

LIBRO PARA LA FORMACIÓN DE LOS RESIDENTES EN OFTALMOLOGÍA

CÓRNEA

2

**Anamnesis. Exploración. Técnicas
diagnósticas**

Pedro Arriola Villalobos

Hospital Clínico Universitario San Carlos. Hospital. Quironsalud, Madrid.



SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE OFTALMOLOGÍA

ANAMNESIS

En patología corneal, como en cualquier patología ocular, es importante conocer:

- Motivo de consulta.
- Antecedentes personales oculares: cirugías, uso de colirios, corrección óptica (gafas y/o lentes de contacto). Si emplean lentillas, es importante anotar tipo (blandas, semirrígidas, esclerales, etc.), porte habitual (horas de uso al día, descansos, etc.), rutina de higiene y años de uso.
- Antecedentes personales generales: alergia a medicamentos, enfermedades sistémicas, tratamiento habitual.
- Antecedentes familiares oculares.

Además, debemos hacer preguntar sobre la existencia o no de determinados síntomas clave:

- Dolor, sensación de cuerpo extraño, sensación de arenilla, picor, fotofobia, blefarospasmo, lagrimeo.
- Ojo rojo.
- Disminución de visión.
- Secreciones.

EXPLORACIÓN

La exploración del paciente con patología corneal comienza durante la anamnesis. Es importante fijarse en cara y manos del paciente (en búsqueda, por ejemplo, de signos cutáneos faciales típicos de rosácea ocular o alteraciones esqueléticas en las manos típicas de pacientes con Artritis Reumatoide). Del mismo modo, debemos observar los párpados, fijándonos en su forma, frecuencia de parpadeo, posibles alteraciones en el cierre palpebral, hiperlaxitud, etc.

Es importante, asimismo, registrar la agudeza visual sin corrección, con corrección y con agujero estenopeico. Se debe hacer también ante urgencias como úlceras infecciosas, ya que la visión inicial es pronóstica y tiene repercusión legal.

Lámpara de hendidura (fig. 1)

A pesar de la gran cantidad de técnicas de imagen que apoyan el diagnóstico en patología corneal, la exploración en lámpara de hendidura sigue siendo el pilar del diagnóstico, y debe realizarse de forma sistemática y detenida.

- **Párpados:** inflamación, telangiectasias, signos de blefaritis anterior, obstrucción de glándulas de meibomio, triquiasis, distiquiasis, etc.
- **Película lagrimal:** menisco lagrimal, detritus, restos de maquillaje. Debe realizarse determinación del *tiempo de ruptura lagrimal (BUT)*, que nos informa sobre la es-

tabilidad de la película lagrimal y orienta, en caso de alteración, a enfermedad de ojo seco evaporativo. Se realiza instilando una pequeña cantidad de fluoresceína en el fondo de saco y, tras esperar unos 30 segundos, midiendo el tiempo en segundos que tarda en aparecer, tras un par de parpadeos seguidos, una zona «negra» de ausencia de lágrima en la superficie corneal. Se consideran patológicos valores por debajo de

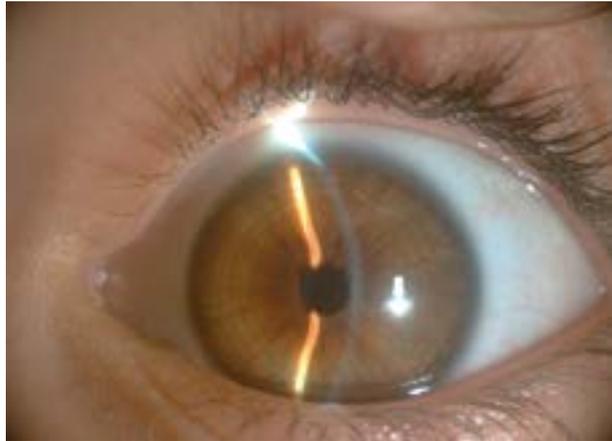


Figura 1: Exploración normal en lámpara de hendidura.

10 segundos. Se deben realizar dos medidas, anotando la media entre ambas. Si hay mucha diferencia, se realiza una tercera y se anota la mediana de las tres medidas. Para completar la evaluación de la película lagrimal se realiza el *Test de Schirmer*, que es una medida indirecta del volumen lagrimal. Para ello, se coloca una tira de papel especial en el borde palpebral inferior, en la unión de los dos tercios internos con el externo. No hay consenso, pero generalmente se indica al paciente que cierre los ojos durante los siguientes 5 minutos, tras los cuales se retira la tira y se cuentan los milímetros de esta que han sido humedecidos por la película lagrimal. Valores por debajo de 5 mm son considerados patológicos (entre 5-10 mm, sospechosos). La prueba más estandarizada y aceptada se realiza sin instilación previa de anestesia (Schirmer I). El uso previo de anestesia (Schirmer II) permite, en teoría, medir la secreción basal. El Test de Schirmer, sencillo y accesible, presenta la desventaja de ser invasivo y poco reproducible.

- **Conjuntiva bulbar:** inflamación, hiperemia (de existir, anotar profundidad –conjuntival, episcleral, escleral– y localización –perilimbar, sectorial, difusa, localizada), degeneraciones u otras alteraciones, hemorragia subconjuntival (hiposfagma).
- **Conjuntiva tarsal:** papilas, folículos, membranas, pseudomembranas, cicatrización subtarsal, cuerpo extraño, concreciones caliciales, acortamiento de fondos de saco, simbléfaron, anquiloblefaron.
- **Epitelio corneal:** defectos epiteliales (tamaño, localización, infiltrado asociado, morfología), edema, infiltrados (localización, tamaño, número, densidad), depósitos (localización, morfología, material), hiperplasia (localización, tamaño, Salzmann).
- **Estroma corneal:** depósitos (localización, morfología, profundidad, extensión, origen), infiltrados (inmune-infeccioso, profundidad, localización, bordes, contenido, número), adelgazamiento (localización, extensión, estroma residual), leucomas (tamaño, localización, número, morfología), edema (localización, extensión, bordes), neovascularización (localización, actividad, grosor vascular, horas afectas).
- **Endotelio corneal:** precipitados (aspecto, morfología, distribución, tamaño, grosor, actividad), guttas (extensión, intensidad), pliegues en Descemet.

Tinciones

Para evaluar la superficie ocular existen tres tinciones:

1. Fluoresceína: Se emplea habitualmente al 2%. En nuestro país, suele usarse combinada con anestesia (Fluotest, Alcon Cusí), a una concentración del 2,5%. La visualización se magnifica con luz azul cobalto. Es la tinción más empleada hoy en día, formando parte de la exploración de rutina en nuestro medio.

La fluoresceína difunde rápidamente en los espacios intercelulares y el estroma cuando existe alteración de las uniones intercelulares. Por ello, la exploración tras su instalación debe ser inmediata, pues los detalles finos de la tinción se pierden ya al minuto. La fluoresceína acaba tiñendo, además, células muertas

Es útil, primero, para la evaluación de la película lagrimal, pues permite valorar el menisco lagrimal y determinar el TBUT, además del aclaramiento lagrimal. Es fundamental, además, en el estudio de la córnea. Las zonas sobre elevadas no tienen fluoresceína sobre ellas, por lo que aparecen «negras» (fluor negativas) en la exploración. Las zonas declives, adelgazadas, por el contrario, acumulan fluoresceína, pero no tiñen. Para diferenciarlo, es útil absorber la fluoresceína con una hemosteta y observar como vuelve a depositarse ésta tras el parpadeo. Las zonas de defecto epitelial y las células muertas se tiñen de verde (fig. 2), permitiendo su determinación. No debemos olvidar, por último, la utilidad de esta tinción en el estudio de fugas de humor acuoso (Test de Seidel).

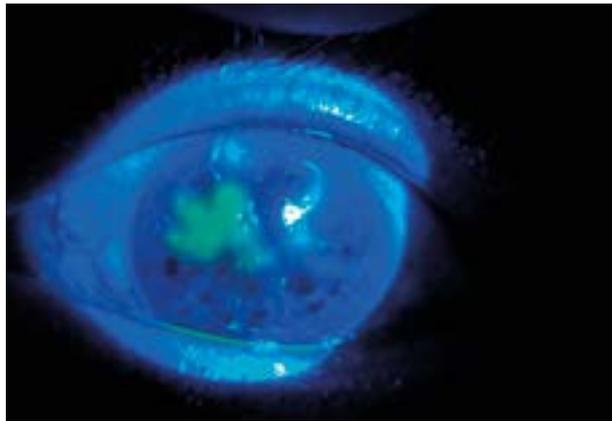


Figura 2: Defecto epitelial teñido con fluoresceína.

La tinción corneal y/o conjuntival con fluoresceína en forma punteada (queratitis punteada superficial) puede tener diferente distribución según la causa (tabla 1).

Tabla 1. Patrones de tinción corneo conjuntival

DISTRIBUCIÓN DE TINCIÓN	ETIOLOGÍA
Difusa	Viral, bacteriana (inicio)
Inferior	Medicamentosa (tóxica), blefarconjuntivitis
Interpalpebral	EOS
Banda horizontal en 1/3 inferior	Queratitis actínica. queratitis por exposición
Superior	QCLS, QCV, SHP
Central	Thygeson, QCE, molluscum
Lineal	Cuerpo extraño, traumatismo
Localizada	Cuerpo extraño, triquiasis
Perilimbar (360°)	LDC

EOS: enfermedad de ojo seco; QCLS: queratoconjuntivitis límbica superior; QCV: queratoconjuntivitis vernal, SHP: síndrome de hiperlaxitud palpebral; QCE: queratoconjuntivitis epidémica; LDC: lentes de contacto).

2. Rosa de Bengala: No disponible en España. Presenta una difusión al estroma limitada. Se emplea fundamentalmente en estudio de ojo seco e interpretación de dendritas epiteliales (Fig. 3).

3. Verde de Lisamina: No disponible comercialmente en España (sí en tiras o en formulación magistral). Se emplea para el estudio de la conjuntiva (no es, por tanto, objeto de este capítulo).



Figura 3: Dendrita herpética teñida con Rosa de Bengala.

TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS

Topografía corneal

La topografía corneal aporta información sobre la curvatura y la forma de la superficie anterior de la córnea, basándose en la información proporcionada por un análisis computarizado de imágenes obtenidas por videoqueratoscopia. Se proyectan una serie de círculos de luz concéntricos (anillos de Plácido) sobre la superficie corneal, midiendo la reflexión corneal de esos círculos. A partir de esa reflexión origina mapas de curvatura, en los que se emplea habitualmente unos colores predeterminados: amarillos y verdes representan valores normales de curvatura, colores fríos (azules) menor poder de curvatura (más plano) y colores cálidos (rojos) mayor poder (más curvo) (fig. 4).

Estos sistemas tienen importantes limitaciones: proporcionan solo información de cara anterior, la película lagrimal debe ser uniforme, requieren una correcta y constante fijación de la mirada en el centro del queratoscopio, los párpados y pestañas interfieren en la medida y las medidas en periferia corneal son menos precisas.

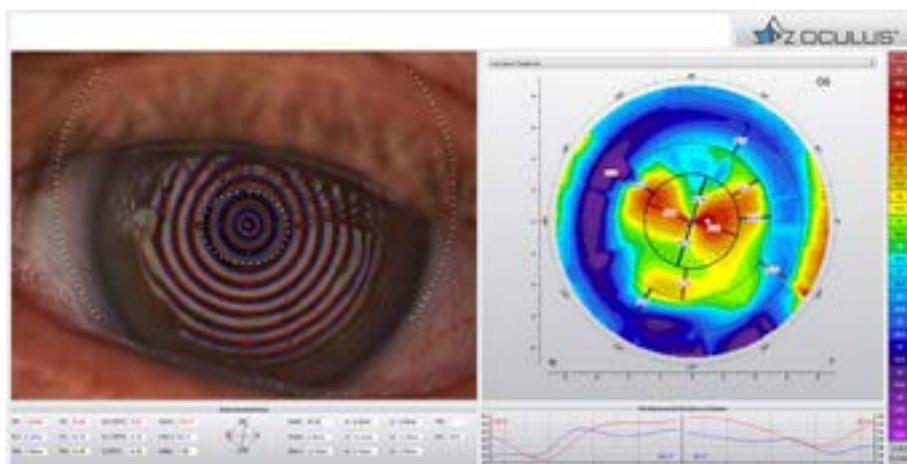


Figura 4: Topografía de disco de Plácido.

Los modernos equipos de topografía permiten, acoplando sistemas tomográficos, la obtención de numerosas variables del segmento anterior del ojo, incluyendo la cara posterior de la córnea, grosor y volumen corneal, profundidad de cámara anterior, pupilometría, etc. El más extendido usa tecnología rotatoria Scheimpflug para obtener las imágenes (25 fotos, 1.000 puntos de información en cara anterior y posterior en cada una de ellas, para un total de 50.000 puntos de medida, a partir de los cuales infiere los datos de curvatura corneal anterior y posterior y de morfología de segmento anterior) (fig. 5).

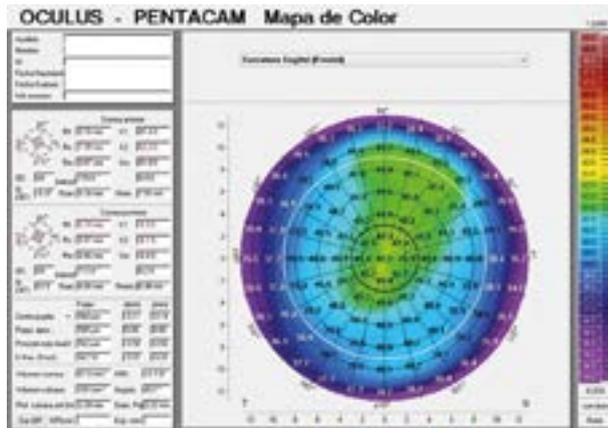


Figura 5: Tomografía Scheimpflug.

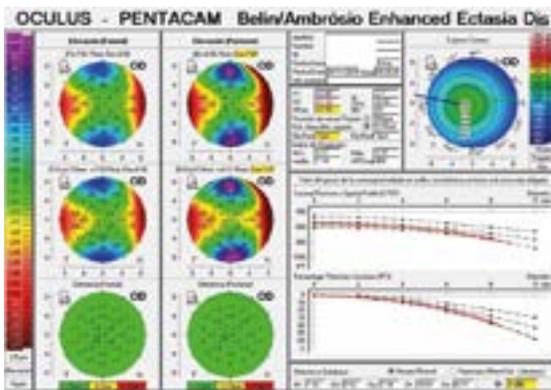


Figura 6: Mapa de diagnóstico precoz de queratocono (Belin-Ambrosio Display).

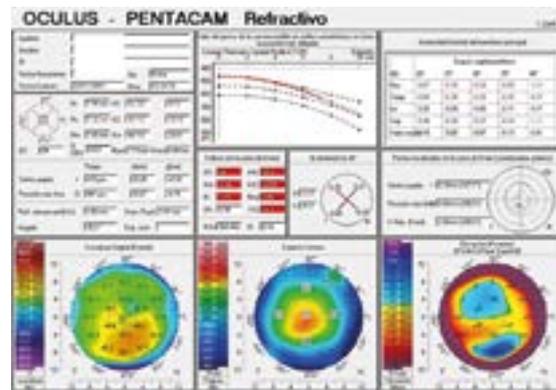


Figura 7: Mapa refractivo en paciente con queratocono.

Se presenta en numerosos mapas y pantallas, con diferentes aplicaciones clínicas (pre-cirugía de catarata, estudio de ectasia corneal y su diagnóstico precoz, pre-cirugía de segmentos intraestromales, etc.).

La topografía corneal está indicada en el estudio de astigmatismo elevado (tanto congénito como tras cirugía ocular, post queratoplastia fundamentalmente), diagnóstico

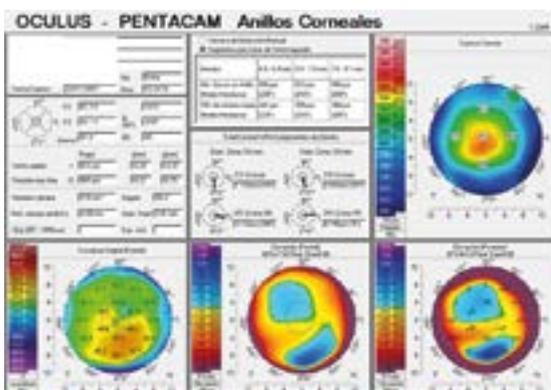


Figura 8: Mapa de planificación quirúrgica pre-segmentos intraestromales.

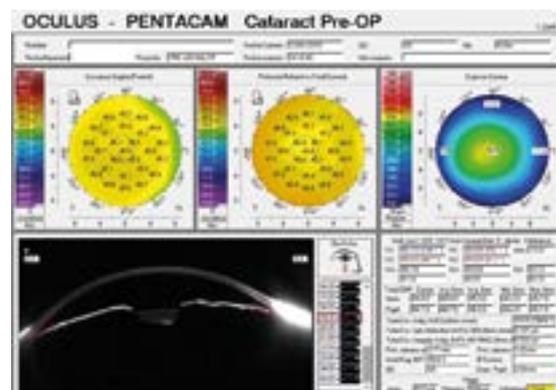


Figura 9: Información pre-cirugía de catarata.

y seguimiento de ectasia corneal (queratocono y ectasia post cirugía refractiva) (figs. 6 y 7), planificación de cirugía de segmentos intraestromales (fig. 8), despistaje y estudio previo a cirugía refractiva ocular (corneal y cristaliniiana) (fig. 9) y ajuste de lentes de contacto.

Aberrometría

La aberrometría consiste en la medición de las aberraciones oculares. Hoy en día se pueden medir las aberraciones de todo el sistema óptico ocular o solo de la córnea. Restando al total las corneales se pueden obtener las aberraciones internas. Las aberraciones de bajo orden (desenfoque y astigmatismo) son las que más influyen en la cantidad visual. Las de alto orden influyen más en la calidad visual, fundamentalmente el coma, el trefoil (ambas de tercer orden) y la aberración esférica (cuarto orden).

La medida de las aberraciones corneales de alto orden se realiza mediante aberrómetros, equipos diagnósticos que, mediante la emisión de un rayo de luz-frente de ondas, determinan la alteración-deformidad que dicho rayo sufre durante su paso por el dioptrio ocular, determinando las aberraciones totales del ojo, que se representan mediante valores gráficos y numéricos. Existen diversas metodologías para representar las aberraciones oculares, siendo la más común la de los polinomios de Zernike. Otras variables expresadas habitualmente en aberrometría son el RMS (*Root Mean Square*, medida objetiva de calidad visual, valor normal de la unidad, disminuido si visión superior al 100%) y el PSF (*Point Spread Function*, dispersión de luz puntiforme, cuanto menos aberrado el sistema punto más pequeño y puntiforme, a mayor aberración, mayor dispersión) Algunos equipos de diagnóstico de segmento anterior, como los tomógrafos basados en tecnología Scheimpflug, permiten la medición de la aberración corneal (fig. 10).

La aberrometría es útil en el estudio de calidad visual en pacientes intervenidos de cirugía refractiva o con ectasia corneal. El estudio del coma en queratocono, por ejemplo, es cada vez más empleado para clasificar su gravedad y planificar la cirugía con segmentos intraestromales. Además, se emplean las aberraciones de alto orden como indicador de progresión del queratocono. Por último, la aberrometría corneal es también útil a la hora de elegir la lente a implantar tras una cirugía de catarata (asfericidad).



Figura 10: Análisis de Zernike de aberrometría corneal.

Biomecánica corneal

La biomecánica corneal estudia la «elasticidad» y la capacidad de deformación corneal. Hoy en día es posible determinar la biomecánica corneal mediante modernos equipos diagnósticos, que evalúan la respuesta de la córnea a una corriente de aire. Aun cuando queda mucho por entender sobre la relación de la biomecánica corneal con la estructura de la córnea, hay ya sobrada evidencia sobre las alteraciones biomecánicas existentes en algunas enfermedades corneales, fundamentalmente la ectasia corneal. En el queratocono existe una menor «rigidez» corneal, que favorece la deformación típica de esta patología.

Las variables fundamentales medidas son la histéresis corneal (CH) y el factor de resistencia corneal (CRF). Los nuevos equipos (CORVIS, Oculus Inc.) ofrecen más variables, incluyendo un índice biomecánico que complementa el diagnóstico precoz de queratocono, CBI (fig. 11).

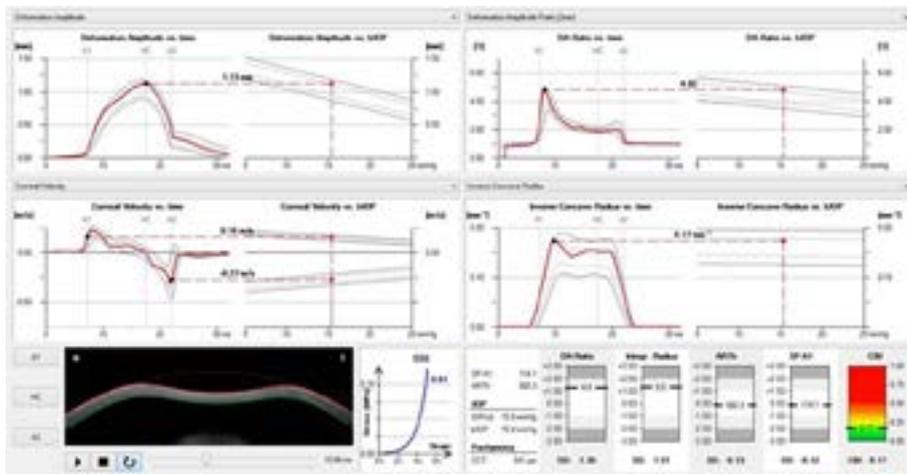


Figura 11: Variables biomecánicas ofrecidas por Corvis.

Microscopía especular y confocal

Mediante la **microscopía especular** se realiza el estudio de la capa endotelial corneal. Se realiza una fotografía de la capa mono celular de células endoteliales. Los modernos sistemas de microscopía especular permiten un análisis automático de las características fundamentales a estudiar (fig. 12):

- Recuento o densidad celular (número de células por mm^2). Disminuye con la edad (aproximadamente un 0,6% al año), con un valor medio en edad adulta de 2.400 células por mm^2 . Traslada un análisis cuantitativo-estructural, pero no funcional, para lo que se prefieren las dos siguientes variables.



Figura 12: Biomicroscopía especular normal.

- Coeficiente de variación (área media celular entre desviación estándar). Determina la variabilidad en tamaño celular. Se acepta como rango normal hasta 33%-40%. Por encima de esos valores se habla de polimegatismo.
- Hexagonalidad (número de células hexagonales). El rango de normalidad incluye valores superiores al 60%, existiendo por debajo del mismo pleomorfismo.

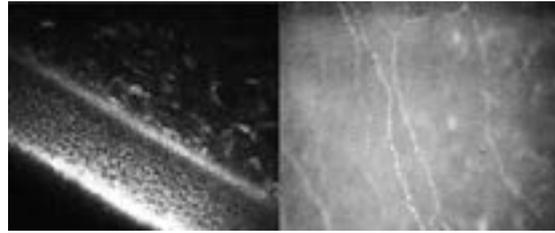


Figura 13: Imágenes de microscopía confocal de córnea normal. Izda.: epitelio, capa de Bowman y estroma anterior. Dcha.: plexo nervioso sub-basal.

La **microscopía confocal (MC)** permite el estudio de detalles histológicos de la córnea in vivo. A través de microscopía óptica, basándose en una fuente de luz láser y un sistema electrónico de captación de imágenes, consigue aumentar la resolución y obtener imágenes de secciones ópticas extremadamente finas (pues elimina la interferencia de luz de los planos superiores e inferiores, enfocando en un solo plano – confocalidad).

Permite el estudio, in vivo, de la ultraestructura de la superficie ocular, incluyendo las diferentes capas de la córnea (fig. 13).

Tiene un enorme potencial en investigación (plexo nervioso subbasal en ojo seco o enfermedad con neuropatía periférica, por ejemplo).

A nivel clínico, su principal utilidad se centra en el estudio de distrofias corneales (fig. 14) y en queratitis fúngicas (visualización de hongos filamentosos) (fig. 15) y por *Acanthamoeba* (fig. 16).

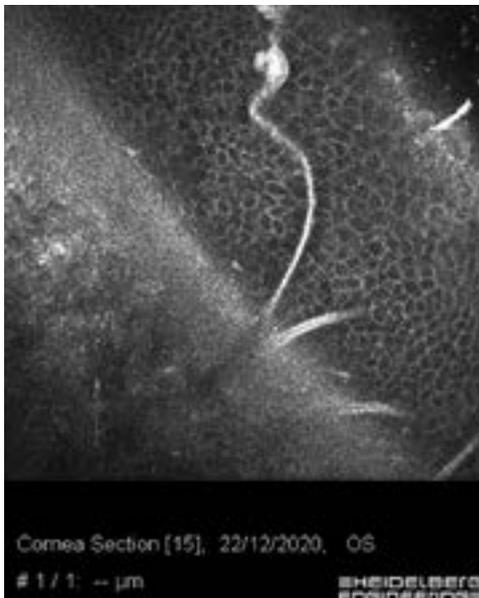


Figura 14: Imagen de microscopía confocal de distrofia de membrana basal epitelial (Distrofia de Cogan).

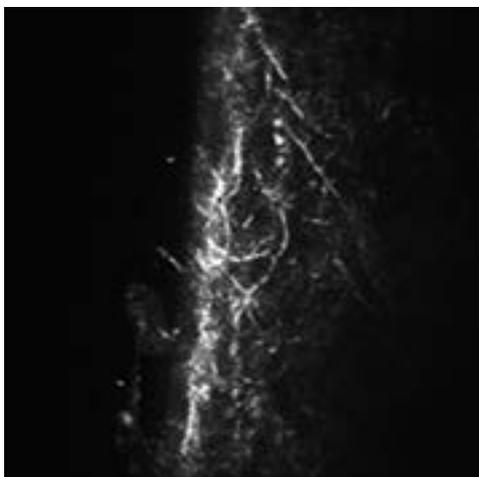


Figura 15: Imagen de microscopía confocal de queratitis fúngica.

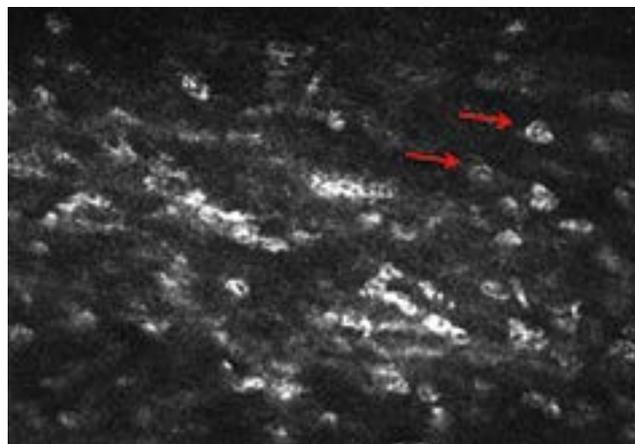


Figura 16: Imagen de microscopía confocal de queratitis por *Acanthamoeba* (quistes señalados por flechas rojas).

Ambas queratitis infecciosas comparten un habitual diagnóstico tardío (escasa especificidad del cuadro clínico, poca rentabilidad y tardanza en cultivo microbiológico), por lo que la visualización de estructuras infectivas por MC es una eficaz herramienta diagnóstica en ambas.

Tomografía de coherencia óptica de segmento anterior

La Tomografía de coherencia óptica (OCT) es una herramienta ya imprescindible en la patología retiniana y el glaucoma. En la patología corneal tiene también interesantes indicaciones, como el seguimiento de adelgazamientos o abscesos corneales (fig. 17), el estudio de la correcta implantación de segmentos intraestromales, la evaluación tras queratoplastias lamelares o la determinación del menisco lagrimal (fig. 18). Ésta última es la técnica de elección para el estudio de la secreción lagrimal, desterrando al Schirmer en las nuevas guías de diagnóstico del DEWS 2.

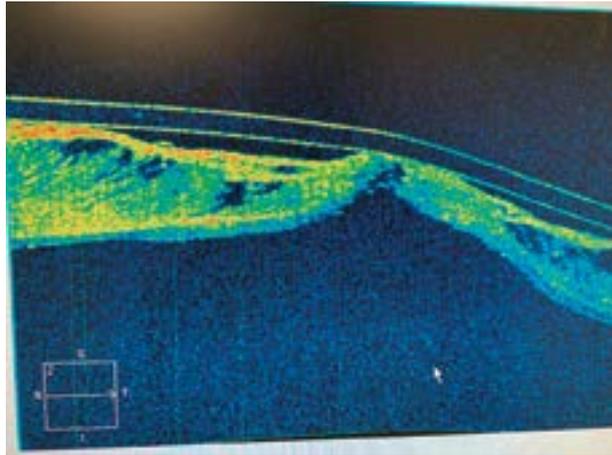


Figura 17: Imagen de tomografía óptica de segmento anterior de adelgazamiento corneal extremo post-queratitis por *Acanthamoeba* (se observa una lente de contacto terapéutica).

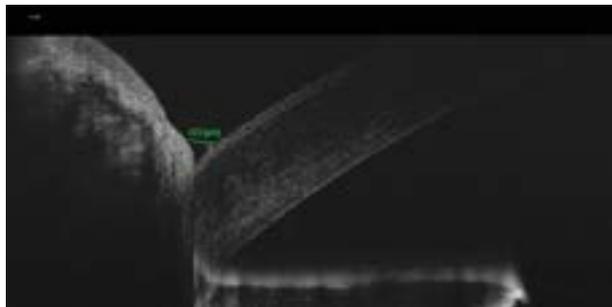


Figura 18: Imagen de tomografía óptica de segmento anterior de menisco lagrimal inferior.

Estesiometría

Consiste en estudiar la sensibilidad corneal, dependiente de la rama oftálmica del trigémino (quinto par craneal). Debe evitarse, por supuesto, el uso previo de colirios anestésicos.

La forma más sencilla, pero grosera, de determinar la sensibilidad corneal es el uso de una **hemosteta**. Acercándonos por el lateral (para evitar el cierre reflejo del párpado antes del contacto) rozamos la superficie corneal y evaluamos la respuesta del paciente y el reflejo de parpadeo, comparándolos con el ojo adelfo.

Podemos estudiar la sensibilidad corneal de forma más precisa mediante el **Estesiómetro de Cochet-Bonnet** (fig. 19). Se trata de un fino filamento de nylon que se aplica perpendicularmente sobre el centro de la córnea (fig. 20). Mide exclusivamente sensación mecánica, pues la presión ejercida por el filamento es inversamente proporcional a su longitud (se mide en mg por mm²). Se acepta como normal una longitud de 6,0 cm.



Figura 19: Estesiómetro de Cochet-Bonnet.



Figura 20: Medida de sensibilidad corneal con estesiómetro de Cochet-Bonnet.

Siendo la forma de medición de sensibilidad más extendida, tiene evidentes limitaciones (invasiva, poco reproducible, solo mide sensación mecánica).

Para sortear esas limitaciones se han investigado diferentes equipos de medición de sensibilidad, la mayoría de uso exclusivo en investigación, alejados de la práctica clínica. El más extendido y empleado es el **Estesiómetro de Belmonte**, que mide sensibilidad mecánica de forma no invasiva (chorro de aire), química (diferentes concentraciones de CO₂) y térmica (modificando la temperatura).

Está previsto, en breve, el lanzamiento comercial de un estesiómetro similar al de Belmonte.

BIBLIOGRAFÍA

- AAO 2017-2018 Basic and Clinical Science Course, Section 8: External disease and cornea.
- Faulkner WJ, Varley GA. Corneal diagnostic techniques. En: Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ. Cornea. 2ª Ed. Elsevier Mosby: 2005. p. 229-235.
- Córnea. En: Kanski. Oftalmología Clínica. Un enfoque sistemático. 8ª Ed. Barcelona: Elsevier; 2016. 167-238.
- Arriola Villalobos P, Caro Magdaleno M, Montero Iruzubieta J, Benitez del Castillo JM. Microscopía confocal e infecciones corneales. En: Pérez-Santonja JJ, Hervás Hernandis JM, Celis Sánchez J. Actualización en infecciones de la córnea. 1.ª Ed. SECOIR: 2018. p. 67-88.
- Wilson A, Marshall J. A review of corneal biomechanics: Mechanisms for measurement and the implications for refractive surgery. Indian J Ophthalmol. 2020; 68(12): 2679-2690.
- Aritz Urcola Carrera A, Vila Arteaga J. OCT de segmento anterior: glaucoma, córnea y cristalino. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2016.

PREGUNTA TIPO TEST

(pulse en la flecha para comprobar las respuestas)

1. En relación con la exploración y anamnesis en patología corneal

- a) El tiempo de ruptura palpebral es útil en el diagnóstico del ojo seco hiposecretor, siendo su valor normal por encima de 10 segundos.
- b) La fluoresceína puede difundir al estroma corneal, por lo que se recomienda su evaluación inmediatamente después de la instilación.
- c) La tinción corneal punteada inferior es típica de la queratitis tóxica.
- d) En microscopía especular, se aceptan como normales valores en el coeficiente de variación inferiores al 30-40%.
- e) La topografía corneal estudia la curvatura corneal, mostrando zonas planas con colores cálidos y zonas más curvas con colores fríos.

2. En relación con técnicas diagnósticas en superficie ocular

- a) Un valor de hexagonalidad en microscopía endotelial inferior al 60% es indicativo de pleomorfismo.
- b) La medida de las aberraciones de alto orden no es útil en la práctica clínica.
- c) El uso de microscopía confocal está indicado en el manejo diagnóstico de queratitis bacterianas.
- d) El estesiómetro de Cochet Bonnet mide sensibilidad mecánica y química.
- e) El estudio de la biomecánica corneal es útil en el diagnóstico del queratocono.