

El ultrasonido Doppler espectral en el diagnóstico de la insuficiencia vertebrobasilar posicional

Fernando Heriberto Mesa García¹, Claudio Enrique Scherle Matamoras²

¹Licenciado en Imagenología. Departamento de Hemodinámica. Servicio de Imagenología. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba

²Especialista de II Grado en Neurología. Unidad de Ictus. Servicio de Neurología. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba

RESUMEN

Objetivo: Determinar la utilidad del ultrasonido Doppler cervical para el diagnóstico de insuficiencia posicional del segmento arterial vertebrobasilar, mediante maniobras que evoquen cambios en la velocidad de flujo.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo y transversal de 100 pacientes seleccionados de manera aleatoria entre los enviados al Departamento de Hemodinámica del Hospital Hermanos Ameijeiras durante el periodo de mayo del 2008 y febrero del 2009, y que tenían indicación de ultrasonido Doppler espectral del sistema vertebrobasilar. El segmento arterial vertebrobasilar se exploró a través de la ventana suboccipital, realizándose cambios de posición de la cabeza para evaluar la correspondiente velocidad de flujo. Fueron comparadas las velocidades medias de flujo de cada vaso y en cada posición.

Resultados: Las principales indicaciones para el ultrasonido Doppler espectral del sistema vertebrobasilar en los pacientes seleccionados fueron: vértigo (55 %), mareos (29 %), insuficiencia vertebrobasilar (15 %) y artrosis cervical (16 %). Predominaron las mujeres (61 %) y la edad media fue de 55 años. Las velocidades medias de flujo promedio registradas en las arterias vertebrales y el tronco basilar fueron de 30,6 cm/s. No se encontraron diferencias significativas entre las velocidades medias de flujo de las arterias vertebrales y el tronco basilar con los cambios de posición de la cabeza.

Conclusiones: El ultrasonido Doppler espectral en la región cervical no evidenció cambios en las velocidades de flujo que justificaran el diagnóstico de insuficiencia posicional del segmento arterial vertebrobasilar y la indicación de este examen.

Palabras clave. Insuficiencia vertebrobasilar. Isquemia cerebral. Mareo. Vértigo. Ultrasonido Doppler.

INTRODUCCIÓN

La ultrasonografía Doppler transcraneal (DTC) permite el estudio no invasivo y en tiempo real, de las características del flujo sanguíneo en las arterias basales del encéfalo. Desde su introducción en el año 1982, se ha convertido en una herramienta diagnóstica de gran utilidad para especialidades como la Neurología y la Neurocirugía (1,2).

La sospecha de la reducción localizada o difusa del flujo sanguíneo a través del sistema arterial vertebrobasilar (insuficiencia vertebrobasilar), y especialmente el mareo y el vértigo por ser los síntomas considerados como criterios de alerta, son motivo frecuente de remisiones al laboratorio de hemodinámica del Hospital Hermanos Ameijeiras.

El objetivo de esta investigación es evaluar los

cambios que ocurren en la velocidad media de flujo (vmf) registrada con Ultrasonido Doppler en las arterias vertebrales y la arteria basilar, en diferentes posiciones de la cabeza y precisar la utilidad del US Doppler espectral en el diagnóstico de la insuficiencia vertebrobasilar.

MÉTODOS

Diseño, participantes y contexto

Se realizó un estudio descriptivo y transversal, que incluyó a 100 pacientes seleccionados de manera aleatoria entre los 552 enviados al departamento de hemodinámica del Hospital Hermanos Ameijeiras entre el periodo de mayo del 2008 y febrero del 2009, con la indicación de ultrasonido (US) Doppler del sistema vertebrobasilar por diagnósticos de: vértigo, mareos, insuficiencia vertebrobasilar o artrosis cervical, según la indicación del médico de asistencia.

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes de ambos sexos, sin límite de edad y remitidos para estudio Doppler cervical espectral.
- Sin limitaciones aparentes en la columna cervical para sostener la cabeza en diferentes posiciones durante la realización del estudio Doppler.

Correspondencia: Dr. Claudio Scherle Matamoras. Unidad de Ictus, Servicio de Neurología, Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, San Lázaro 701, La Habana, CP 10300, Cuba. Correo electrónico: csm@infomed.sld.cu

Variables

Se recogieron los siguientes datos:

- Edad: años cumplidos.
- Sexo: Masculino o Femenino.
- Diagnóstico o motivo de indicación del estudio de Ultrasonido Doppler según solicitud del médico de asistencia.
- Velocidad media de flujo (vmf) de las arterias vertebrales en su porción extracraneal e intracraneal y del tronco basilar en diferentes posiciones de la cabeza, expresada en cm/s.

Intervenciones

El estudio de Doppler cervical fue realizado por los autores utilizando un equipo de Doppler transcraneal T1 de la casa comercial DWL, Alemania. La porción extracraneal de las arterias cervicales se evaluó con Doppler pulsado a través de la ventana submastoides dirigiendo el transductor de 2 mhz hacia la línea media. El estudio se comenzó a una profundidad de 35 mm de profundidad (segmentos V3). A través de la ventana transforaminal o suboccipital se registraron las vmf de las arterias vertebrales intracraneales (segmentos V4, entre 55 y 70 mm de profundidad) y el tronco basilar a partir de los 75 mm de profundidad (3). Para evaluar los cambios en la velocidad de flujo se adoptaron las siguientes posiciones:

- Vertebrales extracraneales. Paciente acostado en decúbito supino con la cabeza rotada hacia el lado contrario que se estudia. Transductor situado bajo la mastoides y dirigido hacia la línea media.
- Vertebrales intracraneales. Paciente acostado en decúbito supino con la cabeza girada hacia el lado contrario que se estudia. Transductor situado entre las dos apófisis mastoideas en la región occipital y dirigido en dirección del trayecto de la arteria basilar con una discreta inclinación a la derecha o izquierda y a una profundidad entre de 55–70 mm.
- Arteria basilar (Normal). Paciente sentado, posición de la cabeza normal. Transductor situado entre las dos apófisis mastoideas en la región occipital y dirigido hacia el nasión, a una profundidad entre 75 hasta 90–120 mm.
- Arteria basilar (Con rotación de la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda). Paciente sentado, posición de la cabeza normal, con rotación de 45 grados hacia la derecha y hacia la izquierda.
- Arteria basilar (Flexión). Paciente sentado, posición de la cabeza flexionada. Transductor situado entre las dos apófisis mastoideas en la región occipital y dirigido hacia el nasión, con una profundidad entre 65 y 115 mm según el sector distal o proximal en que mejor se registre su sonograma.
- Arteria basilar (Flexión con rotación de la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda). Paciente sentado, posición de la cabeza flexionada, con rotación de 45 grados. hacia la derecha y hacia la izquierda.
- Arteria basilar. Paciente sentado, el cuello en extensión que permita colocar el transductor entre las dos apófisis mastoideas en la región occipital y dirigida hacia el nasión. La profundidad se situó entre 65 y 115 mm.

- Arteria basilar (Extensión con rotación de la cabeza hacia la derecha y hacia la izquierda). Paciente sentado, la cabeza ligeramente en extensión con rotación de 45 grados hacia la derecha y luego hacia la izquierda.

Procesamiento estadístico

Los datos obtenidos en las entrevistas a los pacientes, de las solicitudes de realización del examen enviadas por los médicos de asistencia y de las determinaciones de las vmf en las diferentes posiciones de la cabeza, fueron recogidos en una base de datos elaborada con el Microsoft Excel 2007 y se realizó el análisis estadístico con el paquete estadístico SPSS versión 11.5.

Se estimó el promedio de edad de los pacientes y la desviación estándar. La distribución de los pacientes de acuerdo al diagnóstico o el motivo de la indicación del examen se presentan en frecuencias relativas (porcientos del total de casos), al igual que la distribución por las especialidades que lo solicitaron y la proporción en relación al sexo. Para la comparación en los valores medios de la variable cuantitativa (vmf) se empleo la prueba T-Student y se precisó el valor de p, considerando significativa en caso de $p < 0,05$.

Aspectos éticos

Se le explicó a cada paciente la naturaleza inocua del proceder y el objetivo de la investigación, solicitando su consentimiento y/o el de los familiares, para la realización de las maniobras propuestas para el examen.

RESULTADOS

Las especialidades que más solicitaron el estudio fueron: Otorrinolaringología (43 %), Ortopedia (39 %), Medicina interna (11 %) y Neurología (9 %).

Las solicitudes fueron justificadas por los siguientes diagnósticos o motivo de indicación: vértigo (55 %), mareos (29 %), artrosis cervical (16 %) y sospecha de insuficiencia vertebrobasilar (15 %) (Figura). Predomino el sexo femenino (61 %) y la edad media de los pacientes fue de 55 ± 16 años.

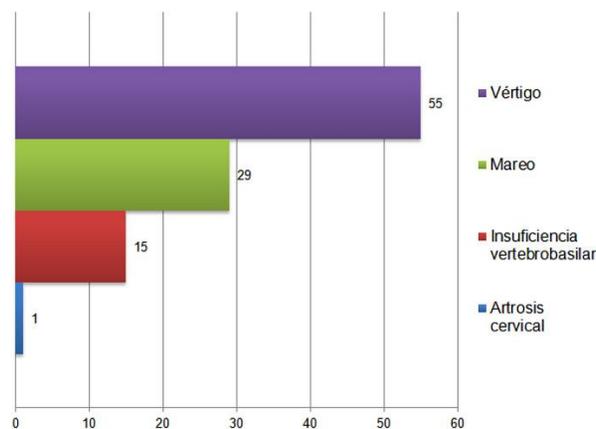


Figura. Indicaciones del ultrasonido Doppler vertebrobasilar. Registro de casos del departamento de hemodinámica del Hospital CQ “Hermanos Ameijeiras” (N. total de 100 casos).

Las vmf promedio registradas en las arterias vertebrales y la arteria basilar fue de 30,6 cm/s, sin diferencias significativas con los cambios de posición de la columna cervical entre los segmentos extra e intracraneales de las arterias vertebrales y la basilar. Los datos anteriores reflejan que el estudio neurosonológico fue normal en la mayoría de los casos (**Tabla**).

Tabla. Resultados del estudio del ultrasonido Doppler vertebrobasilar

Vaso	Media (cm/seg)	Rango	DE	p
AV-derecha extracraneal	29	15-51	6	0,755
AV-izquierda extracraneal	30	21-48	5	
AV-derecha intracraneal	21	16-49	5	0,689
AV-izquierda intracraneal	28	18-50	6	
AV. Flexión rotación-D	30	15-54	6	0,989
AV. Flexión rotación-I	31	16-49	6	
AV. Extensión rotación-D	28	17-64	7	0,865
AV. Extensión rotación-I	30	18-58	7	
Tronco basilar	31	14-54	7	0,968
Tronco basilar-flexión	30	18-49	6	

AV: Arteria vertebral, D: derecho, I: Izquierdo. DE: Desviación estándar. Diferencia significativa: $p < 0,05$

DISCUSIÓN

Se conoce que las manifestaciones por hipoxia-isquemia del sistema vertebrobasilar habitualmente suelen ser la consecuencia de embolismos arteria-arteria a partir de placas de ateroma inestables que generalmente asientan en el ostium de origen de las arterias vertebrales, o también a insuficiencia hemodinámica (4,5).

El curso anatómico de las arterias vertebrales, en su porción extracraneal a través del canal óseo formado por los agujeros transversos, predispone a la compresión por espondiloartrosis en el segmento cervical, particularmente durante la rotación de la cabeza (6). Sin embargo, fisiológicamente esta caída de flujo es compensada por la unión de las dos arterias vertebrales y por el sistema de anastomosis del polígono de Willis, por la vía de las arterias comunicantes posteriores que desvían sangre del sistema carotideo a la circulación posterior. La compresión/obstrucción unilateral de las arterias vertebrales puede ocurrir incluso en sujetos jóvenes durante la rotación de la cabeza sin manifestarse clínicamente con síntomas o signos de isquemia (7).

Las anomalías anatómicas en las arterias vertebrales no son raras, la hipoplasia/aplasia unilateral esta descrita en un 10-20 % de los casos examinados con angiografías convencionales (8), y no es infrecuente encontrar en un estudio de Dúplex vertebral una disminución del calibre y de la velocidad de flujo en una de la vertebrales. En los casos examinados no se demostró la disminución de la velocidad de flujo que indicase la existencia de una hipoplasia de algunas de las arterias vertebrales. No obstante, hay que considerar que los casos fueron seleccionados aleatoria, que para el análisis se tomaron los valores promedios de las vmf y que una condición necesaria para la aparición de manifestaciones hemodinámicas por compresión de las vertebrales es la coexistencia de agenesia o hipoplasia no funcional de algunas de las arterias comunicantes posteriores, condición que no fue evaluada en este estudio.

Tradicional y erróneamente, hay síntomas aislados que son atribuidos con mucha frecuencia a isquemia vascular cerebral del territorio vertebrobasilar (aún denominada y aceptada por muchos, como insuficiencia vertebrobasilar) y que fueron el motivo de más de las dos terceras partes de las indicaciones en el presente estudio. Estas son inespecíficas y consistieron en vértigo, mareos y disturbios visuales con los cambios de posición, no asociadas a otras manifestaciones más específicas como: disartria, ataxia, trastornos sensitivos uní o bilaterales de la cara o extremidades, diplopía y déficit motor cruzado, las que son menos frecuentes en la población y estuvieron ausentes en los casos incluidos y que si responden frecuentemente a manifestaciones isquémicas del tallo encefálico, otras estructuras anatómicas de la fosa posterior y de los lóbulos occipitales (4,5,9).

Es llamativo y lógico que los especialistas que menos indicaron este examen fueron los neurólogos, que a su vez son consultados con frecuencia por manifestaciones de vértigo y mareos, e incluso son enviados los pacientes a su valoración "para descartar una posible enfermedad cerebrovascular del sistema vertebrobasilar". Sin embargo, en escasas ocasiones se logra demostrar variaciones en los parámetros del flujo sanguíneo utilizando el DTC como prueba diagnóstica (10).

Nuestro estudio tiene evidentes limitaciones. El diagnóstico de insuficiencia vertebrobasilar posicional requiere de una evaluación detallada de las características anatómicas del sistema arterial del encéfalo en busca de variaciones anatómicas que en conjunto con lesiones estenóticas de las vertebrales o la arteria basilar justifiquen las manifestaciones clínicas de isquemia. En ninguno de los pacientes se evaluó la configuración del

polígono de Willis, los resultados obtenidos se apoyan exclusivamente en los valores de la vmf de los segmentos arteriales estudiados y no se consideró el estado del sistema carotideo extracraneal, ya que de forma rutinaria no se estudia con ultrasonido cuando no se solicita en la indicación.

Concluimos que en los casos estudiados no se evidenció la utilidad de DTC para esclarecer el diagnóstico de las manifestaciones clínicas atribuidas a "posible" insuficiencia vertebrobasilar por compresión de las arterias vertebrales en los segmentos extracraneales (V2 y V3) secundaria a los cambios de posición de la cabeza.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aaslid R, Huber P, Nornes H. A transcranial Doppler method in the evaluation of cerebrovascular spasm. *Neuroradiology*. 1986;28:11–6.
2. Sloan MA, Alexandrov AV, Tegeler CH, Spencer MP, Caplan LR. Assessment: transcranial Doppler ultrasonography Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2004;62:1468–81
3. Topcuoglu MA, Ali Unal A, Arsava EM. Advances in transcranial Doppler clinical applications. *Expert Opin Med Diagn*. 2010, 4(4):343–58.
4. McArthur K S, Quinn T J, Dawson J, Walters MR. Diagnosis and management of transient ischaemic attack and ischaemic stroke in the acute phase. *BMJ*. 2011;342:1–12.
5. Sarikaya H, Arnold M, Engelter ST, Lyrer PA, Mattle HP, Georgiadis D et al. Outcomes of Intravenous Thrombolysis in Posterior Versus Anterior Circulation Stroke. *Stroke*. 2011;42:2498–502.
6. Hutchinson EC, Yates PO. The cervical portion of the vertebral artery: a clinic–pathological study. *Brain*. 1956;79:319–31.
7. Sultan MJ, Hartshorne T, Naylor AR. Extracranial and transcranial ultrasound assessment in patients with suspected positional 'vertebrobasilar ischaemia'. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;38:10–3.
8. Rodríguez–Hernández A, Rhoton AL, Lawton MT. Segmental anatomy of cerebellar arteries: a proposed nomenclature. *J Neurosurg*. 2011;115:387–97.
9. Seemunga BMI, Bronstein AM. Pearls: Dizziness. *Semin Neurol*. 2010;30:23–7.
10. Terenzi T. Transcranial sonography and vertebrobasilar insufficiency. *J Manipulative Physiological Ther*. 2002;25:180–3.

Spectral Doppler ultrasound in the diagnosis of positional vertebrobasilar insufficiency

ABSTRACT

Objective: To evaluate the utility of cervical Doppler ultrasound for the study of vertebrobasilar insufficiency with maneuvers that evokes the clinical manifestations.

Methods: A descriptive and cross sectional study was carried out in 100 random selected patients between all of cases studied in Hemodynamic Department of Hospital Hermanos Ameijeiras (May 2008 to February 2008), with indication of spectral Doppler ultrasound of vertebrobasilar system. The vertebrobasilar system was explored through the transforaminal approach with changes of position of the head for evaluation of related flow velocities. The mean flow velocities of each artery in each position were compared.

Results: The main indications of vertebrobasilar system spectral Doppler ultrasound were: dizziness (55 %), sickness (29 %), vertebrobasilar insufficiency (15 %) and cervical arthrosis (16 %). The median age of the patients was 55 years. The mean flow velocities registered in the vertebral arteries and the basilar artery was 30.6 cm/s. It was not significant differences between the blood flow velocities of the vertebral arteries and the basilar artery with the changes of position of the head.

Conclusions: The cervical Doppler ultrasound not showed changes in the blood flow velocities that justified the diagnosis of alterations and indication of this exam.

Key words. Cerebral ischemia. Dizziness. Doppler ultrasound. Vertebrobasilar insufficiency. Vertigo.

Recibido: 7.07.2012. Aceptado: 24.08.2012.

Cómo citar este artículo: Mesa García FH, Scherle Matamoros CE. El ultrasonido Doppler espectral en el diagnóstico de la insuficiencia vertebrobasilar posicional. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. [Internet] 2013 [citado día, mes y año];3(1):26–9. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu>

© 2013 Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía – Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía

www.sld.cu/sitios/neurocuba – www.revneuro.sld.cu

ISSN 2225–4676

Director: Dr. C. A. Felipe Morán – Editor: Dr. P. L. Rodríguez García