

Salmon

Kanski Manual de oftalmología clínica

John F. Salmon

CUARTA EDICIÓN
Kanski
Manual de oftalmología clínica



ELSEVIER



CUARTA EDICIÓN

Kanski
Manual
de **oftalmología**
clínica

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Kanski
Manual
de **oftalmología**
clínica

John F. Salmon
MD, FRCS, FRCOphth

Consultant Ophthalmic Surgeon
Oxford Eye Hospital
Oxford
United Kingdom



CUARTA EDICIÓN



ELSEVIER

Avda. Josep Tarradellas, 20-30, 1.º, 08029, Barcelona, España

Kanski's Synopsis of Clinical Ophthalmology, 4th edition
Copyright © 2023 by Elsevier, Ltd. All rights reserved
ISBN: 978-0-7020-8373-0

This translation of *Kanski's Synopsis of Clinical Ophthalmology*, 4th edition by John F. Salmon was undertaken by Elsevier España, S.L.U. and is published by arrangement with Elsevier, Ltd.

Esta traducción de *Kanski's Synopsis of Clinical Ophthalmology*, 4th edition, de John F. Salmon, ha sido llevada a cabo por Elsevier España, S.L.U. y se publica con el permiso de Elsevier, Ltd.

Kanski. Manual de oftalmología clínica, 4.ª edición, de John F. Salmon
© 2023 Elsevier España, S.L.U.
ISBN: 978-84-1382-463-5
eISBN: 978-84-1382-521-2

Todos los derechos reservados

Reserva de derechos de libros

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70/93 272 04 45).

Advertencia

Esta traducción ha sido llevada a cabo por Elsevier España, S.L.U. bajo su única responsabilidad. Facultativos e investigadores deben siempre contrastar con su propia experiencia y conocimientos el uso de cualquier información, método, compuesto o experimento descritos aquí. Los rápidos avances en medicina requieren que los diagnósticos y las dosis de fármacos recomendadas sean siempre verificados personalmente por el facultativo. Con todo el alcance de la ley, ni Elsevier, ni los autores, los editores o los colaboradores asumen responsabilidad alguna por la traducción ni por los daños que pudieran ocasionarse a personas o propiedades por el uso de productos defectuosos o negligencia, o como consecuencia de la aplicación de métodos, productos, instrucciones o ideas contenidos en esta obra. Con el único fin de hacer la lectura más ágil y en ningún caso con una intención discriminatoria, en esta obra se ha podido utilizar el género gramatical masculino como genérico, remitiéndose con él a cualquier género y no solo al masculino.

Revisión científica:

Dra. Ana Beatriz Díaz Martínez

Servicio de Oftalmología

Hospital Universitario HM Madrid

Servicios editoriales: DRK Edición

Depósito legal: B. 8.826-2023

Impreso en España

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

Prólogo vi

Agradecimientos vii

Abreviaciones viii

- 1 Exploración del ojo 1
- 2 Párpados 15
- 3 Sistema de drenaje lagrimal 49
- 4 Órbita 59
- 5 Ojo seco 81
- 6 Conjuntiva 87
- 7 Córnea 109
- 8 Cirugía corneal y refractiva 147
- 9 Epiesclera y esclerótica 153
- 10 Cristalino 161
- 11 Glaucoma 175
- 12 Uveítis 209
- 13 Vasculopatías retinianas 243
- 14 Maculopatías adquiridas 269
- 15 Distrofias hereditarias del fondo de ojo 289
- 16 Desprendimiento de retina 305
- 17 Opacidades vítreas 317
- 18 Estrabismo 321
- 19 Neurooftalmología 339
- 20 Tumores oculares 377
- 21 Efectos secundarios oculares de los medicamentos sistémicos 401
- 22 Traumatismos 407

Índice alfabético 421

PRÓLOGO

Esta cuarta edición de *Kanski. Manual de oftalmología clínica* está pensada para utilizarse principalmente como complemento de la novena edición de *Kanski. Oftalmología clínica*. Ofrece un resumen de la obra completa y contiene una cantidad considerable de bellas ilustraciones. Este manual puede utilizarse como una obra de consulta portátil y para búsquedas rápidas, lo que lo hace adecuado en el ajetreado contexto de la práctica clínica. El libro es una base ideal para el repaso y se presenta como una serie de resúmenes de fácil asimilación. Los médicos generales, los estudiantes de Medicina, los optometristas y los enfermeros especialistas que necesiten un resumen conciso pero completo de la oftalmología pueden encontrar este manual más apropiado que la obra matriz, más extensa.

Se ha mantenido el enfoque único de Jack Kanski, consistente en presentar los conocimientos básicos de forma sistemática y sucinta. Brad Bowling tuvo una gran influencia en la edición anterior, y su precisión y su meticulosa atención a los detalles han sido de gran ayuda. Esta edición comienza con un nuevo capítulo sobre las técnicas de exploración y un breve repaso de las pruebas complementarias especiales más importantes en oftalmología. Cada capítulo se ha actualizado para incluir los últimos avances diagnósticos y terapéuticos basados en la evidencia.

Se han rediseñado todas las ilustraciones y se han añadido muchas imágenes nuevas. Quiero dar las gracias a los excompañeros y a los colegas actuales cuyas imágenes se incluyen en esta edición. Una vez más he tenido la suerte de trabajar con Jon Brett, un fotógrafo y artista de talla mundial, cuya experiencia ha sido inestimable.

Estoy en deuda con Elsevier por confiarme este trabajo y, en particular, deseo agradecer a Julie Taylor, Kayla Wolfe y Deborah Poulson su contribución en los aspectos editoriales. Espero que el lector disfrute tanto de este libro como yo he disfrutado preparándolo.

J.F. Salmon

A G R A D E C I M I E N T O S

Ambresin A. 1.12A-B, 14.5C-D, 14.7C-D, 14.8A-B, **Barry C.** 2.23A, 4.7D, 6.3, 7.21D, 8.3D, 12.14, 12.30A, C-D, 13.8B, 13.10A, 13.14B-D, 15.3B, 15.6B, 16.1C, 16.12B, 17.1A, 20.12A, 20.20B, 20.22A, 22.4A, **Bates R.** 5.2C, 7.19B, 8.3A, 9.4A, 12.28B, 13.7A-B, 20.9A, 22.6B, **Carmichael T.** 7.1B, 7.5A, 7.17B, 7.21B, 7.24B, 7.28B, 20.7B, **Chen S.** 4.7A, 4.16B, 7.32A, 12.26A, 13.8A, 13.9A, 13.10C, 13.14A, 13.19A-B, 14.2A-B, 14.3A, 14.16D, 15.8C, 16.3D, 16.5B, 16.8B, 22.9D, **Damato B.** 16.11A, 20.8D, 20.13A, 20.17B, **Dart J.** 6.13B, 7.33B, **Farley S, Cole T, Rimmer L.** 19.4B, **Gili P.** 19.9A, **Harry J.** 11.17A, **Herbort C.** 12.15A, 12.23B, **Hildebrand D.** 3.5B, 4.10A-B, 18.14A-B, 18.15A-B, 19.9C, **Issa P.** 12.29A-B, 12.30B, 13.20B, 15.5D, 15.7C-D, **Kerr-Muir M.** 7.18A, **Krachmer J, Mannis M, Holland E.** *Cornea*, Mosby 2005. 8.3C, **Leyland M.** 8.5D, **Lisch W.** 7.21A, 7.25C, 7.26C, **Malhotra R.** 2.27A, **Meyer D.** 2.27B, **Milewski S.** 20.13B, **Moorfields Eye Hospital** 12.23A, **Murray ADN.** 12.22A, 18.3A-B, 18.4A-B, 18.10A-B, 18.11A-B, 19.11B. 19.19A-B, **Nischal K.K.** 3.2A, 3.6A, 4.13A, 11.19B, **Norris J.** 2.23C, 4.8D, **Papadopoulos M.** 11.19A, **Parulekar M.** 2.27C, 18.9A-B, **Patel CK.** 13.18C-D, **Pavesio C.** 12.2C, 12.3D, 12.18B, **Pearson A.** 2.3C, 3.6B, 4.11A-B, 4.12A, 4.15A, **Pennesi M.** 15.13D, **Ratnarajan G.** 11.28A, **Ridgway A.** 7.25D, **Saine P.** 6.1A, 15.1A, **Scanlon P.** 14.14D, 14.16B, **Singh AD, Damato BE, Pe'er J, Murphree AL, Perry JD.** *Clinical Ophthalmic Oncology*, Saunders 2007, 2.8B, **Smit D.** 2.44B, **Snead M.** 15.11A-B, **Terry P.** 16.10B, **Tuft S.** 2.14D, 3.9B, 5.2B y D, 6.7D, 6.8B-D, 6.11C, 6.14B, 7.1D, 7.2A, 7.9D, 7.11B, 7.16A, 7.19A, 7.33A, 8.2C-D, 8.5C, **Yangiela J.** 19.30B-C, **Yusuf I.** 21.3A-B, **Zitelli B, Davis H.** *Atlas of Pediatric Physical Diagnosis*. Mosby 2002, 4.17A.

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción o venta

A B R E V I A C I O N E S

ACG: arteritis de células gigantes
AD: autosómico dominante
AGF: angiografía con fluoresceína
AIJ: artritis idiopática juvenil
AINE: antiinflamatorio no esteroideo
AIT: accidente isquémico transitorio
AL: anestesia local
ALT: trabeculoplastia con láser de argón
AMIR: anomalía microvascular intrarretiniana
ANA: anticuerpos antinucleares
AR: autosómico recesivo
AREDS: Age-Related Eye Disease Study
AV: agudeza visual
BMU: biomicroscopia ultrasónica
BUT: tiempo de rotura de la película lagrimal
CAP: cierre angular primario
CBC: carcinoma basocelular
CDCR: canaliculodacriocistorrinostomía
CDR: dacriocistorrinostomía
CE: carcinoma epidermoide
CEIO: cuerpo extraño intraocular
CIT: contacto iridotrabecular
Cociente CA/A: cociente convergencia acomodativa/acomodación
CPG: conjuntivitis papilar gigante
CRP: proteína C-reactiva
DALK: queratoplastia lamelar anterior profunda
DCPP: distrofia corneal polimorfa posterior
DEHC: distrofia endotelial hereditaria congénita
DEP: desprendimiento del epitelio pigmentario
DMAE: degeneración macular asociada a la edad
DPA: defecto pupilar aferente
DPAR: defecto pupilar aferente relativo
DR: desprendimiento de retina
DRR: desprendimiento de retina regmatógeno
DSEK: queratoplastia endotelial con pelado de la membrana de Descemet
DVD: desviación vertical disociada
DVP: desprendimiento vítreo posterior
ECC: espesor corneal central
ECG: electrocardiograma
Eco: ecografía
EDTA: ácido etilendiaminotetraacético
EM: esclerosis múltiple
EMC: edema macular cistoide
EMCS: edema macular clínicamente significativo
EOG: electrooculograma
EPPMPA: epitelopatía pigmentaria multifocal posterior aguda

VIII

EPR: epitelio pigmentario de la retina
ERG: electroretinograma
ESC: escotoma de supresión central
FFC: fiebre faringoconjuntival
FFM: fundus flavimaculatus
FLM: fascículo longitudinal medial
FPR: fotocoagulación panretiniana
FRPP: formación reticular protuberancial paramediana
GCAP: glaucoma por cierre angular primario
GPAA: glaucoma primario de ángulo abierto
HC: hemograma completo
HCEPR: hipertrofia congénita del epitelio pigmentario de la retina
HRT: tomógrafo retiniano de Heidelberg
HTO: hipertensión ocular
HZO: herpes zoster oftálmico
IA: insuficiencia acomodativa
IAC: inhibidor de la anhidrasa carbónica
IC: insuficiencia de convergencia
ICG: verde de indocianina
Ig: inmunoglobulina
LASEK: queratomileusis epitelial con láser
LASIK: queratomileusis *in situ* con láser
LAT: longitud axial total
LIO: lente intraocular
LIOP: linfoma intraocular primario
LSR: líquido subretiniano
MAP: melanosis adquirida primaria
MLI: membrana limitante interna
MU: megaunidades
NET: necrólisis epidérmica tóxica
NF1: neurofibromatosis de tipo 1
NF2: neurofibromatosis de tipo 2
NL: nistagmo latente
NOC: nistagmo optocinético
NOIA: neuropatía óptica isquémica anterior
NOIAA: neuropatía óptica isquémica anterior arterítica
NOIP: neuropatía óptica isquémica posterior
NRA: necrosis retiniana aguda
NVC: neovascularización coroidea
NVE: neovascularización extrapapilar
NVP: neovascularización papilar
OACR: oclusión de la arteria central de la retina
OCP: opacificación capsular posterior
OCT: tomografía de coherencia óptica
OII: orbitopatía inflamatoria idiopática
OIN: oftalmoplejia internuclear
OPEC: oftalmoplejia externa progresiva crónica
ORAR: oclusión de rama arterial retiniana
ORVR: oclusión de rama venosa retiniana
OVCR: oclusión de la vena central de la retina
PA: presión arterial
PAC: posición anormal de la cabeza

PAF: poliposis adenomatosa familiar
PCR: reacción en cadena de la polimerasa
PIO: presión intraocular
PQ: precipitado querático
PRK: queratectomía fotorrefractiva
PXF: pseudoexfoliación
QCA: queratoconjuntivitis atópica
QCE: queratoconjuntivitis epidémica
QCS: queratoconjuntivitis seca
QCV: queratoconjuntivitis vernal
QI: queratitis intersticial
QLS: queratoconjuntivitis límbica superior
QPC: queratoplastia penetrante
RD: retinopatía diabética
RDP: retinopatía diabética proliferativa
RM: resonancia magnética
RNR: rodete neuroretiniano
RNS: retina neurosensorial
RP: retinosis pigmentaria
SAP: sinequias anteriores periféricas
SCAP: sospecha de cierre angular primario
SDP: síndrome de dispersión pigmentaria
SF: fluctuación a corto plazo
SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida
SJS: síndrome de Stevens-Johnson
SLT: trabeculoplastia con láser selectiva
SNC: sistema nervioso central
SPHO: síndrome de presunta histoplasmosis ocular
TARGA: tratamiento antirretroviral de gran actividad
TB: tuberculosis
TC: tomografía computarizada
TFD: terapia fotodinámica
TGF: factor de crecimiento transformante
TTT: termoterapia transpupilar
UAA: uveítis anterior aguda
UAC: uveítis anterior crónica
UI: uveítis intermedia
VBU: visión binocular única
VCP: vasculopatía coroidea polipoidea
VEGF: factor de crecimiento endotelial vascular
VHL: síndrome de von Hippel-Lindau
VHS-1: virus del herpes simple de tipo 1
VHS-2: virus del herpes simple de tipo 2
VIH: virus de la inmunodeficiencia humana
VKH: síndrome de Vogt-Koyanagi-Harada
VPP: vitrectomía por pars plana
VRP: vitreorretinopatía proliferativa
VSG: velocidad de sedimentación globular
VVZ: virus de la varicela-zóster
XL: ligado al cromosoma X
ZAF: zona avascular foveal

Para Susie

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

Exploración del ojo

ÍNDICE DEL CAPÍTULO

Anamnesis oftalmológica 1

Síntomas oculares comunes 1

Agudeza visual 2

Agudeza visual de Snellen 2

Agudeza visual LogMAR 2

Sensibilidad al contraste 2

Rejilla de Amsler 3

Visión cromática 3

Prueba de Ishihara 3

Prueba de 100 tonos de Farnsworth-Munsell 3

Campo visual 3

Análisis de los campos visuales 4

Microperimetría 4

Exploración externa 4

Biomicroscopia con lámpara de hendidura del segmento anterior 6

Oftalmoscopia directa 7

Oftalmoscopia indirecta 7

Tonometría 7

Grosor corneal central 9

Gonioscopia 9

Tomografía de coherencia óptica (OCT) 10

Angiografía por OCT 10

Angiografía del fondo de ojo 11

Angiografía con fluoresceína (AGF) 11

Angiografía con verde de indocianina (ICG) 13

Anamnesis oftalmológica

Antes de examinar el ojo, debe realizarse una anamnesis oftalmológica completa. La anamnesis puede dividirse en las siguientes categorías básicas de preguntas:

- **Síntoma principal:** a) rapidez de aparición, b) circunstancias que rodean la aparición, c) intensidad, d) duración de los síntomas, e) frecuencia de los síntomas.
- **Antecedentes oculares:** por ejemplo, cirugía previa, inflamación, traumatismo.
- **Antecedentes médicos:** por ejemplo, diabetes e hipertensión.
- **Medicamentos sistémicos:** por ejemplo, corticoides, tamsulosina.
- **Alergias:** por ejemplo, antibióticos, antiglaucomatosos tópicos.
- **Antecedentes familiares:** por ejemplo, glaucoma, degeneración macular, enfermedades hereditarias de la retina.
- **Ocupación y aficiones.**

Síntomas oculares comunes

- **Anomalías visuales:** a) pérdida visual y borrosidad (central o periférica), b) cambios en la visión cromática, c) aberración visual (escotoma, distorsión, luces parpadeantes, moscas volantes), d) diplopia (monocular, binocular, síntomas neurológicos).
- **Dolor y molestias:** a) oculares, b) perioculares (párpados, senos paranasales, arteria temporal), c) retrobulbares (inflamación orbitaria), d) inespecíficas (fatiga visual, sequedad, rascado).
- **Cambio en el aspecto:** a) enrojecimiento, b) hinchazón de los párpados, c) desplazamiento del globo ocular, d) cambios en los párpados y tejidos perioculares, e) secreción y lagrimeo.

Agudeza visual

La agudeza visual está directamente relacionada con el ángulo mínimo de separación entre dos objetos que permite verlos con claridad. La agudeza visual debe determinarse siempre en primer lugar, independientemente de si el paciente refiere o no alteraciones visuales. Cada ojo se explora por separado, con y sin gafas. El agujero estenoico es un método sencillo de enfocar la luz y elimina temporalmente el efecto del error de refracción.

AGUDEZA VISUAL DE SNELLEN

Se utiliza una tabla de optotipos de Snellen, y el sujeto debe leer la tabla desde una distancia normalizada (fig. 1.1A). La agudeza visual normal equivale a 6/6 (20/20 en notación no métrica). Si el paciente es incapaz de ver los optotipos con gafas o con agujero estenoico, la agudeza visual puede determinarse comprobando si puede contar dedos (CD), si ve los movimientos de la mano (MM) o si puede percibir la luz (PL).

AGUDEZA VISUAL LOGMAR

LogMAR es un acrónimo del logaritmo en base 10 del ángulo mínimo de resolución. Se utiliza un gráfico de Bailey-Lovie, que tiene el mismo número de letras en cada línea, y en el que las líneas están equilibradas para que sean legibles (fig. 1.1B). Una agudeza visual LogMAR 0,00 equivale a 6/6 y una agudeza visual logMAR 1,00 equivale a 6/60 en la tabla de Snellen. Dado que la agudeza logMAR resuelve muchas de las deficiencias de la tabla de optotipos de Snellen, se suele utilizar en los estudios de investigación.

Sensibilidad al contraste

La sensibilidad al contraste es una medida de la capacidad del sistema visual para distinguir un objeto de su fondo. La tabla de letras de Pelli-Robson para la determinación de la sensibilidad al contraste se ve a 1 m de distancia y consiste en filas de letras de igual tamaño, pero con un contraste decreciente de 0,15 unidades logarítmicas cada tres letras (fig. 1.2A).

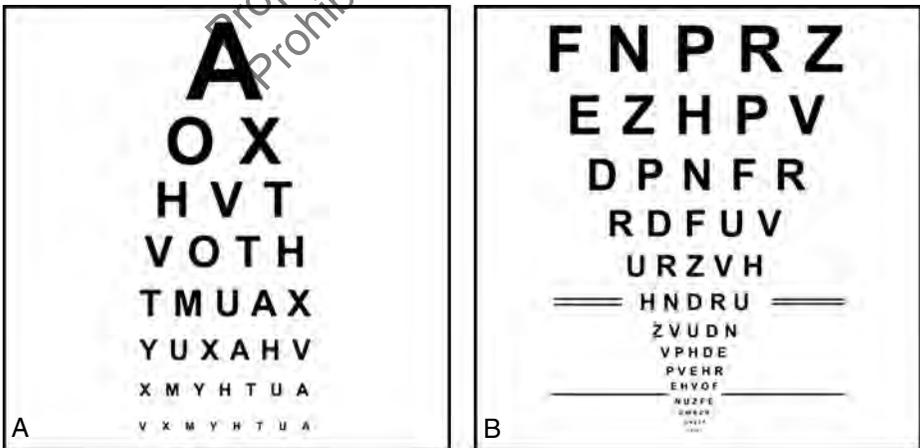


Fig. 1.1 Optotipos para determinar la agudeza visual: (A) tabla de Snellen, (B) tabla logMAR de Bailey-Lovie. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

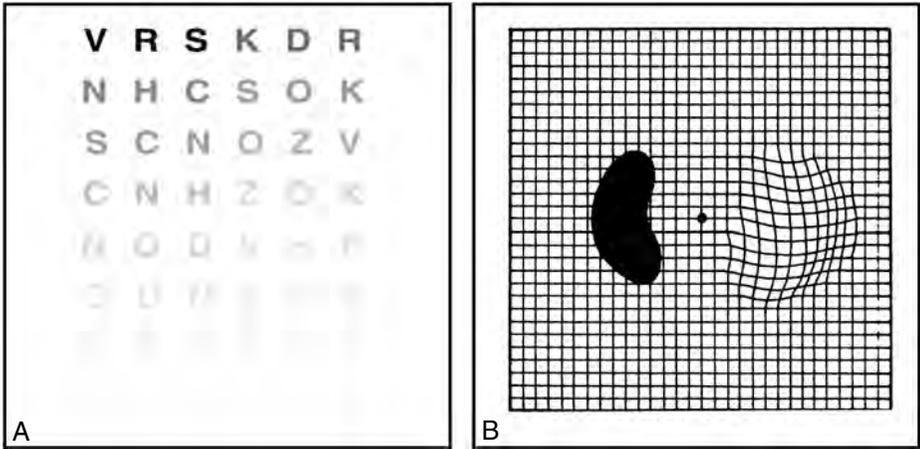


Fig. 1.2 (A) Tabla de letras de Pelli-Robson para la determinación de la sensibilidad al contraste, (B) rejilla de Amsler en la que se muestran líneas onduladas indicativas de metamorfopsia y un escotoma denso. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

Rejilla de Amsler

La rejilla de Amsler evalúa los 20° centrales del campo visual centrados en el punto de fijación (fig. 1.2B). Es un método fácil de comprobar el campo visual central y suele estar alterado en pacientes con enfermedades maculares.

Visión cromática

PRUEBA DE ISHIHARA

Esta prueba es sencilla de realizar, está ampliamente disponible y se utiliza con frecuencia para detectar anomalías de la visión del rojo-verde. Las deficiencias hereditarias de la visión cromática afectan al 8% de los hombres y al 0,5% de las mujeres. La prueba también puede utilizarse para evaluar la afectación del nervio óptico (fig. 1.3A).

PRUEBA DE 100 TONOS DE FARNSWORTH-MUNSELL

Esta prueba es sensible, pero tarda más en realizarse que la de Ishihara. Se utiliza para evaluar los defectos congénitos y adquiridos de la visión cromática (fig. 1.3B).

Campo visual

Los resultados del campo visual deben interpretarse siempre junto con los hallazgos clínicos. La prueba es especialmente importante en el glaucoma y las enfermedades neurológicas.

- **Campo visual:** puede representarse como una estructura tridimensional parecida a una colina de sensibilidad creciente. La cara externa se extiende aproximadamente 50° en sentido superior, 60° en sentido nasal, 70° en sentido inferior y 90° en sentido temporal.
- **Perimetría estática:** es un método de evaluación del campo visual en el que el estímulo permanece fijo y la intensidad se aumenta hasta que el sujeto lo percibe o se disminuye hasta que deja de percibirse. La perimetría automática estándar (SAP) utiliza este método (fig. 1.4).

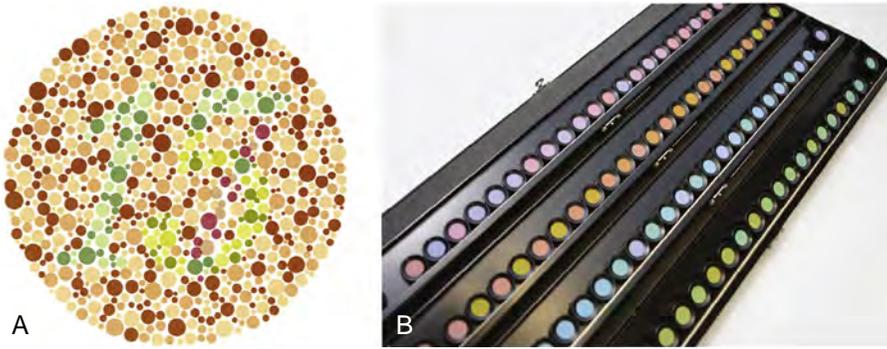


Fig. 1.3 Pruebas de visión cromática: (A) Ishihara, (B) prueba de 100 tonos de Farnsworth-Munsell. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

- **Perimetría cinética:** se lleva a cabo desplazando un estímulo de intensidad constante desde una zona sin visión hasta una zona de visión a una velocidad constante hasta que se percibe.

ANÁLISIS DE LOS CAMPOS VISUALES

- **Índices de fiabilidad (fig. 1.4A):** con las estrategias SITA, una cifra de respuestas positivas falsas o negativas falsas superior al 15% debe considerarse significativa. Si la prueba es poco fiable, no tiene sentido seguir evaluando los resultados impresos.
- **Visualización numérica (fig. 1.4B):** indica el umbral en dB en cada punto evaluado en el campo. Una escala de grises (fig. 1.4C) representa la visualización numérica en forma de gráfico; la disminución de la sensibilidad se representa en tonos más oscuros.
- **Desviación total (fig. 1.4D):** muestra la diferencia entre un umbral obtenido en la prueba en un punto determinado y la sensibilidad normal en ese punto para la población general.
- **Desviación del patrón (fig. 1.4E):** es la desviación total ajustada en función de una disminución generalizada de la sensibilidad en todo el campo (p. ej., presencia de cataratas).
- **Valores de resumen (fig. 1.4F):** representan información estadística condensada: a) el índice de campo visual (ICV) es una medida de la función global del campo visual expresada en porcentaje, b) la desviación media (DM) proporciona una indicación de la sensibilidad global del campo, c) la desviación estándar del patrón (DEP) es una medida de la pérdida focal (un aumento de la DEP es un indicador de glaucoma), d) la prueba de hemicampo de glaucoma (PHG) compara áreas correspondientes entre el hemicampo superior y el inferior.

Microperimetría

La microperimetría es una prueba de campo visual subjetiva que mide la sensibilidad de la retina y el comportamiento de fijación en pacientes con enfermedades maculares y glaucoma con afectación de los 9° centrales del campo visual (fig. 1.5).

EXPLORACIÓN EXTERNA

La exploración externa del ojo, los tejidos periorbitarios y la órbita debe realizarse antes de recurrir a métodos de ampliación. El colorante fluoresceína permite visualizar las alteraciones de la superficie corneal (v. fig. 22.8B) y se utiliza durante la tonometría de aplanación de Goldmann.

Análisis de campo único

Ojo: Derecho

Nombre:

FDN:

ID:

Prueba de umbral central 24-2

Monitor de fijación: Mirada/Mancha ciega

Estímulo: III, blanco

Diámetro pupilar: 4,7 mm

Fecha: 16-08-2013

Objetivo de fijación: Central

Fondo: 31,5 ASB

Agudeza visual:

Hora: 2:12 PM

Pérdidas de fijación: 0/10

Estrategia: SITA-Fast

Graduación: +3,25 E, C X

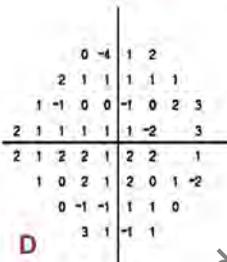
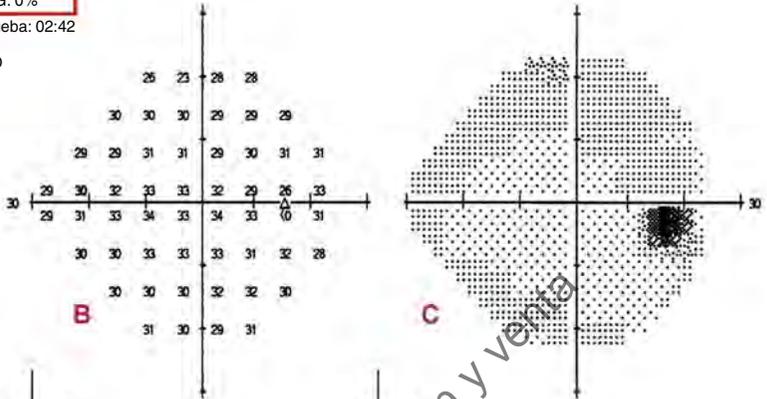
Edad: 68

Errores falsos POS: 0%

Errores falsos NEG: 0%

Duración de la prueba: 02:42

Foveal: APAGADO



Desviación total

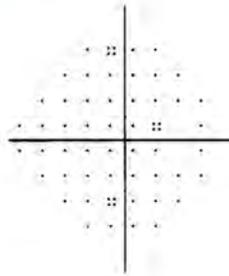
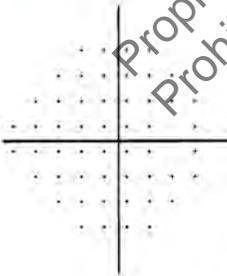


Desviación del patrón

PHG

Dentro de límites normales

ICV: 100%
 DM: +0,75 dB
 DEP: 1,25 dB



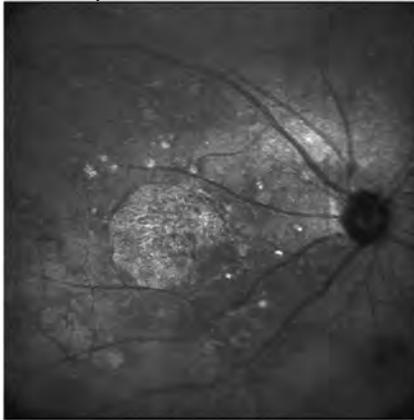
:: <5%
 ■ <2%
 ■ <1%
 ■ <0,5%

© Elsevier. Fotocopiar sin autorización es un delito

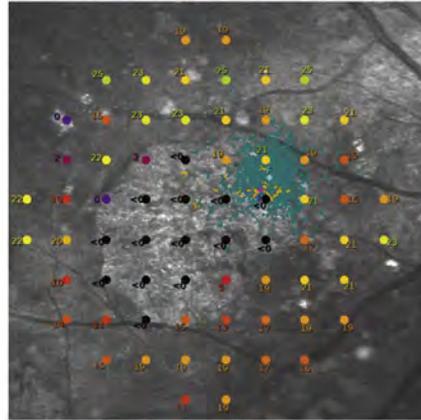
© 2010 Carl Zeiss Meditec
HFA II 750-41202-5.1.2/5.1.2

Fig. 1.4 Diseño de impresión del perimetro Humphrey SITA-Fast (A-F; v. texto). (Tomado de Salmon JF, Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

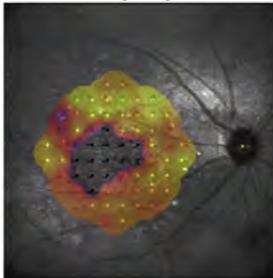
[Estrategia 4-2] / Duración: 9'41''
 Pérdidas de fijación: 11%



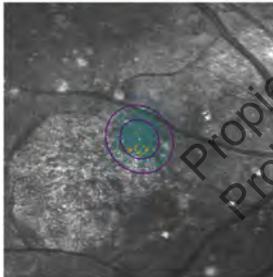
Generado por MAIA s/n 4003



MAPA DE SENSIBILIDAD

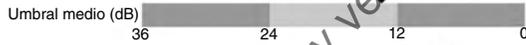


ÁREA DE FIJACIÓN

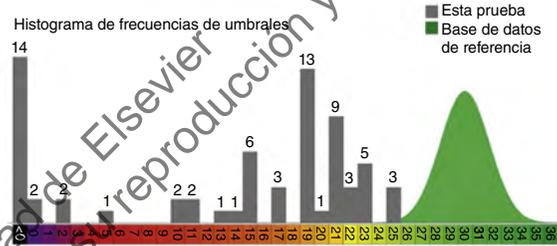


Área de elipse de contorno bivariente
 63% BCEA: 2,4° x 2,8°, Área = 5,3°², ángulo = -45,2°
 95% BCEA: 4,2° x 4,8°, Área = 15,8°², ángulo = -45,2°

Integridad macular: [No disponible, rejilla predefinida]



Histograma de frecuencias de umbrales



P1 = 51%, P2 = 90%



Gráfico de fijación

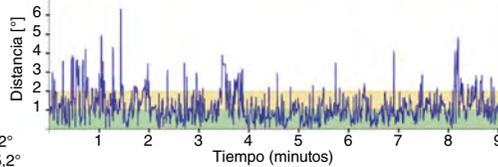


Fig. 1.5 Microperimetría en un paciente con atrofia geográfica macular. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

Biomicroscopia con lámpara de hendidura del segmento anterior

El objetivo de la exploración con lámpara de hendidura es determinar la posición, la profundidad y el tamaño de cualquier anomalía de la córnea y del segmento anterior. Proporciona una buena iluminación y una visión estereoscópica: a) la iluminación directa con una luz difusa se utiliza para detectar anomalías groseras, b) la dispersión escleral consiste en descentrar lateralmente el haz de hendidura para que la luz incida en el limbo, con el microscopio enfocado centralmente; la luz se transmite dentro de la córnea gracias a la reflectividad interna total, lo que permite detectar una turbidez sutil del estroma,



Fig. 1.6 (A) Oftalmoscopia directa, (B) oftalmoscopia indirecta con lámpara de hendidura. (Tomado de Salmon JF, Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

c) la retroiluminación utiliza la luz reflejada del iris para iluminar la córnea, lo que permite detectar finas alteraciones epiteliales y endoteliales, d) la reflexión especular muestra anomalías del endotelio, como la reducción de la densidad celular y la presencia de gúrfas.

OFTALMOSCOPIA DIRECTA

- **Oftalmoscopia (fig. 1.6A).** La visualización directa de las estructuras del fondo de ojo mediante un oftalmoscopio puede revelar una enfermedad del propio ojo o una anomalía indicativa de una enfermedad en otra parte del cuerpo (p. ej., diabetes, hipertensión arterial, presión intracraneal elevada). La imagen obtenida está ampliada ($\times 15$), pero los inconvenientes son la ausencia de estereopsis y el tamaño reducido del campo de visión.

OFTALMOSCOPIA INDIRECTA

Puede realizarse con una lámpara de hendidura o con un oftalmoscopio de cabeza («casco»). Una lente condensadora se sostiene en el punto focal del ojo y proporciona una imagen invertida en sentido vertical y lateral.

- **Biomicroscopia con lámpara de hendidura (fig. 1.6B):** a) lentes sin contacto: 60D (gran aumento); al estimar el tamaño de la papila óptica se debe aplicar un factor de corrección de $\times 1,0$; este factor es de 1,3 para la lente de 90D (campo amplio) y de 1,1 para la lente de 78D, b) lentes de contacto: la lente de tres espejos de Goldman tiene una lente central y tres espejos colocados en diferentes ángulos. Se requiere una solución viscosa de acoplamiento.
- **Oftalmoscopia indirecta binocular con casco (fig. 1.7A y B):** permite la visualización de la retina a través de un mayor grado de opacidad de medios que la oftalmoscopia con lámpara de hendidura. La lente de 20D proporciona una ampliación de $\times 3$ y la de 28D (distancia de trabajo más corta; se utiliza con pupilas más pequeñas) proporciona una ampliación de $\times 2,27$.

Tonometría

La tonometría es el método de medición de la presión intraocular (PIO) mediante instrumentos calibrados. El intervalo normal en individuos mayores de 40 años es de 11-21 mmHg, pero el 4-7% de los individuos normales tienen una PIO de más de 21 mmHg (v. cap. 11).



Fig. 1.7 (A) Oftalmoscopia indirecta binocular con casco, (B) técnica de indentación. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

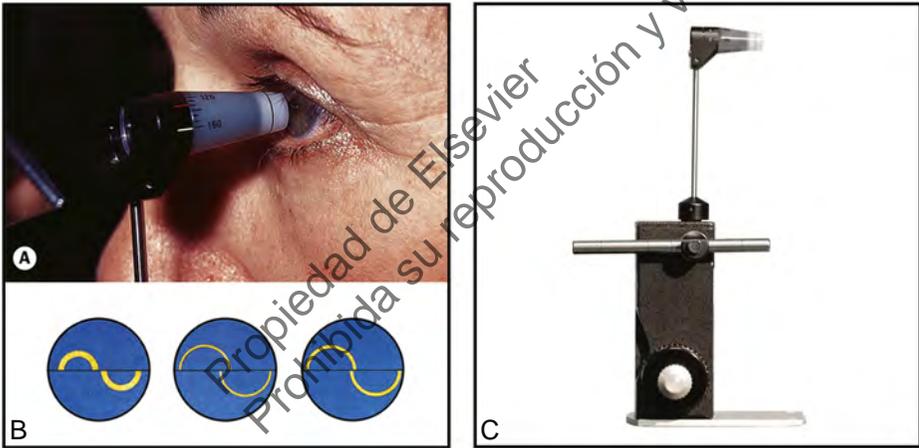


Fig. 1.8 Tonometría de aplanación de Goldmann: (A) contacto entre el prisma del tonómetro y la córnea, (B) punto final correcto utilizando miras de un grosor adecuado, (C) barra de calibración del tonómetro en posición. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

- **Tonometría de Goldmann:** se trata de un preciso tonómetro de fuerza variable que consiste en un doble prisma que aplanan la parte central de la córnea (fig. 1.8A). La tinción con fluoresceína se utiliza para crear unas miras semicirculares (fig. 1.8B). La precisión se pierde con el uso continuo y el tonómetro debe revisarse regularmente para detectar errores de calibración (fig. 1.8C). Los cálculos se basan en un grosor corneal central de 520 micras (si la córnea es más fina, es probable que se produzca una subestimación de la PIO y si es más gruesa, una sobreestimación). El edema corneal puede provocar una reducción artificial del valor de la PIO. Otras fuentes de error son un patrón de fluoresceína inadecuado y una cantidad incorrecta de presión sobre el globo ocular.
- **Tonometría de aplanación de Perkins:** es como la anterior pero manual, y utiliza una fuente de luz portátil.

- **Otros métodos:** a) neumotonometría («soplo de aire») se basa en el principio de la aplanación y utiliza un chorro de aire en lugar de un prisma, b) tonometría de aplanación electrónica; la punta de la sonda contiene un transductor que mide la fuerza aplicada, c) tonometría de contorno dinámico; se utiliza un sensor de estado sólido y una superficie que se ajusta al contorno corneal. Tiene la ventaja de medir la PIO independientemente de los factores mecánicos de la córnea.
- **Analizador de respuesta ocular e histéresis corneal.**

Este instrumento utiliza una tecnología por soplo de aire para registrar dos mediciones de aplanación: una mientras la córnea se mueve hacia dentro y otra cuando la córnea vuelve a su posición normal. La media de estas dos determinaciones proporciona una medición de la PIO relacionada con la obtenida con el tonómetro de Goldmann. La diferencia entre las mediciones de la PIO se denomina histéresis corneal. El valor obtenido es preciso en individuos que se han sometido a cirugía refractiva con láser. Los pacientes con un valor de histéresis bajo tienen un mayor riesgo de progresión del glaucoma, y esto puede servir como biomarcador para detectar casos de glaucoma.

Grosor corneal central

Puede medirse mediante paquimetría o con una prueba de imagen llamada Orbscan. El valor medio es de 540 micras (intervalo: 510-570 micras). Es una medida importante a la hora de determinar el riesgo de conversión a glaucoma en individuos con presión intraocular elevada.

Gonioscopia

La gonioscopia es un método de evaluación del ángulo de la cámara anterior. Se utiliza una lente de contacto, como la lente de un espejo de Goldmann (fig. 1.9A) o la lente de cuatro espejos de Zeiss (fig. 1.9B). La exploración debe realizarse en una habitación oscura. Las anomalías que pueden detectarse con la gonioscopia son: a) cierre del ángulo, b) neovascularización, c) hiperpigmentación, d) recesión angular (v. cap. 11).

- **Gonioscopia indirecta:** proporciona una imagen invertida de la porción del ángulo opuesta al espejo. Si no se realiza indentación, es preciso usar un líquido de acoplamiento. La gonioscopia con indentación no requiere líquido de acoplamiento y permite ver el ángulo cuando hay aposición entre el iris periférico y la córnea. Permite determinar la cantidad de sinequias.

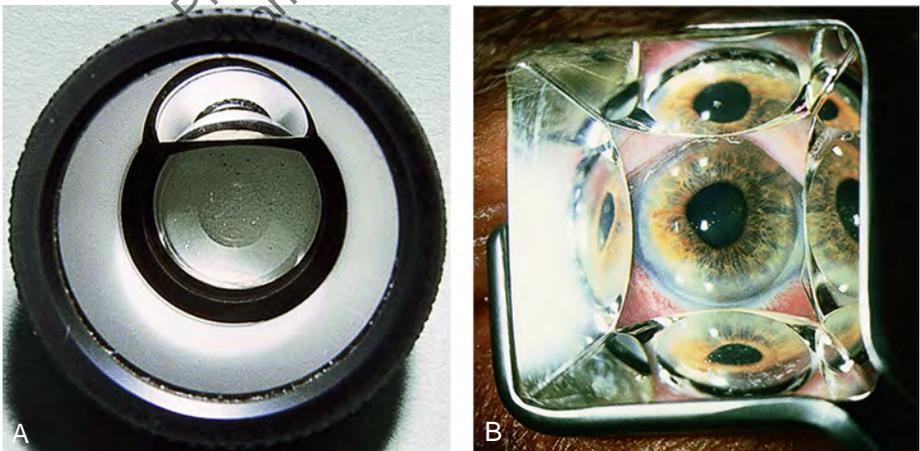


Fig. 1.9 (A) Goniolente de un espejo de Goldmann, (B) lente de Zeiss en posición. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

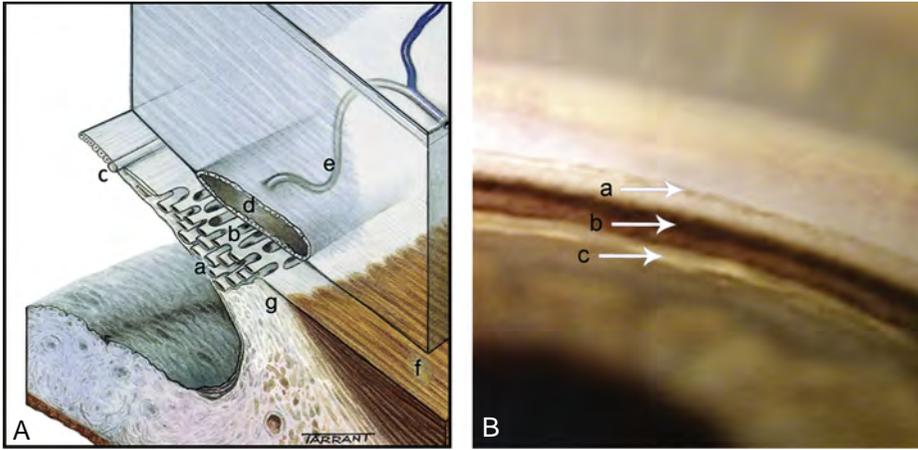


Fig. 1.10 (A) Anatomía de los conductos de salida del humor acuoso: (a) malla uveal, (b) malla esclerocorneal, (c) línea de Schwalbe, (d) canal de Schlemm, (e) canales colectores, (f) músculo longitudinal del cuerpo ciliar, (g) espolón escleral. (B) Estructuras normales en la gonioscopia: (a) línea de Schwalbe, (b) malla trabecular pigmentada, (c) banda del cuerpo ciliar. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

- **Gonioscopia directa:** se visualizan directamente los rayos de luz reflejados del ángulo. La exploración se realiza con el paciente en decúbito supino, normalmente bajo anestesia general para la evaluación y el tratamiento quirúrgico del glaucoma congénito o bajo anestesia local cuando se realiza una MIGS.
- **Identificación de las estructuras del ángulo:** a) la línea de Schwalbe es la estructura más anterior y delimita la periferia de la membrana de Descemet y el límite anterior de la malla trabecular, b) la cuña corneal es útil para identificar una línea de Schwalbe poco visible (v. [fig. 11.5](#)), c) la malla trabecular se extiende desde la línea de Schwalbe hasta el espolón escleral; la parte no funcionante tiene un color blanquecino, mientras que la parte funcionante está pigmentada en los adultos, d) el canal de Schlemm es una línea ligeramente más oscura y profunda que la parte posterior de la malla trabecular, e) el cuerpo ciliar destaca justo detrás del espolón escleral como una banda rosada, marrón mate o gris pizarra ([fig. 1.10A y B](#)).

Tomografía de coherencia óptica (OCT)

La OCT es un sistema no invasivo y sin contacto que proporciona imágenes de alta resolución de los segmentos anterior y posterior ([fig. 1.11](#)). Esta tecnología ha revolucionado el diagnóstico y el seguimiento de la patología macular (v. caps. 13-15). La OCT se utiliza habitualmente para obtener imágenes de la capa de fibras nerviosas de la retina en personas que padecen con hipertensión ocular y glaucoma (v. [cap. 11](#)).

Angiografía por OCT

Se trata de una nueva técnica de diagnóstico no invasiva que permite visualizar el flujo sanguíneo de la retina y la coroides sin necesidad de inyectar un medio de contraste. La desventaja de la técnica es que no se muestran las anomalías clásicas de la angiografía tradicional (extravasaciones, tinción, acumulación).

- **Indicaciones:** a) diagnóstico y seguimiento de las membranas neovasculares coroideas ([fig. 1.12A](#)), b) retinopatía diabética ([fig. 1.12B](#)), c) visualización de vasos anormales y pólipos coroideos, d) retinopatía serosa central crónica, e) algunos tumores intraoculares.

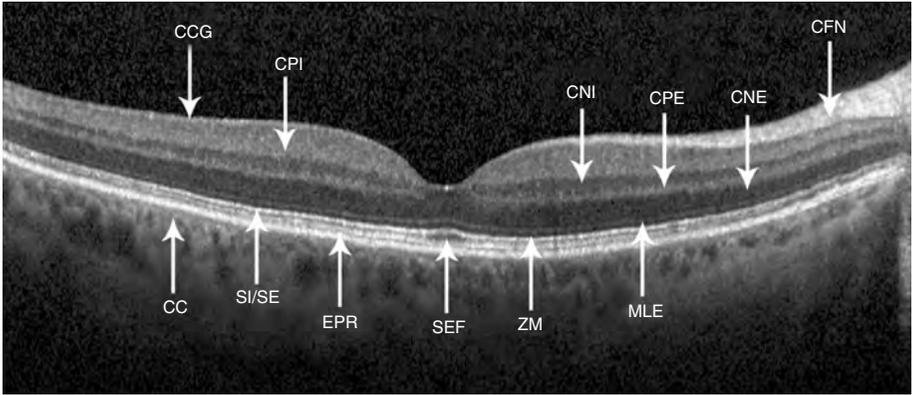


Fig. 1.11 Imagen de alta resolución proporcionada por la OCT de dominio espectral: CC = coriocapilar, CCG = capa de células ganglionares, CFN = capa de fibras nerviosas, CNE = capa nuclear externa, CNI = capa nuclear interna, CPE = capa plexiforme externa, CPI = capa plexiforme interna, EPR = epitelio pigmentario de la retina, MLE = membrana limitante externa, SEF = segmentos externos de los fotorreceptores, SI/SE = unión de los segmentos internos y externos de los fotorreceptores, ZM = zona mioide. (Tomado de Salmon JF, *Kaplan's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

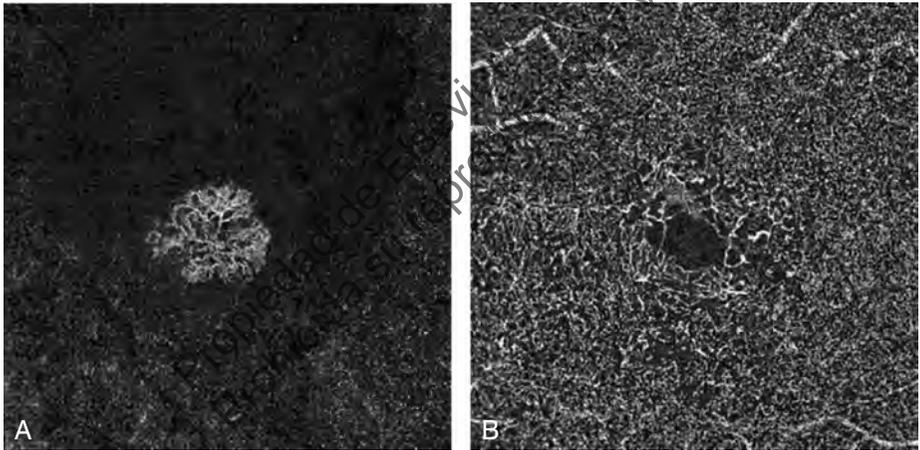


Fig. 1.12 Angiografía por OCT: (A) membrana neovascular coroidea, (B) pérdida de la red perifoveal en la maculopatía diabética. (Por cortesía de A Ambresin.)

Angiografía del fondo de ojo

ANGIOGRAFÍA CON FLUORESCÉINA (AGF)

Consiste en el seguimiento mediante fotografías del paso de la fluoresceína a través de las circulaciones retiniana y coroidea tras la inyección intravenosa del colorante.

- **Unión de la fluoresceína:** el 70-85% de las moléculas de fluoresceína se unen a las proteínas plasmáticas y el resto están en forma libre.
- **Barrera hematorretiniana externa:** mientras que los principales vasos coroideos son impermeables a la fluoresceína, las moléculas libres pueden pasar a través de la coriocapilar al espacio extravascular. La fluoresceína atraviesa la membrana de Bruch, pero no puede atravesar las uniones estrechas del epitelio pigmentario de la retina (EPR).

- **Barrera hematorretiniana interna:** las uniones estrechas entre las células endoteliales de los capilares de la retina confinan la fluoresceína a la luz de los capilares. La alteración de esta barrera permite la extravasación de la fluoresceína hacia el espacio extravascular.
- **Efectos adversos:** a) pigmentación de la piel y la orina, b) náuseas y vómitos, c) picor y estornudos, d) raros: síncope, edema laríngeo, broncoespasmo y *shock* anafiláctico.
- **Fases del angiograma:** a) coroidea, b) arterial, c) arteriovenosa, d) venosa, e) tardía (eliminación) (fig. 1.13A-D).
- **Hiperfluorescencia:** a) defecto transmisión (ventana) causado por atrofia o ausencia del EPR, por ejemplo, DMAE geográfica, b) acumulación del colorante debido a la destrucción de la barrera hematorretiniana externa, por ejemplo retinopatía serosa central, desprendimiento del epitelio pigmentario, c) extravasación de colorante a partir de vasos anormales, por ejemplo, membrana neovascular coroidea (NVC), destrucción de la barrera hematorretiniana interna, por ejemplo, edema macular cistoide o neovascularización retiniana, por ejemplo, retinopatía diabética proliferativa, d) tinción de los tejidos, por ejemplo, drusas.

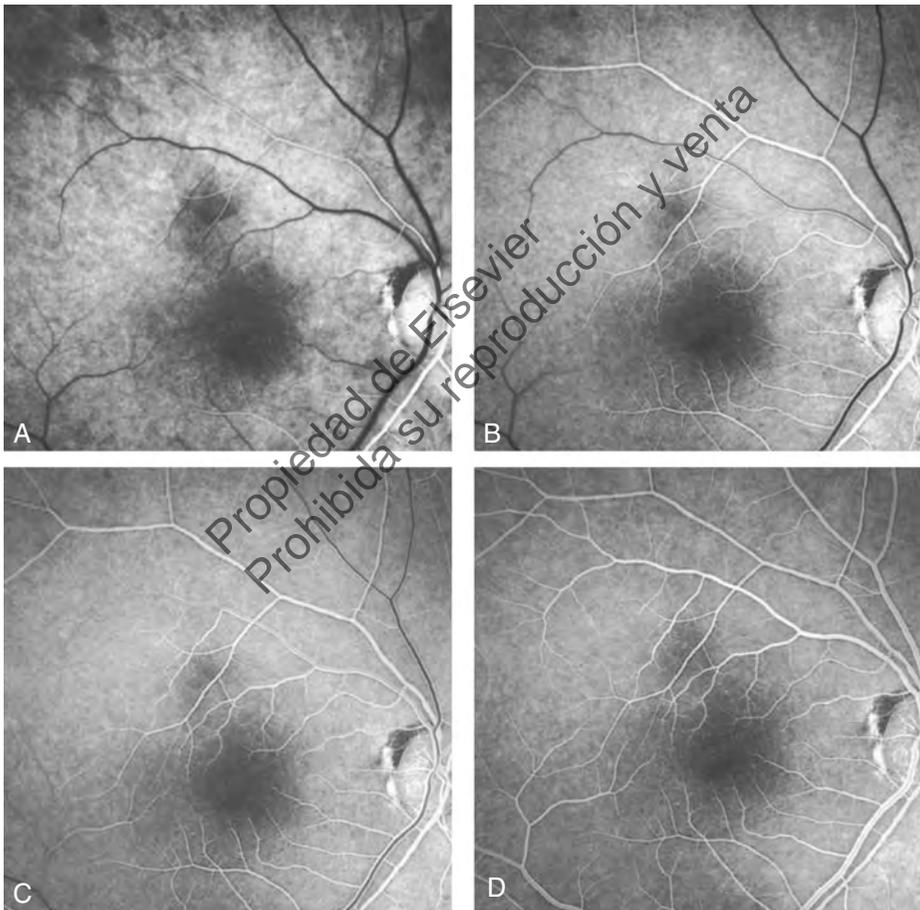


Fig. 1.13 Angiografía con fluoresceína: (A) fase arterial, que muestra el llenado de las arterias coroideas y retinianas, (B) fase arteriovenosa, que muestra el llenado arterial completo y un flujo venoso laminar temprano, (C) fase venosa temprana, que muestra un flujo venoso laminar marcado, (D) fase venosa media, que muestra un llenado venoso casi completo. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

- **Hipo fluorescencia:** a) bloqueo de la fluorescencia retiniana, por ejemplo, hemorragia retiniana, b) bloqueo de la fluorescencia coroidea de fondo, por ejemplo, sangre subretiniana o bajo el EPR, aumento de la densidad del EPR, lesiones coroideas, c) defectos de llenado, por ejemplo, oclusión vascular, pérdida del lecho capilar.

ANGIOGRAFÍA CON VERDE DE INDOCIANINA (ICG)

Esta prueba es valiosa para estudiar la circulación coroidea y es un complemento útil de la AGF.

Las indicaciones particulares son: a) NVC oculta, b) NVC asociada a desprendimiento del epitelio pigmentario, c) NVC recurrente adyacente a una cicatriz de láser, d) identificación de vasos nutricios, e) vasculopatía coroidea polipoidea, f) retinopatía serosa central crónica, g) roturas de la membrana de Bruch.

- **Unión del ICG:** aproximadamente el 98% de las moléculas de ICG se unen a las proteínas plasmáticas al entrar en la circulación. Este fenómeno reduce el paso del ICG a través de las fenestraciones de la coriocapilar.
- **Efectos adversos:** a) no debe utilizarse en pacientes alérgicos al yodo ni en embarazadas, b) tinción de las heces, c) náuseas y vómitos, d) estornudos, e) prurito, f) raros: erupciones cutáneas, pirexia, dolor de espalda, necrosis cutánea en el lugar de la inyección.
- **Fases del angiograma:** a) fase temprana, b) fase media temprana, c) fase media tardía, d) fase tardía (fig. 1.14A y B).
- **Hiperfluorescencia:** a) defecto ventana del EPR, b) extravasación desde la circulación retiniana o coroidea o de la papila óptica, c) vasos sanguíneos anormales y pólipos.
- **Hipo fluorescencia:** a) bloqueo por sangre, pigmento o exudado, b) obstrucción de la circulación, c) pérdida de tejido vascular, d) desprendimiento del epitelio pigmentario.

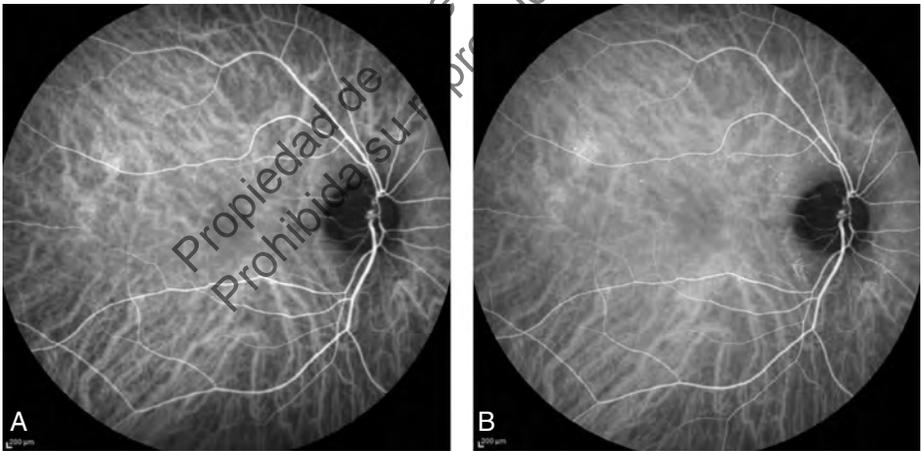


Fig. 1.14 Angiografía con verde de indocianina: (A) fase media temprana (1-3 min), que muestra la prominencia de los vasos coroideos y retinianos, (B) fase media tardía (3-15 min), que muestra la desaparición de los vasos coroideos y una tinción tisular difusa. (Tomado de Salmon JF, *Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*, 9th edition. Oxford, UK: Elsevier; 2020.)

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta

RESUMEN

Este capítulo trata de la evaluación básica de un paciente oftalmológico y de cómo realizar una exploración clínica de los ojos. Se muestran con ilustraciones diversas pruebas psicofísicas, en particular la determinación de la agudeza visual, la sensibilidad al contraste y la visión cromática. Se explica la perimetría, con instrucciones sobre cómo evaluar los campos visuales informatizados. Se comenta la exploración con lámpara de hendidura del segmento anterior y el estudio del fondo de ojo (mediante oftalmoscopia directa e indirecta). Se habla de la tonometría y la gonioscopia (incluidas las fuentes de error). En este capítulo se incluyen algunas exploraciones oftalmológicas especiales (como la OCT y diversas técnicas de angiografía).

PALABRAS CLAVE

pruebas psicofísicas

perimetría

exploración del fondo de ojo

tonometría

gonioscopia

OCT

angiografía por OCT

angiografía con fluoresceína y angiografía con verde de indocianina

Propiedad de Elsevier
Prohibida su reproducción y venta