



ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OFTALMOLOGÍA

www.elsevier.es/oftalmologia



Revisión

Interpretación actual de la tomografía de coherencia óptica en el polo posterior



A.F. Lasave

Departamento de Retina y Vítreo, Clínica Privada de Ojos, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 2 de abril de 2015

Aceptado el 15 de septiembre de 2015

On-line el 11 de noviembre de 2015

Palabras clave:

Capas retinales

Espesor macular central

Tomografía de coherencia óptica

Polo posterior

RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión bibliográfica para describir la nomenclatura actual en la interpretación de las imágenes retinales de la tomografía de coherencia óptica (OCT) en el área macular.

Métodos: Búsqueda exhaustiva de la bibliografía en las principales bases de datos biomédicas desde la introducción de la OCT en el campo oftalmológico.

Resultados: Las variantes cuantitativas del espesor macular central y la terminología utilizada a lo largo de los años está en relación directa con la tecnología y el equipamiento utilizado.

Conclusiones: La nomenclatura actual de la arquitectura macular normal representada en imágenes en vivo por la tecnología de OCT de dominio espectral nos proporciona una clara y válida interpretación anatómica para aplicarla no solo en proyectos de investigación, sino en la práctica diaria.

© 2015 Sociedad Española de Oftalmología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Current interpretation of optical coherence tomography in the posterior pole

ABSTRACT

Objective: To review the literature in order to describe the current nomenclature for the interpretation of retinal images of optical coherence tomography (OCT) in the macular area.

Methods: A comprehensive literature search was conducted in the major biomedical databases since the introduction of OCT in ophthalmological field.

Results: Quantitative variations of central macular thickness and proper terminology used throughout the years are directly related to the technology and equipment used.

Conclusions: The current nomenclature of normal macular architecture represented in vivo on spectral domain OCT technology provides a clear and valid anatomical interpretation that can be applied, not only in research, but also in everyday practice.

© 2015 Sociedad Española de Oftalmología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Retinal layers

Central macular thickness

Optical coherence tomography

Posterior pole

Correo electrónico: andreslasave@hotmail.com

<http://dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2015.09.007>

0365-6691/© 2015 Sociedad Española de Oftalmología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Introducción y antecedentes históricos

La tomografía de coherencia óptica (OCT) constituye el mayor avance tecnológico de los últimos años en el mundo de la oftalmología moderna, convirtiéndose en el método diagnóstico por excelencia para el análisis y el seguimiento de las enfermedades que afectan a la retina y el nervio óptico.

El OCT es un dispositivo no invasivo y de no contacto que permite captar imágenes in vivo de la retina, siendo además poseedor de una inquietante capacidad de evolución ya que su tecnología aún se encuentra en constante desarrollo, pudiendo lograr, probablemente en un tiempo no muy lejano, la obtención de cortes digitales histológicos perfectos que por su capacidad de resolución podrían superar en detalle y en durabilidad a los cortes histológicos cadavéricos de la retina.

Hasta el advenimiento del OCT, las técnicas de imagen ocular disponibles no ofrecían suficiente resolución de profundidad para el segmento posterior y por entonces no existía ningún equipo capaz de generar cortes anatómicos transversales de la retina¹⁻³. En el año 1991, bajo la dirección del Dr. J. Fujimoto, un grupo de investigadores del Massachusetts Institute of Technology (Boston, Massachusetts, EE. UU.) y de la Tufts University (Boston, Massachusetts, EE. UU.) desarrolla el prototipo inicial de esta herramienta, generando la necesidad de incorporar tanto aplicaciones como un campo de exploración adecuado para el desarrollo de este novedoso instrumento. Durante el mismo año, el mismo grupo de investigadores¹ demostró que esta nueva tecnología era capaz de proporcionar imágenes de microestructuras biológicas tisulares en seres humanos con la posibilidad firme de ser aplicable en algunas ramas de la medicina, como pronto sucedió en cardiología y especialmente oftalmología¹. Los autores describieron un sistema basado en la interferometría de baja coherencia con tecnología dominio tiempo (time domain) (TD-OCT), por medio de la cual era capaz de obtener secuencias de imágenes con una resolución de 17 micras (μm) necesitando 1,25 segundos para realizar un A scan¹. Sin embargo, este sistema requería realizar 150 A scans para lograr una sola imagen, por lo tanto, se necesitaban 190 s para obtenerla. Durante los primeros ensayos con el OCT, las imágenes retinales de corte axial fueron obtenidas in vitro, es decir, que se utilizaron ojos cadavéricos como modelos experimentales (*especímenes in vitro*) (fig. 1). Con estos hallazgos, se publica el primer trabajo sobre OCT, el cual presenta la visualización de microestructuras tisulares internas a través de imágenes bidimensionales in vitro, tanto de la arteria coronaria como de una región peripapilar de la retina, dos hechos científica y clínicamente relevantes para la época y que marcarían el inicio de un cambio trascendental en el desarrollo de la oftalmología de nuestro tiempo¹.

La primera imagen in vivo de la retina la obtuvieron 2 grupos de investigadores en forma simultánea pero independientes, presentando un sistema para la adquisición de estas imágenes con una mayor velocidad de escaneo y un menor tiempo de exposición tisular; el hecho ocurrió en el año 1993 y estas demostraciones fueron publicadas por Fercher et al.³ y Swanson et al.⁴, respectivamente. Desde entonces, alentados por los buenos resultados, las investigaciones continuaron para intentar extrapolar estos hallazgos a la población

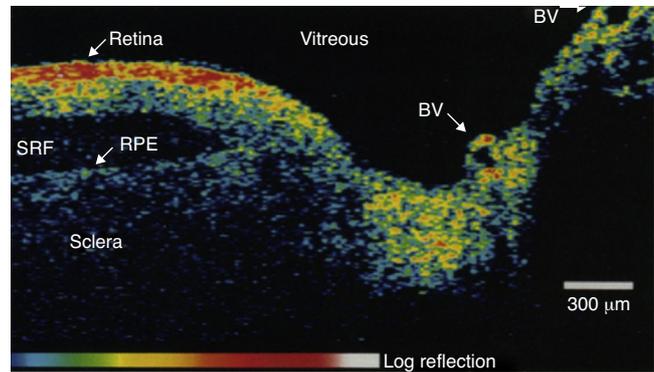


Figura 1 – Tomografía de coherencia óptica (OCT) de retina humana in vitro. Imagen del prototipo tomográfico presentado en el año 1991. La imagen corresponde a una sección de la retina y el nervio óptico sobre el haz papilomacular de un ojo cadavérico. Reimpreso con autorización de Huang et al.¹.

general. Así, en el año 1995, llega al mercado el primer dispositivo comercial para visualización in vivo del segmento posterior (Humphrey Instruments, Dublin, EE. UU.). En muy poco tiempo, la tecnología fue transferida a la industria e introducida comercialmente para uso oftalmológico en el año 1996 (Carl Zeiss Meditec, Dublin, EE. UU.).

Hee et al.⁵, durante el mismo año, describen la aplicación clínica del OCT como herramienta diagnóstica presentando un escáner más veloz, capaz de lograr 100 A scans en solo 2,3 segundos. Sin embargo, la instalación comercial definitiva y su expansión mundial comienza a suceder 5 años después (en el año 2001), con la llegada al mercado de una tercera generación de equipos que habían alcanzado una revolucionaria resolución de imágenes de $15 \mu\text{m}$ y una rápida aceleración de escaneo de 400 A scans por segundo; su nombre comercial fue Stratus, de Carl Zeiss (Stratus OCT; Carl Zeiss Meditec, Dublin, EE. UU.). La aceptación general de los oftalmólogos fue casi inmediata y, a partir de allí, todo lo relacionado a esta herramienta ha ido evolucionando favorablemente y ya en el año 2006 se desarrollan los sistemas de alta definición, apareciendo en escena la tecnología spectral domain (SD-OCT) o dominio espectral (por su traducción al español), con equipos como Cirrus HD Spectral Domain (Carl Zeiss-Meditec, Dublin, EE. UU.) o sus análogos como Spectralis OCT (Heidelberg Engineering, Vista, EE. UU.), Topcon 2000 3D (Topcon Corporation, Tokyo, Japón), Optovue (Optovue Inc, Fremont, EE. UU.) y nuevas industrias emergentes. Desde esta nueva incorporación al campo oftalmológico, los nuevos equipos con tecnología SD-OCT han sido los sucesores naturales de la tecnología TD-OCT. La diferencia de los detalles anatómicos observados en los cortes es tan marcada que actualmente aquella revolucionaria resolución de imágenes del TD-OCT ha quedado prácticamente obsoleta. Sin embargo, en la actualidad esos mismos equipos continúan siendo una herramienta diagnóstica suficiente para el oftalmólogo general. El SD-OCT, con una resolución axial entre 3 y $10 \mu\text{m}$, según el equipamiento utilizado, provee la visualización más real, detallada y minuciosa de la arquitectura macular que cualquier otra técnica o tecnología disponible^{1,5,6}. Su asombrosa velocidad

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4006769>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4006769>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)