

CAPÍTULO 12

CÁMARA ANTERIOR

Paula A. Faccia

El presente capítulo tendrá como objetivo revisar los aspectos básicos de la anatomía y la fisiología de la cámara anterior, y describir los principales signos y alteraciones que pueden hallarse durante su exploración, e indicar las principales técnicas utilizadas para explorarla.

Anatomía y fisiología de la cámara anterior

La cámara anterior (CA) es un espacio físico ubicado en el segmento anterior del ojo. Se encuentra delimitada en su parte anterior por la superficie del endotelio corneal, y en su parte posterior por la superficie anterior del iris (Figura 1). Su espacio es mayor en el centro y disminuye hacia la periferia, terminando en el ángulo camerular o iridocorneal, que es el ángulo de unión entre la superficie posterior de la cornea y el iris. La CA se encuentra relleno de un líquido que se llama humor acuoso (HA).

El humor acuoso presenta una consistencia líquida, se forma a partir del plasma sanguíneo, y carece de las células y pigmentos, y su composición y producción se encuentra regulada por el cuerpo ciliar ubicado en la cámara posterior (Figura 2). Es la fuente de nutrientes del cristalino, la córnea y la malla trabecular; proporciona una vía para la eliminación de productos de desecho; interviene en el entorno iónico; permite el paso de la luz; y ayuda a mantener una presión intraocular adecuada A (Moses R.A., Hart W.M., 1988).

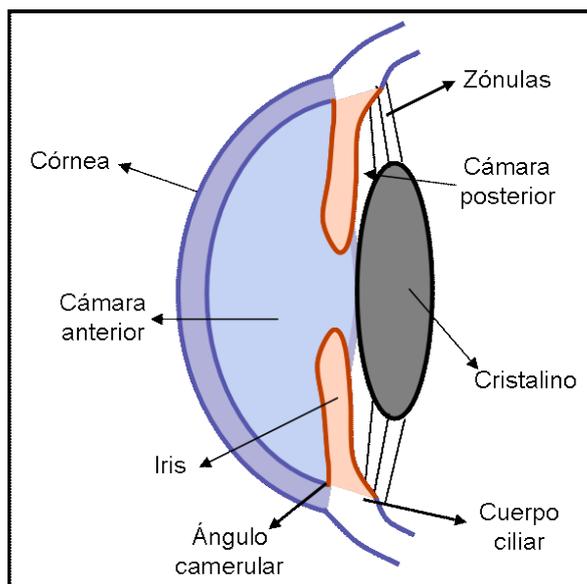


Figura 1. Esquema del segmento anterior del ojo.

La función de la CA es facilitar la circulación y distribución del humor acuoso hacia las estructuras avasculares como la córnea y el cristalino, que dependen de éste para su metabolismo.

El HA se produce en la cámara posterior y luego drena a través de la pupila hacia la cámara anterior, para finalmente eliminarse por el canal de Schlemm ubicado en la malla trabecular presente en el ángulo iridocorneal, como se muestra en la Figura 2. El equilibrio entre la producción y la eliminación del humor acuoso es de gran importancia para el normal funcionamiento del ojo.

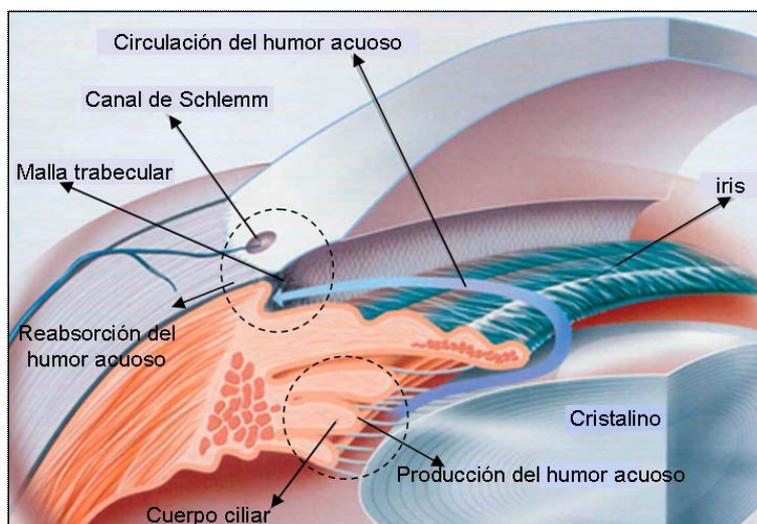


Figura 2. Corte del segmento anterior del ojo y circulación del humor acuoso.¹

Alteraciones, complicaciones y signos

Las complicaciones y alteraciones que pueden encontrarse en la cámara anterior se dividirán en dos grupos, las que están asociadas a cambios en el aspecto y la transparencia; y las que están asociadas con la profundidad del ángulo camerular.

Asociadas a estructuras que perturben la apariencia y aspecto del humor acuoso

En condiciones normales la CA es un espacio oscuro y el HA es transparente y no presenta dispersión luminosa. Sin embargo esta condición puede verse alterada por la presencia de diferentes signos, dentro de los cuales se encuentran el hipopión, el hipema y el efecto denominado Tyndall del acuoso.

Hipema

El término de hipema o hifema se emplea para indicar la presencia de sangre en la cámara anterior. En la Figura 3 se muestran un hipema situado cerca del limbo nasal (izquierda), y otro situado en la zona inferior de la CA (derecha).



Figura 3. Hipema en cámara anterior.²

La causa más frecuente es una contusión del ojo producida por un traumatismo directo, aunque también puede ocurrir: luego de una intervención quirúrgica, como por ejemplo tras una cirugía de cataratas; en una etapa posterior a una neovascularización de iris (rubeosis); o como consecuencia de un roce constante del iris con un lente intraocular. Esta condición puede estar acompañada de pérdida de visión, dolor y fotofobia.

Entre las complicaciones asociadas a la recidiva o a su extensión se encuentran: el glaucoma, generado por el bloqueo en la reabsorción del humor acuoso en hemorragias extensas; y la opacificación corneal que ocurre como consecuencia de la penetración de la sangre al interior del tejido (Rapiano C.J., 2000).

Hipopión

El término de hipopión se emplea para indicar la presencia de un exudado, compuesto por leucocitos y fibrina, acumulado en la parte inferior de la cámara anterior (Figura 4). Generalmente es un pus estéril, ya que su origen se debe a la respuesta inmunológica frente a la presencia de toxinas, y no a la invasión real de patógenos.

En la Figura 4 se puede apreciar la presencia de un hipopión en la zona inferior de la CA, este presenta una coloración blanca-amarillenta.

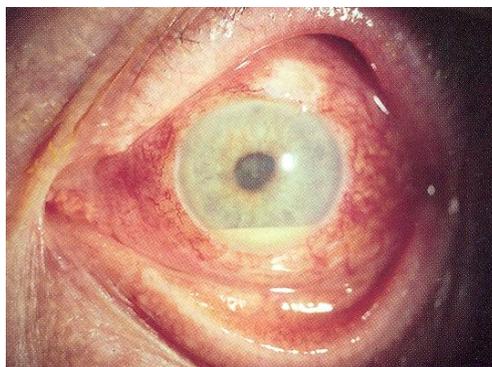


Figura 4. *Hipopión en cámara anterior.*²

El hipopión es un signo de inflamación que comúnmente se encuentra acompañado de hiperemia conjuntival y epiescleral. Se presenta en ciertas patologías como: uveítis anterior, úlceras corneales infecciosas (con etiología fúngica producida por *Aspergillus* y *Fusarium* sp.), endoftalmitis, panuveítis o panoftalmitis. En algunos casos también se encuentra asociado al síndrome de Behcet. El hipopión no requiere de ningún tratamiento específico ya que se resuelve con el tratamiento de la causa subyacente.

Existe una condición que presenta un aspecto similar al hipopión y que se observa en las complicaciones luego de la vitrectomía con aceite de silicona. En este caso se denomina hipopión inverso, y ocurre cuando el aceite de silicona se emulsiona, y se filtra hacia la CA, donde se acumula en la parte superior (Padrón Alvarez V. y col., 1995). El diagnóstico diferencial entre el hipopión producido por una inflamación y el originado por una complicación quirúrgica se obtiene observando la ubicación que cada uno posee. En el primer caso la acumulación ocurre en la parte inferior de la CA debido al efecto de la gravedad; mientras que en el hipopión inverso la acumulación se encuentra en la parte superior de la CA.

Tyndall del acuoso

Tyndall del acuoso es un término que se utiliza para referenciar la observación de destellos luminosos en la CA (Saona Santos C.L., 2006), generados por la presencia de material celular, residuos, proteínas y/o gránulos de pigmento que al flotar en el humor acuoso dispersan la luz (Figura 5).

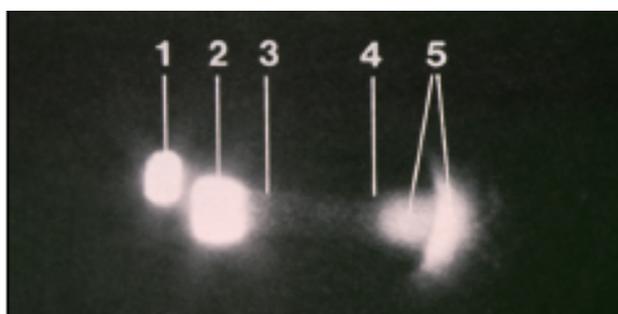


Figura 5. Destellos en el humor acuoso vistos con iluminación directa, empleando un haz cónico (IACLE, 2000).³

La presencia de Tyndall en el acuoso es un claro signo de inflamación y ocurre generalmente en la uveítis granulomatosa anterior.

También se ha reportado la aparición de partículas dispersivas en casos de post cirugía de cataratas, vitrectomias (Padrón Alvarez V., y col., 1995), inflamaciones graves o infiltrados.

Asociadas al ángulo camerular o iridocorneal

Un ángulo de cámara anterior estrecho es uno de los factores de riesgo asociado a la aparición del glaucoma, que es una neuropatía óptica multifactorial asociada a la atrofia del disco óptico y a la alteración del campo visual debido a la pérdida progresiva de fibras nerviosas de la retina.

El glaucoma se puede clasificar en abierto o cerrado según la amplitud del ángulo iridocorneal. Entre estas dos formas de glaucoma, el de ángulo cerrado es el tipo de glaucoma más frecuente en todo el mundo, y corresponde a la mitad de los casos. Este glaucoma se caracteriza por un aumento de presión intraocular producto de la disminución del drenaje del humor acuoso a través del ángulo iridocorneal como consecuencia de un ángulo estrecho. El cierre angular puede ser por mecanismos que empujan el iris hacia el cristalino provocando bloqueo pupilar, o mecanismos que arrastran el iris hacia la malla trabecular, hasta contactar con el ángulo.

Existen diferentes clasificaciones para informar la amplitud del ángulo, sin embargo la más usada es la de Shaffer que se muestra en la Tabla 1. Esta clasificación determina el tamaño del ángulo mediante la técnica de gonioscopía, e informa la amplitud del ángulo empleando una escala graduada con valores que van de 0 a 4, donde un grado 4 corresponde a un ángulo abierto y un grado 0 a un ángulo cerrado (Shaffer R.N., 1960). Un ángulo entre 35° y 45° es indicado como grado 4, entre 20° y 35° es un grado 3, entre 10° y 20° es un grado 2, menor o igual a 10° es un grado 1, y un ángulo totalmente cerrado se considera como un ángulo de grado 0.

Tabla 1. Clasificación de la amplitud del ángulo realizada por Shaffer (Shaffer y col, 1960).

Tipo de ángulo	Grado numérico	Interpretación clínica
Ángulo abierto	3-4	Cierre imposible
Ángulo estrecho, moderado	2	Cierre posible
Ángulo estrecho, extremo	1	Cierre probable, eventualmente
Ángulo estrecho, completo o parcialmente cerrado	0	Cierre presente o inminente

El seguimiento y control del ángulo de cámara anterior durante el examen de rutina del segmento anterior permitirá obtener un diagnóstico precoz tentativo de esta patología, lo que a su vez, frente a alguna sospecha de un ángulo estrecho, requerirá de un examen más minucioso del fondo de ojo, el campo visual y una curva de presión intraocular.

Exploración y formas de registro

La exploración de la CA tiene como objetivos: por un lado comprobar la transparencia del humor acuoso y la ausencia de signos patológicos; y por otro lado controlar e informar la profundidad de la cámara anterior. A continuación se describen las técnicas empleadas para su exploración.

Observación de la cámara anterior y valoración de la presencia de inflamación

La apariencia de la cámara anterior se puede observar con una iluminación difusa y un aumento medio. Esta técnica permitirá detectar la presencia de hipema o hipopión.

Por otra parte los signos de inflamación se pueden apreciar empleando la técnica de haz cónico. Tal como se explico en el Capítulo 3, esta técnica consiste en iluminar la CA con un haz de luz circular de 2 mm y con una alta intensidad. En este caso la pérdida de transparencia en el humor acuoso, debido a la presencia de células y proteínas, se evidencia con la visualización del fenómeno Tyndall empleando para ello un aumento alto de 40X y una baja iluminación ambiente. El registro de la dispersión se realiza en grados con una escala del 0 al 4, donde cada grado corresponde a un número de células como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. *Escala en grados del Tyndal del acuoso de acuerdo a la cantidad de células cuantificadas en cámara anterior empleando la técnica de haz cónico.*

Grado	Cantidad de células
0	0
1	5 -8
2	9-15
3	>15
4	Banda blanca

Determinación del ángulo de la cámara anterior

La profundidad de la cámara anterior puede ser estimada de forma no invasiva y rápida con la técnica de Van Herick (Van Herick W. y col., 1969) como se indica en el Capítulo 3. Esta técnica se realiza iluminando el limbo corneal temporal con una sección óptica, con un ángulo de 60° y un aumento de 10X, como se muestra en la Figura 6. En este caso se observan tres bandas: una que corresponde a la sección óptica reflejada en el limbo corneal; otra amarillenta que es la reflexión del haz de luz en el iris; y una tercera banda oscura (negra) que se forma entre las anteriores, y que se corresponde con el tamaño del ángulo de la cámara anterior (Figura 6).

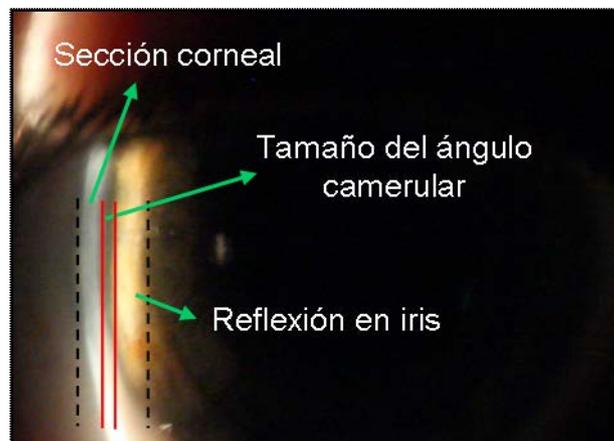


Figura 6. Observación de la técnica de Van Herick.

El ancho del ángulo de la cámara anterior se determina a partir del tamaño que toma la banda oscura que se forma entre el borde posterior de la sección corneal y el borde externo del haz de luz reflejado en el iris (Figura 6); y empleando como unidad de referencia el ancho de la sección óptica corneal.

En la Tabla 3 se muestra la relación entre los diferentes anchos observados con la técnica de Van Herick y el grado del ángulo de la cámara anterior según la clasificación de Shaffer (Shaffer R.N., 1960), observado con la técnica de gonioscopía.

Tabla 3. Comparación entre el ancho de banda de la cámara anterior obtenido por la técnica de Van Herick y la clasificación del ángulo realizada por Shaffer (Shaffer R.N., 1960).

Ancho de banda con Van Herick*	Clasificación del ángulo (Shaffer)	Valor del ángulo	Estado del ángulo
1:≥1	Grado 4	35° - 45°	Abierto.
1:1/4 - 1/2	Grado 3	20° - 35°	Abierto.
1:1/4	Grado 2	≤ 20°	Estrecho, moderado.
1:≤ 1/4	Grado 1	≤ 10°	Estrecho, extremo.
Espacio ausente	Grado 0	0°	Estrecho, completo o parcialmente cerrado.

*Relación entre el ancho de banda de la sección corneal y el ancho de banda de la cámara anterior obtenida aplicando la técnica de Van Herick.

Un ancho de banda igual o mayor a la amplitud de la sección corneal (Figura 7-A) se corresponde con un ángulo abierto de grado 4, entre 35° y 45°. Cuando la distancia es entre un cuarto y la mitad del ancho de la sección óptica corneal (Figura 7-B) el ángulo es de grado 3, entre 20° y 35°, y no presenta riesgo de cerrarse. Si ancho de banda es igual a un cuarto de la sección corneal (Figura 7-C), el ángulo es de grado 2 (entre 10° y 20°), mientras que si la banda es menor a un cuarto, (Figura 7-D), el ángulo es de grado 1 y es peligrosamente estrecho.

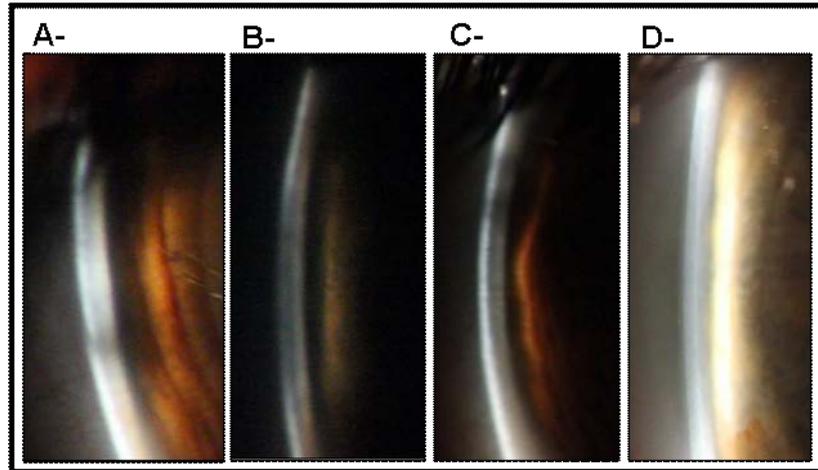


Figura 7. *Diferentes anchos de banda observados con la técnica de Van Herick*

Sin embargo, varios autores han comprobado la dificultad que presenta esta técnica en la detección y clasificación de ángulos cerrados (Verdú M., 2010). Una variación de la técnica de Van Herick es la propuesta por Foster (Foster P.J. y col., 2000) en la cual se emplea un aumento de 16X, en lugar de 10X. El objetivo de esta variación fue mejorar la evaluación de los ángulos cerrados. Asimismo la clasificación de Foster sugiere informar la amplitud del ángulo respecto al grosor corneal en forma de porcentaje, y considerando como 0% el ángulo cuando el contacto iridocorneal en al menos uno de los cuadrantes (superior, inferior, nasal o temporal) es total (Verdú M., 2010).

Notas

6. Agradecemos al Instituto de Oftalmología Avanzada por autorizar el uso de las imágenes referenciadas de su propiedad para esta publicación.
<http://www.oftalmologia-avanzada.com/>
7. Agradecemos Dr Jorge Kleisinger de Argentina por autorizar la publicación de las imágenes referenciadas de su propiedad para esta publicación. <http://www.v2020la.org/album/album/Oftalm/slides/>
8. Agradecemos a la Asociación Internacional de Educadores de Lentes de Contacto (IACLE) por autorizar el uso de la imagen referenciada de su propiedad para esta publicación.

Bibliografía

- Foster P.J., Devereux J.G., Alsbirk P.H. *Detection of gonioscopically occludable angles and primary angle closure glaucoma by estimation of limbal chamber depth in Asians: modified grading scheme*. Br J Ophthalmol 2000;84;186-192.
- IACLE (2000). *“Curso de lentes de contacto”* (1° Edición). Módulo 4: Procedimientos de Examen para Pacientes de Lentes de Contacto. Sydney, Australia.
- Moses R.A., Hart W.M. (1988) *“Adler. Fisiología del ojo”*. (8° edición). Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana S.A..
- Padrón Alvarez V., Alvarez B.A., Alemañ M.T., González. *Vítreo en la cámara anterior del ojo como complicación de la cirugía extracapsular de la catarata*. Rev Cubana Oftalmol, 1995;8(2):28-32.
- Rapuano C.J. (2000). *“Segmento anterior, los requisitos en oftalmología”*. Harcourt S.A. ISBN 84-8174-515-4
- Saona Santos, C.L. (2006). *“Contactología clínica”* (2° edición). Barcelona, España: Masson S.A.

Shaffer R.N. *A new classification of the glaucomas*. Trans Am Acad Ophthalmol Soc., 1960:58,;219-225.

Van Herick w., Shaffer R.N., Schwartz A. *Estimation of width of angle of anterior chamber*. Am j. Ophthalmolol, 1969:68(4):236-238.

Verdú M. (2010). *Comparación de la técnica de Van Herick y el oculus pentacam para la medida del ángulo de la cámara anterior*. Trabajo final de máster. Escuela Universitaria de Óptica y Optometría de Terrasa, Universidad politécnica de Cataluña.