

LIBRO PARA LA FORMACIÓN DE LOS RESIDENTES EN OFTALMOLOGÍA

GLAUCOMA

2. Diagnóstico

2.1

Exploración del segmento anterior en glaucoma

Javier Guzmán Blázquez



SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE OFTALMOLOGÍA

Existen diversas técnicas que se utilizan actualmente a nivel de la exploración del segmento anterior del ojo en glaucoma. Cada una de ellas presenta características específicas que permiten explorar determinadas estructuras del ojo y ayudar al diagnóstico de diferentes cuadros clínicos (tabla 1). Entre todas ellas, la gonioscopia sigue siendo la prueba de referencia y es imprescindible en la evaluación del ángulo camerular, si bien la tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (OCT -SA) complementa y mejora el seguimiento de la cirugía de glaucoma y el manejo del cierre angular. La biomicroscopía ultrasónica (BMU) por su parte nos ayuda a interpretar los mecanismos del cierre angular y es la única prueba en analizar estructuras retroiridianas.

Tabla 1. Descripción de las principales diferencias observadas entre las pruebas diagnósticas

	GONIOSCOPIA	BMU	PENTACAM	OCT
Exploración dinámica	SI	SI	NO	NO*
Explora cuerpo ciliar	NO	SI	NO	NO
Explora parte posterior cristalino	NO	SI	SI	no
Explora posición LIO	NO	SI	SI	SI
Reproducibilidad dependiente de observador	SI	SI	NO	NO
Visualización cualitativa angular	SI	NO	NO	NO
Uso intraoperatorio	SI	NO	NO	SI
Visualización ampolla cirugía de glaucoma	NO	SI	NO	SI
Contacto con el ojo	SI	SI	NO	NO
Coste	Bajo	Moderado	Moderado	Alto

* Posible con Slitlamp OCT (Heidelberg Engineering GmbH, Alemania).

GONIOSCOPIA

Se trata de una prueba imprescindible en el diagnóstico del glaucoma, necesaria para distinguir los glaucomas de ángulo abierto de los provocados por cierre angular, así como para decidir la cirugía de glaucoma más apropiada. Su realización exige una curva de aprendizaje, de tal manera que aumenta la reproducibilidad con la experiencia. A pesar de la importancia de sus hallazgos, la tasa de realización en las consultas oscila entre el 50 y el 76,8% de los pacientes que acuden para descartar cualquier tipo de glaucoma.

La gonioscopia se basa en identificar las estructuras anatómicas del ángulo, así como las alteraciones patológicas que puedan aparecer. Esta prueba debe de contestar a las siguientes preguntas:

- ¿El ángulo está abierto o cerrado?
- Si está abierto, ¿Es un ángulo estrecho que puede cerrarse?
- Si está cerrado, ¿Está sinequiado o es un cierre aposicional?

Que hay que ver en la Gonioscopia

En primer lugar, es fundamental identificar las estructuras anatómicas del ángulo:

- Línea de Schwalbe. Marca la transición entre el endotelio corneal y la malla trabecular. Se ve como una fina línea translúcida que suele irse pigmentando con la edad. Una línea de Schwalbe anormalmente prominente y más anterior se denomina embriotoxon posterior. Es importante determinar la posición correcta de la línea de Schwalbe, puesto que podría confundirse con la malla trabecular, la línea de Sampaolesi o pigmento tras un traumatismo, impidiéndonos clasificar de forma fiable la amplitud del ángulo. Para ello debe realizarse el método de la cuña corneal. Consiste en separar la fuente de luz de la lámpara de hendidura unos 45º y haciendo un corte de hendidura muy fino ver donde se juntan el haz anterior y posterior de luz sobre la córnea formando una «V» cuyo vértice indicaría la posición de la línea de Schwalbe.
- Malla trabecular. Se extiende posteriormente desde la línea de Schwalbe hasta el espolón escleral. Tendríamos dos porciones: una parte no funcional no pigmentada cerca de la línea de Schwalbe y, posteriormente la porción funcional y normalmente pigmentada. En la malla trabecular hay que prestar atención a las siguientes características importantes:
- Pigmentación. Fundamentalmente en la malla trabecular inferior. Aumenta con la edad, siendo apenas pigmentada en niños y variable entre individuos sanos. Encontramos una pigmentación densa en el síndrome de pseudoexfoliación, síndrome de dispersión pigmentaria, trauma previo, tratamiento láser del iris, uveítis y tras un ataque de glaucoma agudo por cierre angular (fig. 1).



Figura 1: Paciente de 35 años con Glaucoma pigmentario. En la gonioscopia destaca la intensa pigmentación del trabeculum y de la línea de Schwalbe.

- Vasos sanguíneos. Los vasos normales tienen orientación radial o circunferencial, presentan pocas anastomosis y no sobrepasan el espolón escleral. Se observan con más facilidad en iris azulados. Los neovasos son más delgados, muestran una distribución anárquica y pueden atravesar al espolón escleral para formar una membrana neovascular. Se observan también vasos anormales en uveítis anteriores crónicas y en la ciclitis heterocrómica de Fuchs.
- Canal de Schlemm. No se suele ver normalmente, aunque puede volverse visible si contiene sangre en su interior. La sangre de los vasos episclerales puede refluir al Schlemm en casos de fístula carotido-cavernosa, síndrome de Sturge-Weber, compresión venosa, hipotonía ocular, anemia de células falciformes o por la presión realizada con la lente de gonioscopia.
- Espolón escleral. Estructura de aspecto blanquecino, localizado entre la malla trabecular pigmentada y el cuerpo ciliar.
- Banda ciliar y raíz del iris. La inserción del iris se localiza habitualmente en la cara anterior del cuerpo ciliar. La banda ciliar puede ser amplia en la miopía, en la astigmatismo o tras un traumatismo ocular, o puede ser estrecha, e incluso ausente en la hipermetropía o en la inserción anterior del iris.

En la anatomía del ángulo es importante identificar los procesos iridianos que están presentes en ojos normales, no atraviesan la malla trabecular y son más evidentes en jóvenes. Cuando son numerosos y prominentes, puede tratarse de una variante del síndrome/ anomalía de Axenfeld-Rieger. Se distinguen de las goniosinequias en que éstas son más gruesas, más anchas y pueden ir más allá del espolón escleral (fig. 2).

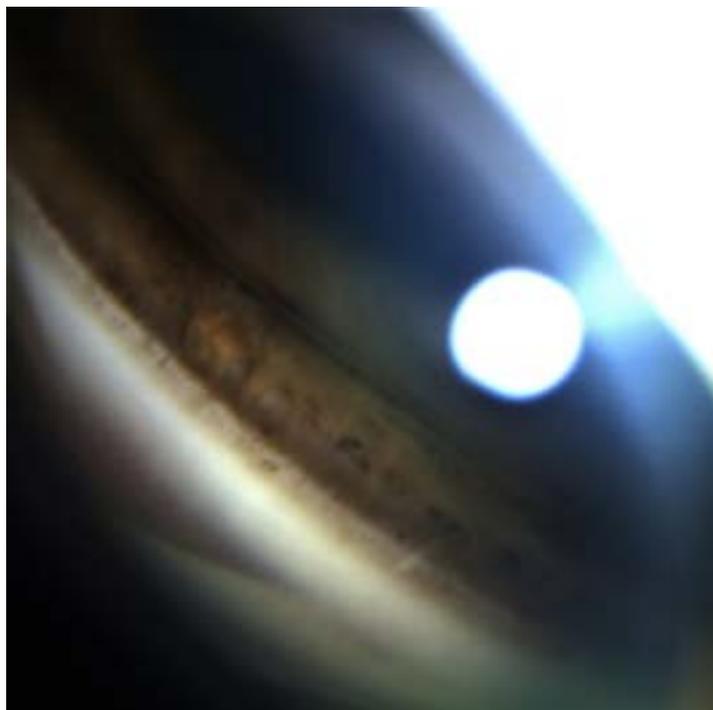


Figura 2: Procesos iridianos en un paciente sano. Obsérvese su disposición y aspecto más fino que las goniosinequias y que no atraviesan la malla trabecular.

Cómo se Realiza la Gonioscopia

La visualización directa del ángulo es imposible por lo que debemos ayudarnos de lentes. Hay dos técnicas principales para ver el ángulo:

- Gonioscopia directa. Mediante lentes de gonioscopia de contacto, (de Koeppe, Barkan o de Worst) que nos ofrecen una imagen directa del ángulo. Es imprescindible para la cirugía angular, tanto en la goniotomía como en los dispositivos de cirugía trabeculares (MIGS). Para una correcta visualización del ángulo es importante la colocación correcta tanto del microscopio como de la cabeza del paciente, así como no ejercer excesiva presión sobre la córnea para evitar pliegues que dificulten la exploración.
- Gonioscopia indirecta. Las lentes más empleadas suelen ser la de Possner, la de 4 espejos de Zeiss o Sussman (no requiere solución viscosa) y la lente de Goldmann (de 1 ó 4 espejos que si requieren solución viscosa). Proporcionan una imagen en espejo del ángulo opuesto (el ángulo inferior se ve con el espejo colocado a las 12 h).
- Gonioscopia dinámica de Indentación. Se recomienda usar una lente de pequeño diámetro o apoyo corneal (9 mm) para la indentación (lente de Zeiss o de Goldmann de un espejo). Cuando se aplica una leve presión con la lente en el centro de la córnea, se empuja hacia atrás al humor acuoso abriendo el ángulo. Si estamos ante un cierre aposicional el ángulo puede reabrirse. Sin embargo, si hay una adhesión permanente entre el iris y la malla trabecular por goniosinequias, esa parte del ángulo permanecerá cerrada (tabla 2).

Tabla 2. Gonioscopia indirecta paso a paso

1. Aplicar anestésico tópico en el paciente, colocarse con comodidad y en penumbra (el exceso de luz provoca miosis y apertura del ángulo).
2. Aplicar metilcelulosa sobre la lente si la precisa (envase hacia abajo para evitar burbujas).
3. La lente de Goldmann es más fácil para aprender la exploración al inicio. La lente de Zeiss es más complicada pero muy útil para gonioscopia por indentación.
4. El espejo esta colocado inversamente a la región del ángulo explorado.
5. Comenzar por el ángulo inferior (espejo a las 12h).
6. Observar inicialmente la imagen del ángulo con poca magnificación y sin apretar la lente. Evitar que la luz entre por la pupila
7. Identificar el espón escleral y línea de Schwalbe. Establecer la amplitud del ángulo, grado de pigmentación y aspecto del iris.
8. Rotar el espejo hacia el resto de las regiones.
9. Si la convexidad del iris periférico no permite ver, pida al paciente que mire hacia la posición donde está colocado el espejo para abrir el ángulo (descentramiento).

Clasificación de la Amplitud del Ángulo por Gonioscopia

La clasificación más utilizada en nuestro país es la de Shaffer-Etienne que se basa en la visualización de las estructuras angulares.

- Grado IV: si se ven todas las estructuras del ángulo hasta la banda ciliar.
- Grado III: si se ve hasta el espolón escleral.
- Grado II: si es visible la malla trabecular.
- Grado I: si sólo se ve la línea de Schwalbe. Ángulo estrecho.
- Grado 0: si no se identifica ninguna estructura estamos ante un ángulo cerrado.

Otras clasificaciones más complejas y completas como la de Spaeth incluyen datos sobre la morfología del iris y su inserción en el ángulo.

TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA DEL SEGMENTO ANTERIOR

La tomografía de coherencia óptica es una prueba ampliamente utilizada en oftalmología actualmente, principalmente en la exploración de la retina y del nervio óptico, pero con importantes aplicaciones en el estudio del segmento anterior.

Así tiene especial utilidad en el seguimiento postoperatorio de una cirugía de glaucoma filtrante (EPNP, trabeculectomía, válvula de drenaje o los dispositivos de cirugía de glaucoma mínimamente penetrante). Nos permite estudiar las ampollas de los pacientes intervenidos en términos cuantitativos valorando la altura y en términos cualitativos analizando el contenido de la ampolla (hipo o hiperrreflectivo), así como la presencia de espacios quísticos, estado de la conjuntiva y la posición de los implantes (fig. 3).

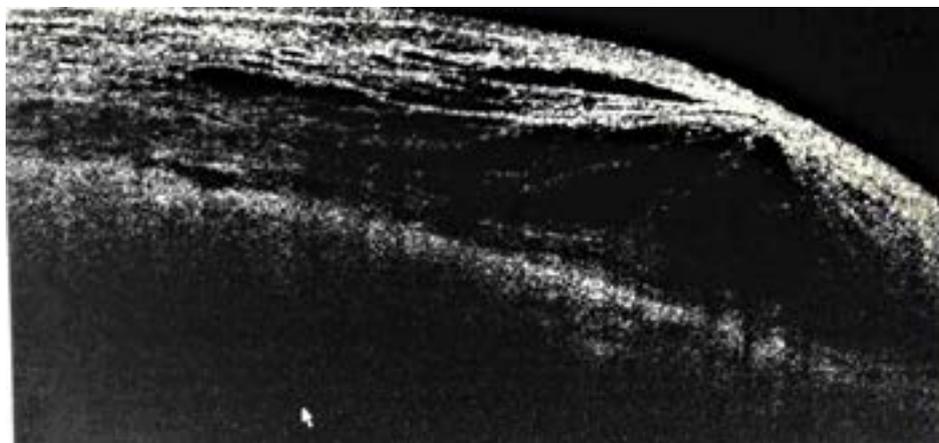


Figura 3: Ampolla de filtración del tipo en multicapas en un paciente al que se colocó un implante Xen® que se encuentra en el espacio subtenoniano. (OCT RTVue. Optovue).

La OCT-SA ha permitido entender mejor los mecanismos etiopatogénicos del cierre angular y obtener una reproducibilidad y objetividad mayores respecto a la gonioscopia, al ser menos dependiente del explorador y evaluar de forma cuantitativa el ángulo. La OCT-SA tiene más resolución para identificar el ángulo en el meridiano horizontal que en el vertical donde puede verse artefactuado por los párpados y el menisco lagrimal. Se ha publicado una sensibilidad entre el 73 y el 95% y una especificidad entre el 59 y 84% para diagnosticar cierre angular, si bien la gonioscopia, aun siendo una prueba menos

2.1. Exploración del segmento anterior en glaucoma

Javier Guzmán Blázquez

reproducible, tiene una mayor especificidad en manos entrenadas. Los parámetros más utilizados por el OCT-SA son la distancia de apertura angular que se calcula trazando una línea desde el iris a 500 ó 750 μ del espolón escleral hasta el endotelio (AOD 500 y AOD 750), el espacio iridotrabecular (TISA y TIA) y el área de receso angular (ARA). Es relevante el papel que juega a la hora de estimar el grosor del iris, que se ha mostrado como un factor de riesgo para la aparición de un cierre angular, así como para comprobar la permeabilidad de las iridotomías (figs. 5 y 6).

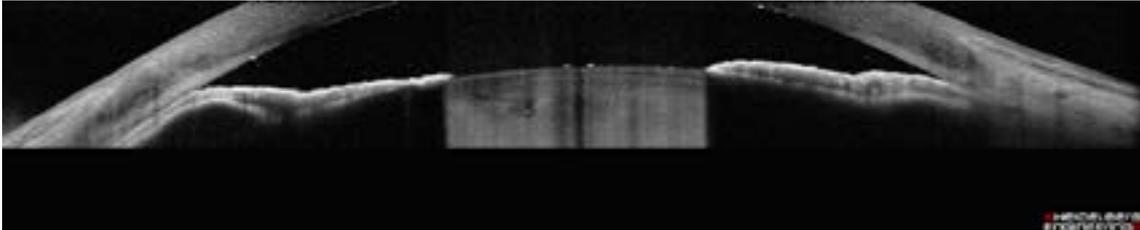


Figura 4: Paciente con cierre angular agudo. Obsérvese la presencia de goniosinequias y de sinequias posteriores con abombamiento periférico del iris, así como la presencia de Glaukomflecken en la superficie del cristalino. OCT Spectralis (Heidelberg Eng.).

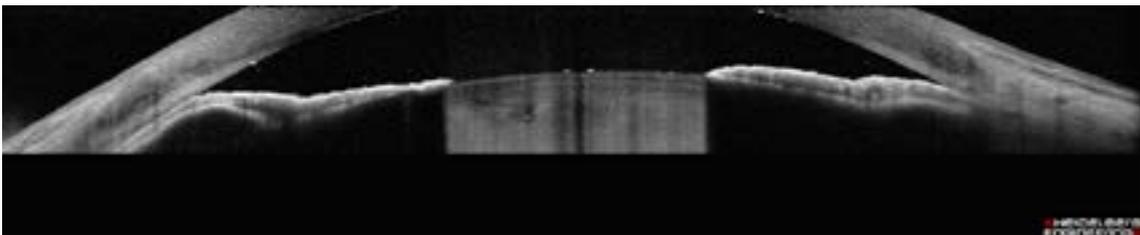


Figura 5: Paciente con glaucoma por cierre angular crónico con distancia de apertura angular disminuida. OCT Spectralis (Heidelberg Eng.).

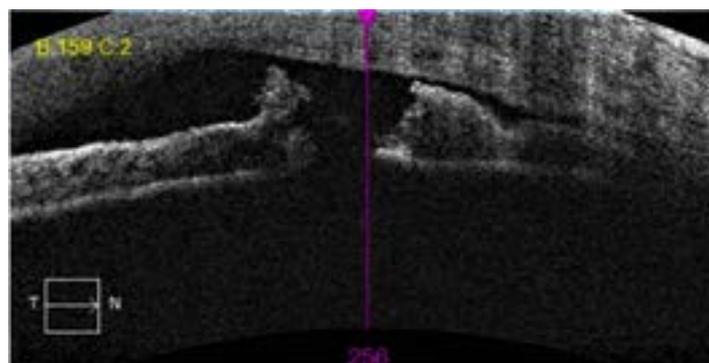


Figura 6: Imagen de OCT Cirrus 5000 en la que se ve una iridotomía con láser Yag permeable completamente. (OCT Cirrus. Zeiss).

Otra aplicación interesante es analizar la posición de los tubos de los dispositivos de drenaje en relación con el endotelio o el iris. El contacto repetido con el endotelio se reflejaría como una hiperreflectividad y nos alertaría del riesgo de descompensación corneal.

Como desventajas de la OCT-SA, señalar que tiene dificultades para detectar siempre el espolón escleral y por ello puede diagnosticar como cerrados ángulos que en realidad no lo están al analizarlos con gonioscopia. Por otro lado, también tiene dificultades para identificar de forma fiable el trabeculum y la línea de Schwalbe y presenta limitaciones evidentes a la hora de visualizar el cristalino por detrás del iris, cuerpo ciliar y la zónula.

La causa más importante de la discrepancia entre gonioscopia y OCT-SA es la definición distinta de ángulo estrecho potencialmente ocluable y de cierre angular. En la gonioscopia se define por la ausencia de visualización de la malla trabecular o de la línea de Schwalbe, mientras que la OCT detectaría el contacto entre el iris y el tejido anterior al espolón escleral. Por otro lado, también podría influir que para realizar gonioscopia es necesario un mínimo de luz que puede abrir el ángulo al provocar miosis y tensar el iris.

BIOMICROSCOPIA ULTRASÓNICA EN GLAUCOMA

La biomicroscopia ultrasónica (BMU) es una variante de técnica ecográfica que utiliza una sonda generalmente de una frecuencia de 50 MHz, lo que posibilita la visualización de las estructuras retroiridianas como el cuerpo ciliar, al tener una baja penetrancia con alta resolución. En la actualidad existen sistemas que nos permiten una exploración confortable para el paciente simplemente instilando anestésico tópico antes de aplicar la sonda en el ojo (Clear scan®). El patrón de exploración debe ser lo más sistemático posible para no perder información relevante de ningún sector, y mantener unas condiciones de luminosidad ambiental bajas durante la exploración. La sonda se coloca sobre la superficie conjuntival dirigiendo la mirada hacia la región del ángulo que queramos explorar. Así se colocará la sonda en la parte inferior para visualizar la parte superior del ángulo y en la parte nasal para ver el ángulo temporal y así sucesivamente. Los cortes pueden ser longitudinales, transversales u axiales. Hay programas de software disponibles que dan medidas sobre la distancia sulcus-sulcus, el ángulo iridocorneal, la curvatura anterior del cristalino y la profundidad de la cámara anterior. Es importante realizar medidas sobre las imágenes para determinar el vault o curvatura anterior del cristalino o de una lente intraocular (la distancia entre la línea espolón-espolón y la cara anterior del cristalino debe ser menos de 1/3 de la distancia entre el endotelio y la cara anterior del cristalino o profundidad de la cámara anterior).

La BMU es de especial interés para detectar tumores del cuerpo ciliar y del epitelio pigmentario del iris, así como para identificar de manera más precisa el mecanismo de cierre angular (relevante en casos de glaucoma facomórfico e iris plateau) y estimar el riesgo de cierre en un ángulo estrecho potencialmente ocluable, siendo muy útil en casos donde la transparencia corneal esté disminuida (fig. 7). Por otro lado, permite determinar la posición de una lente intraocular respecto al iris, mostrando el mecanismo de un síndrome de uveitis glaucoma hipema. Como desventajas de la BMU, decir que el tiempo de adquisición de las imágenes es mayor que en la OCT de segmento anterior y requiere una curva de aprendizaje también mayor, además de que necesita contacto con el ojo del paciente.

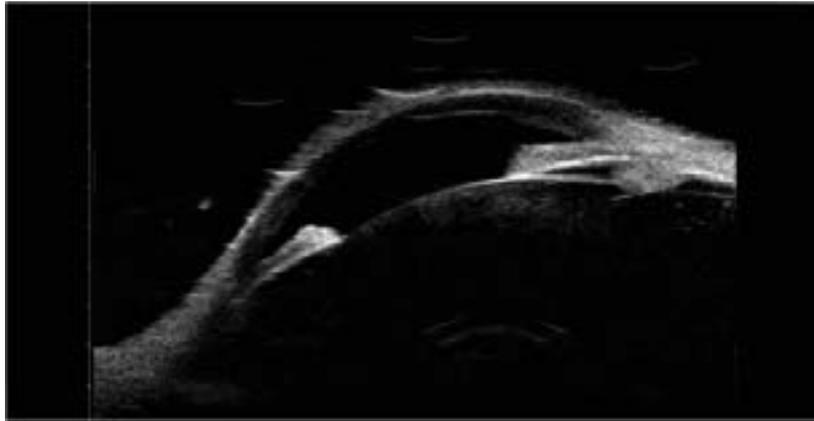


Figura 7: Imagen de BMU de una paciente con cierre angular con mecanismo mixto: Bloqueo pupilar más bloqueo cristalino. (Compact touch UBM. Quantel Medical).

CÁMARA DE SCHEIMPLIG (PENTACAM) EN GLAUCOMA

El Pentacam es una prueba diagnóstica no invasiva que proporciona imágenes del segmento anterior del ojo, siendo la profundidad y el volumen de la cámara anterior y el ángulo los parámetros más útiles en la evaluación del cierre angular. Nos proporciona datos sobre la profundidad central y periférica de la cámara anterior y sobre la longitud anteroposterior del cristalino y su densidad. Como inconveniente, hay que destacar que debido a la reflexión total interna del ángulo el pentacam no puede dar una imagen directa del ángulo y pierde resolución en la inserción del iris. En la base normativa que incorpora el software de pentacam aparecen datos procedentes de artículos (fig. 8) que tratan de fijar el punto de corte más fiable para identificar el riesgo de cierre angular pudiendo situarse el ángulo estrecho por debajo de 25° y una profundidad central menor de 2 mm y en periferia menor de 1 mm, si bien estos valores pueden ser variables dependiendo de la raza.

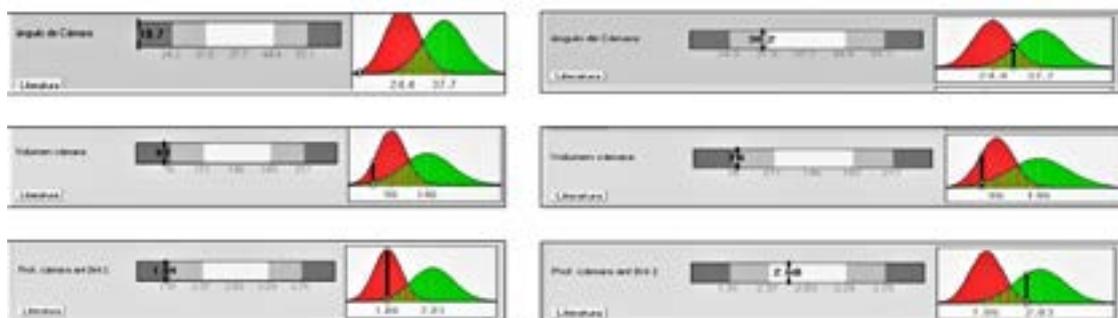


Figura 8: Imágenes de una paciente con cierre angular antes y después de la iridotomía.

La barra de grises representa el valor de la distribución normal de los ojos sanos. En el diagrama de colores, la curva verde es la distribución de la población sana, y la curva roja es la distribución de la población patológica de acuerdo con el estudio correspondiente de la literatura. Obsérvese el aumento del ángulo, volumen y profundidad de cámara tras la iridotomía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alward W. Anatomy of the angle. En: Alward W. Color atlas of gonioscopy. London. Mosby;1994. 9-14.
2. Guzmán J. Introducción a la gonioscopia. En: Teus M. Atlas de gonioscopia en el glaucoma por cierre angular. 2ª edición. Rigorma gráfica; 2005. 27-34.
3. European Glaucoma Society. Patient examination. En: European Glaucoma Society. Terminology and guidelines for glaucoma. 4th edition. Savona: Publicomm; 2014. 39-48.
4. Savage J. Gonioscopy in the management of glaucoma. En Brown S. Focal points. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2006.
5. Lázaro C. Aportaciones de la OCT-SA en el glaucoma. En: Urcola J y Vila J. OCT de segmento anterior: Glaucoma, córnea y cristalino. Mac Line. Sociedad española de Oftalmología. 2016. 20-23.
6. Corsino P. Gonioscopia versus OCT-SA en el exámen del ángulo de la cámara anterior. En: Urcola J y Vila J. OCT de segmento anterior: Glaucoma, córnea y cristalino. Mac Line. Sociedad española de Oftalmología. 2016. 24-26.
7. Chansangpetch S., Rojanapongpun P. and Lin S.C. Anterior Segment Imaging for Angle Closure. Am J Ophthalmol. 2018; 188:16-29.
8. Nongpiur ME, Tun TA, Aung T. Anterior Segment Optical Coherence Tomography: Is There a Clinical Role in the Management of Primary Angle Closure Disease? J Glaucoma. 2020 Jan; 29(1):60-66.
9. Mannino G, Abdolrahimzadeh B, Calafiore S, Anselmi G, Mannino C, Lambiase A. A review of the role of ultrasound biomicroscopy in glaucoma associated with rare diseases of the anterior segment. Clin Ophthalmol. 2016 Jul 29; 10:1453-9.
10. Muto T, Nishimura T, Sakamoto M, Inomata T, Machida S. Identification of eyes at risk of acute primary angle-closure in elderly Japanese patients. Clin Ophthalmol. 2019 May 23; 13:859-868.
11. Riva I, Micheletti E, Oddone F, Bruttini C, Montescani S, De Angelis G, Rovati L, Weinreb RN, Quaranta L. Anterior Chamber Angle Assessment Techniques: A Review. J Clin Med. 2020 Nov 25; 9(12): E3814.

PREGUNTA TIPO TEST

(PULSE EN LA FLECHA PARA COMPROBAR LAS RESPUESTAS)

1. Conteste a los siguientes enunciados diciendo si es verdadero o falso

- a) La gonioscopia indirecta es la prueba de referencia en el diagnóstico del cierre angular.
- b) La OCT-SA es más reproducible y con una curva de aprendizaje más corta que la gonioscopia.
- c) La presencia de procesos iridianos es siempre un signo patológico.
- d) Los quistes de cuerpo ciliar pueden detectarse fácilmente con OCT-SA.
- e) La BMU es una prueba que nos permite entender mejor los mecanismos del cierre angular.