

La comprensión de la coroides abre puertas al conocimiento de las enfermedades oculares y sistémicas

The understanding of the choroid opens doors to the knowledge of ocular and systemic diseases

Beatriz Natividad Rodríguez Rodríguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0461-3210>

¹Servicio de Vítreo-Retina. Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: beatrizrr@infomed.sld.cu

Recibido: 23/11/2020

Aceptado: 13/01/2021

La circulación del globo ocular está formada por dos sistemas vasculares, el retiniano que irriga la retina interna y el coroideo la retina externa, además del epitelio pigmentario y los fotorreceptores. En el caso de este último lleva un flujo sanguíneo notablemente más alto que el retinal.^(1,2) Conviene subrayar que existen diferencias entre esos dos sistemas vasculares. La vasculatura coroidea se distingue de la retinal en que esta última es autorregulada por la presión intraocular y la dinámica de la presión de perfusión ocular. A su vez, la vasculatura retinal superficial se forma por vasculogénesis, los precursores vasculares son angioblastos y la red capilar profunda surge por angiogénesis.

Sin embargo, la vasculatura coroidea se forma mucho antes que los vasos retinianos, se desarrolla por hemovasculogénesis y el precursor es el hemangioblasto. Otra diferencia en cuanto al sistema vascular es que el retinal tiene las arterias ramificadas a las arteriolas, las cuales suministran a una red capilar drenada a su vez por vénulas. Como resultado las venas eliminan la sangre de la retina. Por su parte, la vasculatura coroidea tiene un sistema lobular donde la ubicación de las arteriolas de alimentación y las vénulas de drenaje varían según

la localización de los lóbulos y los capilares son anchos y planos. Otra significativa diferenciación está en los capilares fenestrados de la coriocapilar.⁽²⁾

El estudio de las circulaciones retiniana y coroidea es de primordial interés para mejorar nuestra comprensión de enfermedades cada vez más prevalentes como la retinopatía diabética, la degeneración macular relacionada con la edad, el glaucoma y la hipertensión, entre otras. La coroides ubicada entre el epitelio pigmentario de la retina y la esclera ha sido difícil de estudiar con la imagen del fondo de ojo. La imagen de la coroides por tomografía de coherencia óptica (OCT) convencional se ve obstaculizada por los efectos de dispersión de los vasos sanguíneos y la presencia de melanina del epitelio pigmentario. De igual modo se bloquea la angiografía con fluoresceína de la coroides por la melanina.

La angiografía con verde de indocianina (ICG) permite la evaluación anatómica y dinámica de la circulación coroidea, pero es difícil apreciar capas individuales de tejido debido a los efectos de la suma vertical.⁽³⁾ La ecografía modo B es útil para visualizar algunos tumores y otras características generales de la coroides, pero proporciona insuficiente resolución para evaluar los cambios en el grosor coroideo.⁽³⁾

En el 2008 la OCT logra estudios más profundos en la coroides mediante EDI-OCT (por sus siglas en inglés *enhanced depth imaging spectral domain optical coherence tomography*). El uso clínico de EDI-OCT se ha vuelto bastante sencillo y práctico. Las actualizaciones de dispositivos y software han permitido que esta modalidad de imagen se convierta en un importante medio de evaluación diagnóstica de la coroides.⁽³⁾

La angiografía OCT (OCT-A) es una técnica no invasiva, rápida, precisa y sin riesgos, que usa el movimiento de las células sanguíneas dentro de los vasos y no necesita de la dinámica de un colorante. Además, brinda imágenes angiográficas de alta resolución de la circulación coroidea y retinal.⁽⁴⁾ A su vez, es útil en la visualización y cuantificación de la vasculatura coroidea, en especial la capa coriocapilar.⁽⁵⁾

La imagenología coroidea permite un enfoque novedoso y emocionante para comprender el papel de la coroides en la fisiopatología de diversas enfermedades. En este sentido resulta importante percatarse que el grosor coroideo es muy variable entre individuos. Sin embargo, sutiles diferencias en el espesor de la coroides entre pacientes, o pequeños cambios de la misma en una persona, pueden no ser clínicamente significativos. El espesor coroideo total puede no ser tan trascendental como cambios en la coriocapilar. También cabe señalar que no existe una clara evidencia para apoyar una correlación entre el espesor de la coroides y el flujo sanguíneo coroideo.⁽⁵⁾

Recientemente se ha demostrado que la holografía con láser Doppler de banda ancha, la cual funciona a 785 nm, puede obtener imágenes de las vasculaturas retinianas y coroideas de forma no invasiva, mientras se mantiene la exposición retiniana de campo completo por debajo de 10 mW/cm².⁽⁶⁾ Esto proporciona imágenes de alta resolución de los vasos coroideos con diferenciación de arterias y venas basada en la dinámica del flujo sanguíneo.^(1,6) En la coroides, el instrumento es sobre todo sensible a grandes flujos sanguíneos y, por tanto, revela con preferencia arterias y arteriolas coroideas, incluso a gran profundidad. El filtrado de paso de banda del espectro Doppler permite separar los vasos de acuerdo con sus flujos, lo que abre posibilidades para el análisis de flujo básico en la coroides.⁽⁶⁾ La gran cantidad de información proporcionada por estas técnicas de imagen han mejorado nuestra comprensión del estado de la coroides tanto en la salud como en la enfermedad.⁽⁵⁾

Muchos artículos se han publicado en los años recientes explorando las implicaciones de las imágenes coroideas. Los investigadores evalúan las características de la coroides tanto en las enfermedades oftálmicas como en las sistémicas, donde pueden verse afectados el flujo sanguíneo y la perfusión coroidea. A pesar de las nuevas técnicas de imágenes de la coroides aún no conocemos todas las respuestas. Por estas razones, se abren las puertas en la comprensión de la coroides para nuevas investigaciones.

Referencias bibliográficas

1. Puyo L, Paques M, Fink M, Sahel JA, Atlan M. Choroidal vasculature imaging with laser Doppler holography. *Biomed. Opt. Express*. 2019;10(2):995–1012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1364/BOE.10.000995>.
2. Grant MB, Luttly GA. Retinal and Choroidal Vasculature. En: Stephen J. Ryan. *Retina*. Cap 20. Los Angeles, USA. Editorial by Saunders; 2018. p. 1437-40.
3. Spaide RF, Ehlers JP, Yiu G. Imaging the choroid: Pearls from the experts 2013. *Retina Today*. Septiembre 2013/cover story. [acceso: 20/09/2020]. Disponible en: <https://retinatoday.com/articles/2013-sept/imaging-the-choroid-pearls-from-the-experts?c4src=issue:feed>
4. Arevalo JF, Agüero CA, Arzabe CW, Lavaque A, Brim NR, Roca JA, *et al*. Manual de oftalmología Angio –OCT. Producido por PAAO. 2018 [acceso: 20/09/2020]. Disponible en: https://pdfrock.com/compress-pdf.html?queue_id=5fb914d142187398248b45a

5. Randhir Singh S, Jay Chhablani J. Imaging the Choroid. Vision. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/vision4030038>
6. Puyo L, Paques M, Fink M, Sahel JA, Atlan M. Analysis of retinal and choroidal images measured by laser Doppler holography. arXiv:1907.02355v1 physics. Med-ph. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1117/12.2530151>

Conflicto de intereses

La autora declara que no tiene conflicto de intereses.