

Ultrasonido ocular y orbitario con Doppler color. Anatomía normal y aspectos técnicos

Nelson Peñata-Ruiz

RESUMEN

Introducción. El ultrasonido Doppler color ocular nos permite identificar, medir y diferenciar las arterias oculares en condiciones normales o patológicas.

Objetivos. Determinar las características de la circulación ocular y orbitaria en pacientes sin alteraciones oculares no sistémicas y determinar la velocidad pico sistólica (VPS), velocidad final de la diástole (VFD), índice de resistencia (IR), índice de pulsatilidad (IP) y relación sístole/diástole (SD) en las arterias oculares.

Material y método. Estudio descriptivo, no experimental, de tipo transversal y correlacional. Se analizaron las imágenes de ultrasonido oculares y orbitarias de 100 pacientes asintomáticos y sin alteraciones sistémicas en el período de 2005 a 2009.

Resultados. La arteria oftálmica (AO) muestra un patrón de relativa alta resistencia, mientras que la arteria central de la retina (ACR) y la arteria coroidea posterior (ACP) se comportan como arterias de baja resistencia.

Conclusión. El ultrasonido Doppler color es un método no invasivo que ha evolucionado y ha permitido una adecuada exploración diagnóstica en pacientes con o sin patología oculo-orbitaria.

Palabras clave: ultrasonido Doppler color, Doppler ocular, circulación ocular.

ABSTRACT

Introduction. Color Doppler ocular ultrasound allows us to identify, measure, and differentiate the ocular arteries in normal or pathologic conditions.

Objectives. Determine the characteristics of ocular and orbital circulation in patients without nonsystemic ocular alterations and determine the peak systolic strain rate (PSRs), final diastolic velocity (FDV), resistance index (RI), pulsatility index (PI), and systole/diastole (SD) ratio in ocular arteries.

Material and method. A descriptive, non-experimental, transverse and correlational study. Ocular and orbital ultrasound images from 100 asymptomatic patients without systemic alterations in the period 2005 through 2009 were analyzed.

Results. The ophthalmic artery (OA) shows a pattern of relative high resistance, whereas the central retinal artery (CRA) and the posterior choroidal artery (PCA) behave like low-resistance arteries.

Conclusion. Color Doppler ultrasound is a non-invasive method which has evolved and has allowed effective diagnostic exploration in patients with or without oculo-orbital pathology.

Key words: Color Doppler ultrasound, ocular Doppler, ocular circulation.

INTRODUCCIÓN

El ultrasonido (ecografía) Doppler color es un método no invasivo que ha evolucionado y ha permitido una adecuada exploración diagnóstica en pacientes con o sin afecciones ocular u orbitaria. Mediante la ecografía Doppler color se pueden determinar las características de las circulaciones

ocular y orbitaria en pacientes sin alteraciones oculares ni sistémicas. Es posible valorar la velocidad pico-sistólica, velocidad final de la diástole, índice de resistencia (IR), índice de pulsatilidad (IP) y la relación sístole/diástole (S/D) en las arterias oculares y orbitarias.

Objetivo

Proponer una metodología protocolaria con una técnica fácil, útil y manejable, como el ultrasonido, para la exploración ocular. Un protocolo que permita evaluar adecuadamente las circulaciones ocular y orbitaria y llevar a cabo diagnósticos oportunos que permitan una mejor calidad de vida para los pacientes.

CT Scanner de México. Puebla No. 228, Col. Roma, 06700, México, D.F.

Correspondencia: Dr. Nelson Peñata Ruiz. Correo electrónico: nelson-pr2427@hotmail.com

Recibido: 3 de septiembre 2012

Aceptado: 27 de febrero 2013

MATERIAL Y MÉTODOS

- Tipo de estudio: estudio descriptivo, no experimental, transversal y correlacional.
- Determinación de la fuente de recolección del estudio: las fuentes primarias fueron las imágenes de ultrasonido ocular y orbitario con Doppler color en CT Scanner México.
- Universo de estudio: se revisaron 100 casos con ultrasonido ocular en pacientes asintomáticos y sin alteraciones sistémicas. La edad de los pacientes varió de 20 a 50 años tanto en hombres como en mujeres. El estudio comprendió el período entre 2002 y 2009.

Técnica y protocolo de estudio ecográfico de las arterias del ojo en pacientes sanos con Doppler color

El estudio se realizó en 100 pacientes asintomáticos y sin patología sistémica que pueda influir en la microcirculación ocular. Las edades de los pacientes oscilaron entre 20 y 50 años tanto entre hombre como entre mujeres en el período comprendido entre 2002 y 2009.

La *técnica* para la exploración ultrasonográfica es la habitual en el estudio orbitario: el paciente se ubica en decúbito supino y se le coloca el transductor sobre el párpado cerrado utilizando gel de contacto. Tras un primer examen en modo B, para confirmar la normalidad del globo ocular y de la órbita, se procede al estudio con Doppler color. Las arterias se visualizan de color rojo y las venas de color azul debido a la peculiar disposición de la vasculatura y a que la ventana siempre es anterior (a través del globo ocular). La duración de la exploración ocular oscila entre 10 a 15 minutos con los parámetros recomendados en la bibliografía seleccionada.

Anatomía

Arteria oftálmica (AO): se localiza a 1.5-2.0 cm del globo ocular y en posición nasal respecto del nervio óptico. El registro Doppler color de la AO muestra una curva típica con un pico sistólico marcado, una depresión dícrota y velocidades diastólicas reducidas (imagen 1a-b).

Arteria central de la retina (ACR): se localiza 2 mm por detrás del disco óptico, en el grosor del nervio óptico, y es inseparable de la vena central de la retina (VCR).

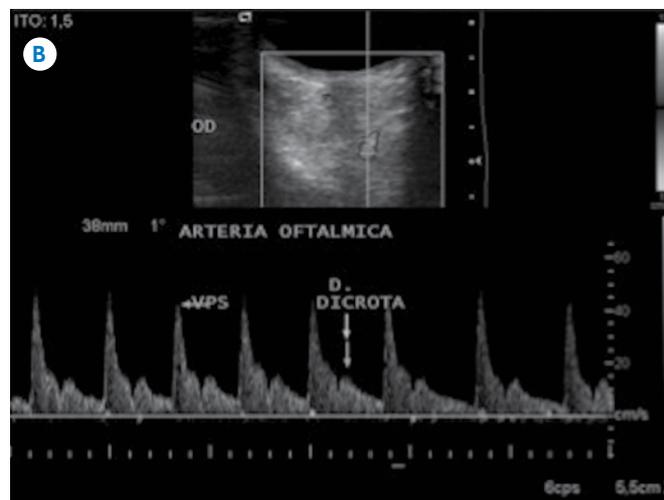
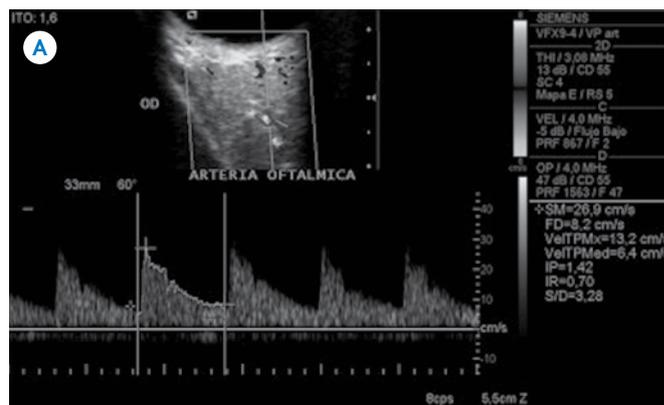


Imagen 1. A) Se localiza a 1.5 cm del globo ocular y en posición nasal del nervio óptico. **B)** Doppler color y espectral de la AO: curva típica con un pico sistólico marcado (flecha), depresión dícrota (flechas) y velocidades diastólicas reducidas.

El registro Doppler color de la ACR es peculiar ya que es inseparable del de la VCR encontrándose dos curvas, una con velocidades positivas con unos picos sistólicos redondeados y flujo continuo durante la diástole, que corresponde a la ACR, y otra curva con velocidades negativas, de menor tamaño, que presenta picos retrasados en relación con la ACR y que corresponden a la VCR (imagen 2a-b).

Arterias ciliares posteriores (ACP): son varias ramas visibles a nivel de la grasa retrobulbar, próximas al globo ocular a ambos lados del nervio óptico. La curva de velocidades de la ACP presenta una morfología con pico sistólico abrupto y velocidades de flujo diastólicas bajas a moderadas.

Los parámetros que hemos determinado mediante esta técnica en cada caso son: velocidad media (VM), índice

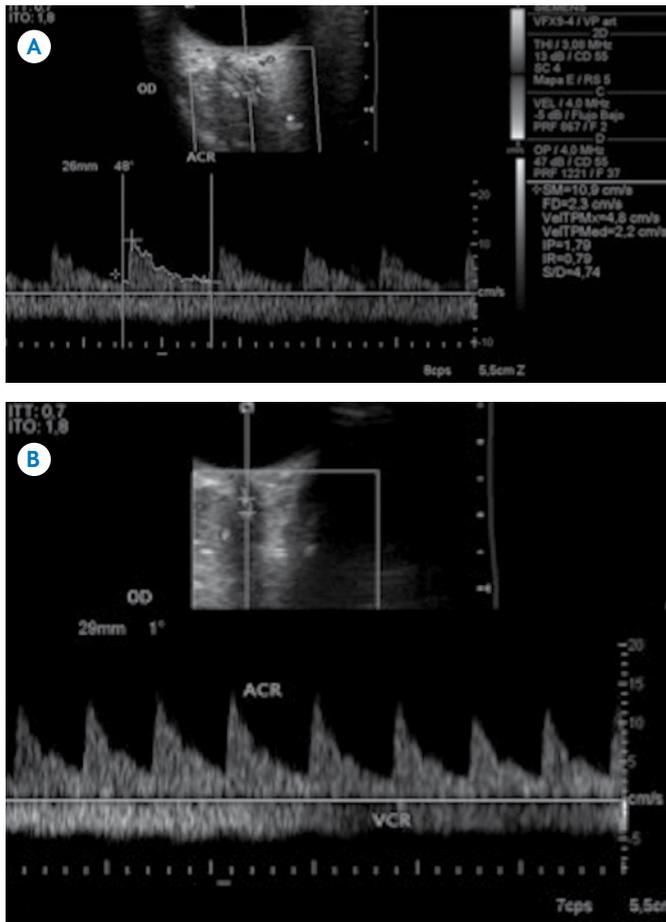


Imagen 2. A) Doppler color y espectral de la arteria central de la retina con velocidades positivas, picos sistólicos redondeados y flujo continuo durante la diástole. **B)** Dos curvas, una con velocidades positivas, picos sistólicos redondeados y flujo continuo durante la diástole, corresponde a la ACR. Otra curva con velocidades negativas, de menor tamaño, que presenta picos retrasados en relación con la ACR, corresponde a la VCR. El registro del Doppler color de la ACR es peculiar ya que es inseparable del de la VCR.

de resistencia (IR) y la relación sístole/diástole (SD) (imagen 3a-b).

RESULTADOS

La arteria oftálmica (AO) presenta las mayores velocidades de flujo, siendo mayor la diferencia en la V_{max} . Tanto el IR como el IP, y la relación SD de la AO, son los más altos de los tres vasos estudiados. La AO presenta, además, características de relativa alta resistencia tanto por la morfología de la curva en el registro Doppler (pico sistólico abrupto, depresión dícrota y velocidades moderadamente bajas en la diástole), así como por los

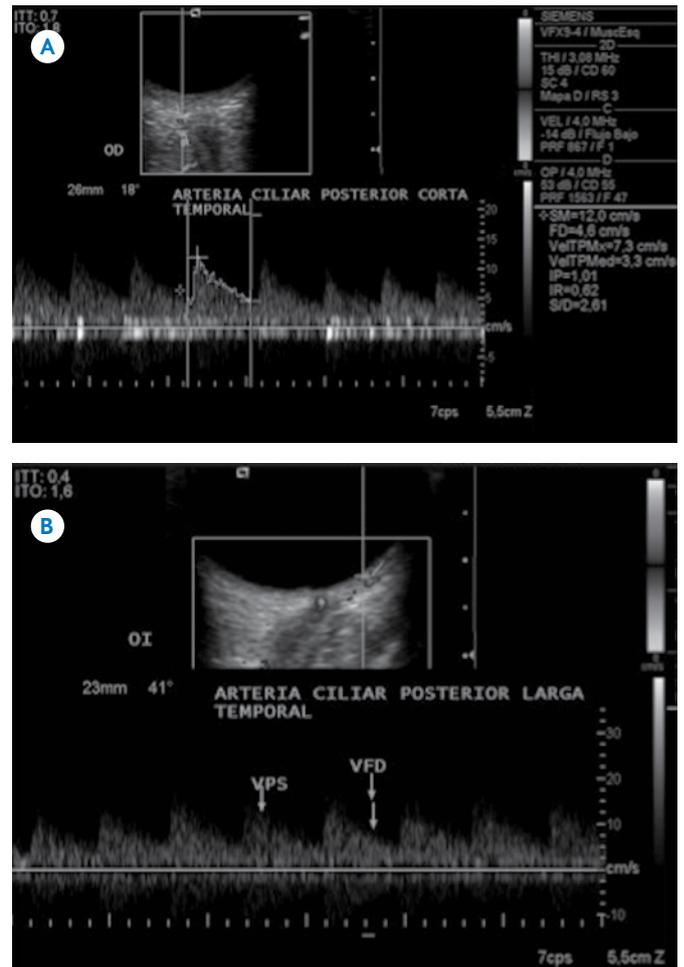


Imagen 3. A) Doppler color que muestra curvas de baja resistencia típicas y **B)** Doppler color y espectral. La curva de velocidades de la ACP presenta una morfología con un pico sistólico abrupto (flecha) y unas velocidades de flujo diastólicas bajas a moderadas (flechas). Los parámetros que hemos determinado mediante esta técnica en cada caso son: velocidad media (VM), índice de resistencia (IR) y la relación sístole/diástole (SD).

parámetros obtenidos (IR, IP y relación S/D elevados). La curva de dicho vaso guarda cierto parecido con el de la arteria carótida común o incluso con el de la carótida externa más que con la de la arteria carótida interna de la que es rama. Como es de esperar las velocidades de AO son mayores que las respectivas ACR y ACP debido al mayor calibre de la primera.

Doppler de la ACR: es el de una curva de baja resistencia. Pico sistólico redondeado y flujo continuo durante la diástole. Los valores IR, IP y S/D son bajos. Ello indica que la retina es un territorio vascular de bajas resistencias.

Doppler de la ACP: son vasos de pequeño calibre que irrigan fundamentalmente la coroides. El registro Doppler muestra unas curvas de baja resistencia en los tres índices antes referidos; son los más bajos de los tres arterias estudiadas por lo que cabe deducir que la coroides es el territorio vascular de menor resistencia.

CONCLUSIONES

1. El registro Doppler de AO, ACR y ACP presenta las características propias para cada vaso.
2. La AO muestra un patrón de relativa alta resistencia mientras que las ACR y ACP se comportan como arterias de baja resistencia.
3. La coroides, irrigada por las ACP, es el territorio vascular de menor resistencia.
4. La aplicación del Doppler color y dúplex en la ecografía oculoorbitaria abre un campo interesante de posibles aplicaciones en el estudio de enfermedades sistémicas con repercusión en la vasculatura ocular.

Referencias

1. Cejas C, Benavidez S, Sanguinetti MM, et al. Ecografía y Doppler ocular y orbitario. Ediciones Journal 2004;15-74.
2. Erickson SJ, Hendrix LE, Massaro BM, et al. Color Doppler flow imaging of the normal orbit. *Radiology* 1989;173:511-616.
3. Lied W, Flaharty P, et al. Color Doppler imaging of the eye and orbit. A synopsis of a 400 case experience. *Acta ophthalmic* 1992;204:50-54.
4. Merrit CR. Doppler flow imaging. *J Clin ultrasound* 1987;15:591-597.
5. Atta HR. New applications in ultrasound technology. *Br J Ophthalmology* 1999;83:1246-1249.
6. Frazier Byrne S, Green RL. *Ultrasound of the eye and orbit* 2da. edición. St Louis: Mosby, 2002.
7. Moore K, Dalley A, Agur A. *Anatomía con orientación clínica*. 4ta. Edición, Panamericana: Buenos Aires, 2002.
8. Yokochi, Rohen y col. *Atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano*. Tercera edición. McGraw-Hill Interamericana 1991;108-110.
9. Berges O, Torrent M. *Echographie de l'oeil et de la orbite*. Paris: Vigot, 1986.
10. Taylor KJW. Doppler US. *Radiology* 1990;174:297-306.