o un perdigón, un trozo de vidrio o de cualquier otro material), la radiografía de cabeza puede ser útil para detectarlo y determinar su localización intra/extraocular o intra/extraorbitaria. Sin embargo, si el cuerpo extraño es radiolúcido (como algunos tipos de madera o plásticos) podría no ser visible en una radiografía. Por otra parte, para problemas más complejos relacionados con los tejidos blandos o el sistema nervioso central, son preferibles otras técnicas de imagen como la TC o la RM.

OTRAS PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Biometría

La biometría óptica es una prueba complementaria imprescindible en el estudio preoperatorio de una cirugía de catarata, ya que con una captura única y rápida nos proporciona múltiples datos anatómicos oculares (21). Las fórmulas biométricas de última generación analizan múltiples variables oculares (más allá de la longitud axial y la queratometría) de manera que cada vez somos más precisos a la hora de calcular la potencia de la lente intraocular a implantar; tanto es así, que el riesgo actual de tener una «sorpresa refractiva» es mínimo. Aun así, a efectos de posibles reclamaciones por defectos refractivos residuales tras una cirugía de catarata o una lensectomía refractiva, hay que recordar que los distintos modelos actuales de biómetros ópticos ofrecen una alta seguridad, predictibilidad y reproducibilidad en sus medidas.

Topografía corneal

La topografía corneal desempeña un papel cada vez más importante en el peritaje médico legal, ya que permite el análisis detallado de la morfología y curvatura de la córnea, aportando información crítica

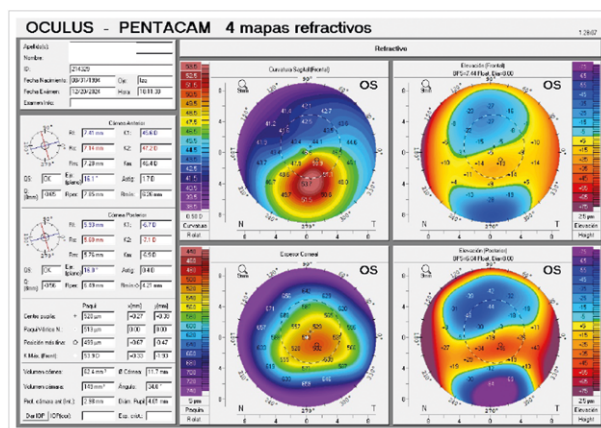


Figura 2.9. Topografía corneal de un paciente afecto de queratocono.

ca en casos de lesiones traumáticas, cirugía refractiva y valoración de discapacidades visuales (22).

La topografía corneal aporta información fundamental a la hora de evaluar **lesiones corneales derivadas de traumatismos** contusos (accidente laboral o de tráfico, agresiones), o secundarias al impacto de un cuerpo extraño o una laceración traumática. También es útil en la **evaluación de posibles secuelas por cirugías refractivas** (LASIK, PRK, SMILE...) en demandas por mala praxis médica. En estos casos la topografía corneal puede evidenciar una ectasia postoperatoria o un astigmatismo irregular inducido, a la vez que permite contrastar el estado pre y postoperatorio en contextos judiciales. También permite la **detección de ectasias corneales** como el queratocorno (Fig. 2.9) (23) y ver su progresión en el tiempo de cara a cuantificar el daño visual permanente, determinar una posible incapacidad o la aptitud visual del paciente para conducir, portar armas o trabajar en determinadas profesiones. Por último, la topografía **permite evidenciar que no existe daño real en casos de simulación**, exageración de síntomas o discapacidad visual injustificada, de manera que ayuda al perito a emitir un dictamen objetivo y basado en imágenes documentadas.

Ecografía ocular

En el contexto del peritaje oftalmológico, la ecografía ocular permite evaluar la integridad del globo ocular en caso de traumatismo contuso (accidente laboral o de tráfico, agresiones), la presencia de un cuerpo extraño intraocular o la existencia de un desprendimien-

to de retina en caso de un hemovítreo masivo que impida la correcta realización de una funduscopia.

Recuento endotelial

En casos de descompensación corneal tras cirugía de catarata, el recuento endotelial permite evidenciar el estado del endotelio corneal antes de la cirugía, por lo que, aunque no es una prueba imprescindible en el estudio preoperatorio de una cirugía de catarata, creemos que sí es recomendable su realización (24). El recuento endotelial también permite evaluar la progresión en el tiempo de distrofias endoteliales como la distrofia endotelial de Fuchs (24). En aquellos casos en los que al realizar el preoperatorio detectamos un recuento endotelial bajo, además de informar al paciente, debemos reflejarlo en el apartado de complicaciones personales del documento del Consentimiento Informado.

Pantalla de Hess-Lancaster

Es una prueba subjetiva y gráfica que evalúa de forma cualitativa y cuantitativa estrabismos y parálisis oculomotoras, determinando la posición de los ojos y el funcionamiento de la motilidad ocular extrínseca. Para su realización colocaremos al paciente a 1 metro de distancia de la pantalla de Hess-Lancaster (puede ser una pantalla blanca o una rejilla graduada en cm o grados), le pondremos unas gafas anaglíficas rojo-verde (filtro rojo delante del OD y filtro verde delante del OI) y le entregaremos un puntero láser de color rojo o verde, en función del ojo que queramos explorar. Le explicaremos al paciente que verá dos puntos de luz de diferente color (uno rojo y otro verde) y que, sin mover la cabeza, deberá superponer la luz que emite su puntero láser con la luz del otro color que emite el puntero láser del examinador. Así, si queremos evaluar primero el ojo no dominante, que generalmente es el OI, el examinador proyectará la luz del puntero rojo (visible solo por el OD del paciente, y que por tanto es el ojo fijador) en una posición de la mirada y el paciente deberá alinear el punto verde (visible solo por su OI) exactamente sobre el punto rojo. Se evaluarán 9 posiciones de la mirada (primaria, superior, inferior, izquierda, derecha y sus combinaciones oblicuas) y se registrarán las posiciones de los puntos que coloca el paciente. A continuación, se intercambian los roles de colores, de manera que el paciente deberá alinear el punto rojo de su puntero

láser con el punto verde del examinador para evaluar la respuesta del OD. La alineación correcta en todas las posiciones indica que la función muscular es normal. En cambio, si hay desviaciones se representará el resultado en una cuadrícula o gráfico de Hess, objetivándose la presencia de paresias o hiperfunciones de músculos extraoculares específicos.

La pantalla de Hess-Lancaster es muy útil en el peritaje medicolegal a la hora de **evaluar parálisis o paresias oculomotoras** ya que determina con precisión qué músculos extraoculares están afectados, el ángulo de desviación y su variación en las distintas posiciones de la mirada. **Es muy útil en la evaluación de diplopías binoculares postraumáticas** (traumatismos craneoencefálicos u orbitarios, secuelas de lesiones laborales o de tránsito, o en la evaluación de daños por agresión física). Dado que la diplopía binocular es una causa importante de discapacidad visual funcional, esta prueba permite documentar la diplopía en las distintas posiciones de la mirada, permitiendo cuantificar grados de discapacidad, establecer indemnizaciones o compensaciones, comprobar si una lesión ha mejorado, persistido o empeorado con el tiempo en peritajes que requieren seguimiento, y por último confirmar si la diplopía es real o simulada, ya que es importante recordar que **la pantalla de Lancaster es una prueba objetiva no simulable**.

BIBLIOGRAFÍA

1. Montés-Micó R, Madrid Costa D, Ferrer-Blasco T, García Lázaro S, Pérez Vives C. Medida de la agudeza visual. En: *Métodos Diagnósticos en Segmento Anterior*. Madrid: SECOIR; 2011. pp. 113-119.
2. Montés-Micó R, Madrid-Costa D, Ferrer-Blasco T, García-Lázaro S, Pérez-Vives C. Medida de la Agudeza Visual. En: Montés-Micó R, editor. *Optometría: principios básicos y aplicación clínica*. Madrid: Elsevier; 2011. p. 113-119.
3. García Aguado J, Sánchez Ruiz-Cabello FJ, Colomer Reuvelta J, Cortés Rico O, Esparza Olcina MJ, Galbe Sánchez-Ventura J et al. Valoración de la agudeza visual. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2016; 18 (71): 267-274.
4. Artigas JM, Capilla P, Felipe A, Pujol J. *Óptica Fisiológica: Psicofísica de la visión*. Interamericana McGraw-Hill. Madrid, 1995.
5. Capilla Perea P. Percepción Visual; Psicofísica, Mecanismos y Modelos. Madrid: Panamericana; 2019.
6. Goldstein EB, Blanco MJ, Sampedro Suarez L. *Sensación y Percepción*. 6ª ed. Madrid: Thomson; 2006.
7. Lillo Jover J. *Psicología de la percepción*. Madrid: Debate 1993.
8. Martín Herranz R, Vecilla Antolínez G. *Manual de Optometría*. 1ª ed. 2010 Madrid: Editorial Médica Panamericana. ISBN 978-84-9835-272-6.

9. Martin TJ, Corbett JJ. Neurooftalmología: los requisitos en oftalmología. Ed. Harcourt, 2001.
10. Rebolleda Fernández G, Muñoz-Negrete F. Cómo desenmascarar a un simulador. pp. 184-196.
11. Kalloniatis M, Wang H, Phu J, Tong J, Armitage J. Optical coherence tomography angiography in the diagnosis of ocular disease. *Clin Exp Optom*. 2024 Jul; 107(5): 482-498.
12. Ahmed TM, Siddiqui MAR, Hussain B. Optical coherence tomography as a diagnostic intervention before cataract surgery-a review. *Eye (lond)* 2023; 37(11): 2176-2182.
13. Tong Y, Wang T, Zhang X, He Y, Jiang B. Optical Coherence Tomography Evaluation of Peripapillary and Macular Structure Changes in Pre-perimetric Glaucoma, Early Perimetric Glaucoma, and Ocular Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne)* 2021 Jul 1;8:696004.
14. Creel DJ. Visually evoked potentials. *Handb Clin Neurol* 2019; 160: 501-522.
15. Catalá J, Castany M. Pruebas electrofisiológicas: manual de Instrucciones. Monografías Thea Innovación, nº 41.
16. Iragui-Madoz MI. Tests electrofisiológicos en el estudio de la patología visual. *Anales Sis San Navarra* 2009; 32(3): 93-103.
17. Menéndez de Lucas JA, Luque Mialdea F, Molina Seoane V. ¿Debemos considerar los potencias visuales evocados una prueba objetiva? A propósito de un caso. *Rev Esp Med Legal* 2011; 37(4): 169-172.
18. Gundogan FC, Sobaci G, Bayer A. Pattern visual evoked potentials in the assessment of visual acuity in malingering. *Ophthalmology* 2007; 114: 2332-7.
19. Soares TS, Sacai PY, Berezovsky A, Rocha DM, Watanabe SE, Salomao SR. Pattern-reversal visual evoked potentials as a diagnostic tool for ocular malingering. *Arq Bras Oftalmol* 2016; 79(5): 303-307.
20. Rebolleda Fernández G, Muñoz-Negrete F. Cómo desenmascarar a un simulador. pp. 184-196.
21. Pathak M, et al. Current Concepts and Recent Updates of Optical Biometry-A Comprehensive Review. *Clin Ophthalmol* 2024; 18: 1191-1206.
22. Fan R, et al. Applications of corneal topography and tomography: a review. *Clin Exp Ophthalmol* 2018; 46(2): 133-146.
23. Santodomingo-Rubido J, et al. Keratoconus: An updated review. *Cont Lens Anterior Eye* 2022; 45(3): 101559.
24. Chang VS, et al. Phacoemulsification in the Setting of Corneal Endotheliopathies: A Review. *Int Ophthalmol Clin* 2020; 60(3): 71-89.