

Búsqueda y caracterización ecográfica de placas ateromatosas carotídeas en pacientes con diagnóstico de enfermedad vascular cerebral de tipo isquémico. Experiencia en el Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”

Israel Jiménez-Álvarez,* Ricardo Balcázar-Vázquez,**
Leobardo Cruz-Núñez,** Francisco Ayala-González***

RESUMEN

Introducción. Las técnicas ultrasonográficas de alta resolución han demostrado ser un método válido para el estudio de la aterosclerosis extracoronaria, y se ha utilizado ampliamente en el estudio de la enfermedad ateromatosa carotídea e intracraneal. **Objetivo.** Determinar la presencia y caracterización ecográfica de las placas ateromatosas carotídeas en pacientes con diagnóstico de enfermedad vascular cerebral de tipo isquémico. **Material y métodos.** Estudio observacional, transversal, descriptivo y de análisis de datos. Incluyó pacientes ingresados al Servicio de Urgencias y Medicina Interna, con enfermedad vascular cerebral de tipo isquémico del Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”, ISSSTE. Un total de 60 pacientes, 23 del sexo femenino y 37 del sexo masculino; todos los grupos de edad incluidos en el protocolo de estudio. Se utilizó un equipo Phillips HD envisor hp 2008, modo b, color, Doppler espectral y angio Doppler, transductor lineal de 5-12 MHz y convexo de 2-5 MHz. **Resultados.** Del total de 60 pacientes que presentaban datos ecográficos de placas de ateroma, 44% fueron femeninos y 56% masculinos; ambos presentaron placas heterogéneas, 44% mujeres y 56% hombres con placas homogéneas. El grado de estenosis fue: sin placas 8% hombres y 13% mujeres. Estenosis menor a 50% con 89% hombres y 87% mujeres, y oclusión 3% hombres. **Discusión.** La ultrasonografía de alta resolución ha surgido como un método confiable y eficaz para la detección de lesiones carotídeas ateroscleróticas de manera sencilla, no invasiva y a un bajo costo, además de ofrecer información sobre la presencia y la extensión. **Conclusión.** El ultrasonido es una herramienta que puede evaluar la extensión, morfología y grado de estenosis de las mismas y así prevenir la aparición de enfermedad vascular cerebral isquémica en pacientes con sospecha clínica de desarrollarla.

Palabras clave: Placas ateromatosas, ultrasonido Doppler, enfermedad vascular cerebral de tipo isquémico.

ABSTRACT

Introduction. Using high-resolution ultrasound techniques has proven to be a valid method for the study of extracoronary atherosclerosis, and has been used extensively in the study of carotid and intracranial atheromatous disease. **Objective.** To determine the presence and sonographic characterization of carotid atheromatous plaques in patients with a diagnosis of cerebral vascular disease ischemic type. **Material and methods.** An observational, transversal, descriptive and analytical data included patients admitted to the Emergency Department and Internal Medicine with cerebral vascular disease ischemic type in Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”, ISSSTE. A total of 60 patients both sexes and all age groups included in the study protocol, 23 female and 37 male. We used a Phillips HD equipment EnVisor hp 2008, b mode, color Doppler and spectral Doppler angiography, 5-12 MHz linear transducer and 2-5MHz convex. **Results.** Of a total of 60 patients with sonographic data of atherosclerotic plaques, 44% females and 56% male, both showed heterogeneous plaques, 44% women and 56% men with plates homogeneous, the degree of stenosis was, without plates 8% men and 13% women, stenosis less than 50% with 89% men and 87% women and occlusion 3% male. **Discussion.** The high-resolution ultrasound has emerged as a reliable and effective method for the detection of atherosclerotic carotid lesions in a simple, noninvasive and low cost, and provides information about the presence and extent. **Conclusion.** Ultrasound is a tool that can assess the extent, morphology and degree of stenosis of the same and thus to prevent the onset of ischemic cerebrovascular disease in patients who have clinical suspicion of being candidates to develop it.

Key words: Atheromatous plaques, Doppler ultrasound, cerebrovascular disease of ischemic type.

* Médico residente de tercer año, Hospital Regional General Ignacio Zaragoza, ISSSTE.

** Médico adscrito al HRGIZ, ISSSTE.

*** Jefe del Servicio de Radiología, HRGIZ, ISSSTE.

INTRODUCCIÓN

La aterosclerosis es el principal proceso patológico que afecta a las arterias elásticas grandes (aorta y arterias ilíacas) y a las arterias musculares de mediano calibre (arterias coronarias y carótidas).¹ En la década de los 50 se responsabilizó a los lípidos, principalmente al colesterol, como uno de los factores más importantes en la producción de aterosclerosis.² La lesión inicial de la aterosclerosis es el depósito de lípidos en la túnica íntima y la reacción celular asociada con dichos depósitos. Las placas fibrosas ateromatosas son la lesión básica de la aterosclerosis. Las placas fibrosas no complicadas son lesiones lisas, excéntricas, cubiertas de endotelio intacto. Estas placas tienen tres componentes principales:¹

- **Células.** Incluyen las células de músculo liso, monocitos o macrófagos y otros leucocitos.
- **Tejido conjuntivo.** Incluye el colágeno, fibras elásticas y proteoglicanos.
- **Depósitos de lípidos intracelulares y extracelulares.**

Las placas de aterosclerosis pueden producir una estenosis arterial que provoque obstrucción hemodinámica del flujo. Si esta disminución regional del flujo sanguíneo cerebral cae por debajo de un nivel crítico, producirá una lesión isquémica transitoria o permanente. Cuando una placa aterosclerótica sobre la pared arterial se ulcera, el material necrótico (cristales de colesterol, residuos de tejido conectivo calcificado, etc.) puede desprenderse y convertirse en émbolos, o puede proporcionar una superficie sobre la que se produzca la agregación de las plaquetas y la coagulación de la fibrina. El coágulo de fibrina resultante también puede desprenderse hacia la circulación arterial o agrandarse y producir una obstrucción trombótica de la arteria.³ La aterosclerosis en personas de edad avanzada suele extenderse a lo largo del vaso con distribución multisegmentaria y no hacia el lumen de forma oclusiva.⁴

La placa aterosclerótica se manifiesta ecográficamente por un aumento del grosor combinado de la capa íntima y media, y después por material ecogeno que invade la luz de la arteria;³ un mayor espesor de la capa íntima-media de la arteria carótida común preverá un síndrome isquémico coronario, por tal motivo una cuantificación del espesor de la capa íntima-media puede definir un parámetro de referencia en la monitorización de la progresión o la regresión de la enfermedad aterosclerótica.⁵ Un punto controvertido es el grosor íntima-media en la variedad de protocolos utilizados para su determinación que dificulta la interpretación y comparación de los resultados.⁶

La medición del grosor íntima-media y la presencia de placas ateromatosas en las arterias carótidas pueden valorarse de cuatro modos principales:⁶

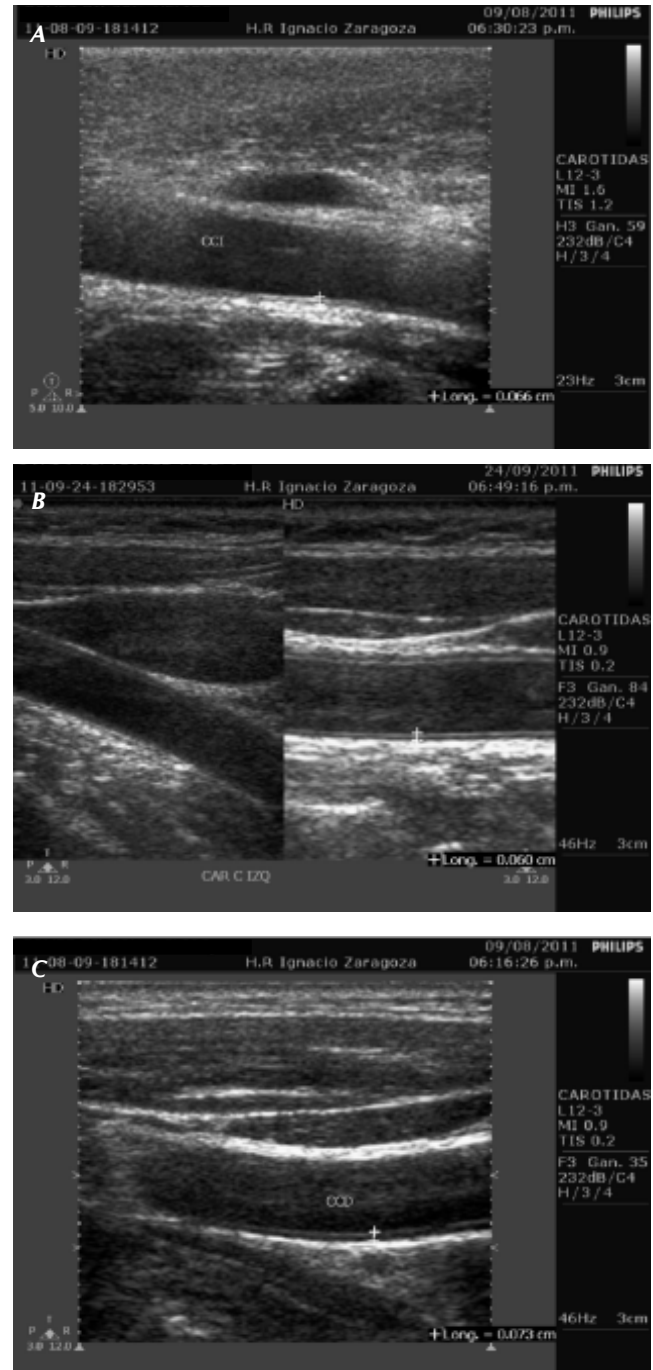


Figura 1. A y B. Carótida común izquierda con grosor íntima-media dentro de los parámetros de referencia. **C.** Carótida común derecha con grosor íntima-media dentro de los parámetros de referencia.

- La medición del grosor íntima-media combinado de todos los segmentos carotídeos extracraneales, en las paredes cercana y/o lejana de la arteria carótida.
- La medición del grosor íntima-media de la pared lejana de la arteria carótida común en el tercio distal.
- La medición del grosor íntima-media de la arteria carótida común más el grosor íntima-media de la bifurcación carotídea.
- Presencia de placa, su caracterización y cuantificación.

Los valores normales del grosor íntima-media están influenciados por la edad y el sexo. El límite superior de la normalidad de la media del grosor íntima-media (Figura 1)

oscila entre 0.59 y 0.95 mm en varones y entre 0.52 y 0.93 mm en mujeres.⁷ En términos generales, la placa se caracteriza como de ecogenicidad baja, media o alta y con una textura homogénea o heterogénea.³

- **Ecogenicidad baja.** La placa fibrograsa que contiene una gran cantidad de material lipídico es de ecogenicidad baja (Figura 2). Este tipo de placa es menos ecogénica que el músculo esternocleidomastoideo y en algunos casos la placa fibrograsa en etapas iniciales es tan pobre ecogénicamente que resulta difícil verla con la ecografía,³ a menos que se cuente con un equipo de alta resolución con posibilidad de armónica.

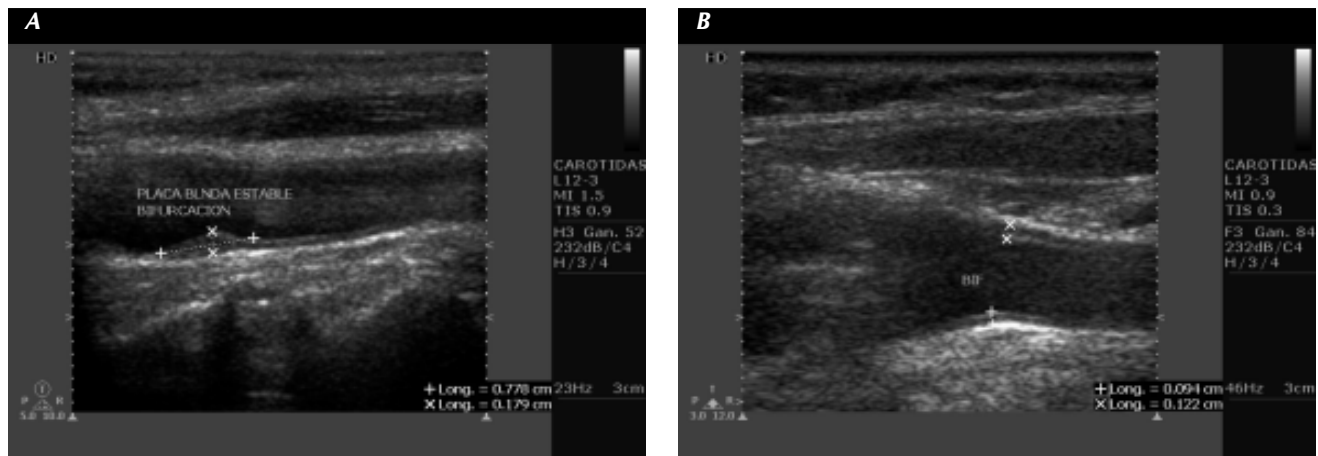


Figura 2. Placas de baja ecogenicidad, homogéneas **A.** Pared posterior de la carótida común. **B.** Pared anterior y posterior de la bifurcación carotídea.



Figura 3. Ultrasonido carotídeo, en corte transversal, que muestra placa de moderada ecogenicidad localizada en la pared posterior.



Figura 4. Ultrasonido carotídeo en escala de grises, con corte transversal que muestra una placa ateromatosa heterogénea, con ecos en su interior que proyectan sombra acústica, localizada a nivel de la bifurcación carotídea.



Figura 5. Ultrasonido carotídeo a nivel de la bifurcación en corte longitudinal que muestra placa ateromatosa homogénea localizada en la pared posterior.

- **Ecogenicidad moderada.** A medida que aumenta el contenido celular y de colágeno de la placa en relación con el contenido de grasa, incrementa también la ecogenicidad (Figura 3). La placa fibrosa es fácil de ver con ecografía. Su ecogenicidad iguala o supera a la del músculo esternocleidomastoideo, pero es menos ecogénica que la arteria adventicia.³
- **Ecogenicidad alta.** En la placa se produce calcificación distrófica, y esta calcificación genera fuertes reflejos que se acompañan de sombras acústicas distales (Figura 4). La ecografía de alta resolución es muy sensible a las calcificaciones, detecta áreas del orden de 1 mm de diámetro. La calcificación de la placa puede ser focal o difusa, y calcificaciones de gran tamaño pueden generar sombras acústicas que oscurecen la luz arterial, interfiriendo con el diagnóstico ecográfico.³ Aun con aplicación de Doppler color, esta situación puede simular una oclusión para el personal poco experimentado.

Homogénea o heterogénea

En 1983 Reilly sugirió una caracterización de la infraestructura de la placa ateromatosa como homogénea y heterogénea, clasificación que se preservó a lo largo de los años y se ha probado válida de acuerdo con las pesquisas más recientes.⁵

Una placa homogénea contiene un componente predominante, responsable de la textura acústica uniforme de la placa (Figura 5). El carácter heterogéneo indica varios componentes con textura ecográfica variada⁵ (Figura 6).

Las investigaciones epidemiológicas que utilizan la ultrasonografía carotídea para el estudio de la aterosclerosis están destinadas a la detección de lesiones ateroscleróticas



Figura 6. Ultrasonido carotídeo en escala de grises que muestra placa ateromatosa heterogénea con ecos en su interior que proyectan sombra sónica localizada en la pared posterior de la bifurcación carotídea.

tempranas como el espesor íntima-media o las placas de ateroma no estenosantes, como marcadores o subrogados de aterosclerosis generalizada.⁸

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y de análisis de datos, que incluyó a todos los pacientes ingresados al Servicio de Urgencias Adultos y Medicina Interna en el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", ISSSTE, en un periodo de seis meses (de junio a diciembre 2011). El objetivo era buscar y caracterizar las placas de ateroma en la carótida, midiendo a su vez el grosor íntima-media de la pared posterior con ayuda de un equipo Phillips HD envisor hp 2008 con modo b, color, Doppler espectral y angio Doppler, con transductor lineal multifrecuencia de 5-12 MHz y convexo multifrecuencia de 2-5 MHz.

Se incluyeron pacientes derechohabientes del Hospital, de ambos sexos y todos los grupos de edad que solicitaron un estudio de ultrasonido Doppler carotídeo con diagnóstico previo de enfermedad vascular cerebral de tipo isquémico. No hubo criterios de exclusión. Los criterios de eliminación contemplaron a los pacientes sin información clínica y pacientes no cooperadores a la exploración ecográfica. Las variables contempladas para este estudio fueron la medición del grosor íntima-media en la pared posterior de la arteria carótida común, tomando 9 mm como medida límite para considerar como normal y mayor de 9 mm como anormal.

La detección y recolección de datos se realizó para la caracterización de las placas ateromatosas como de ecogenicidad baja (placa fibrograsa), ecogenicidad moderada (placa fibrosa), ecogenicidad alta (placa calcificada), homogénea o heterogénea, grosor y extensión. El grado de estenosis origi-

nado por la placa ateromatosa, midiendo cualquier sitio en el que existiera reducción de la luz vascular, preferiblemente con medida del área de reducción para obtener el porcentaje de estenosis. La recolección de datos se realizó directamente en la Sala de Ultrasonido entre el grupo de residentes de Radiología e Imagen y apoyados por el médico de base en turno. Se utilizó un formato de vaciado de datos por paciente. Las hojas de recolección de datos fueron vaciadas en Excel 2010, donde se realizó el análisis con estadísticas descriptivas a través de rangos y tabla de frecuencia y gráficos con los datos obtenidos.

RESULTADOS

Se presentaron pacientes de todos los grupos de edad. Los grupos de edad fueron: 51-60 años con 22 pacientes masculinos y diez femeninos; 61-70 años con diez pacien-

tes masculinos y ocho femeninos, y 71 años o más con cinco pacientes masculinos y cinco femeninos (Cuadro 1, Figura 7). En 38% de los casos fue sexo femenino (Cuadro 2, Figura 8) y sexo masculino en 62% de los casos.

El ultrasonido indicó un total de 60 pacientes con datos ecográficos de placas de ateroma, 44% del sexo femenino y 56% del sexo masculino, ambos presentaron placas heterogéneas (Cuadro 2, Figura 9), 44% de mujeres y 56% de hombres presentaron placas homogéneas (Cuadro 2, Figura 9). Diez mujeres y 17 hombres presentaron placas de baja ecogenicidad; siete mujeres y 11 hombres de ecogenicidad moderada, y 15 mujeres y 19 hombres de ecogenicidad alta (Cuadro 2, Figura 10). El grado de estenosis: sin placas en 8% del total de hombres y 13% del total de mujeres. Estenosis menor a 50% con 89% del total de hombres y 87% del total de las mujeres. Oclusión: 3% del total de hombres (Cuadro 3, Figura 11).

Cuadro 1. Grupos de edad por sexo.

Sexo	51-60 años	61-70 años	71 y más	Total
Hombres	22	10	5	37
Mujeres	10	8	5	23
Total	32	18	10	60

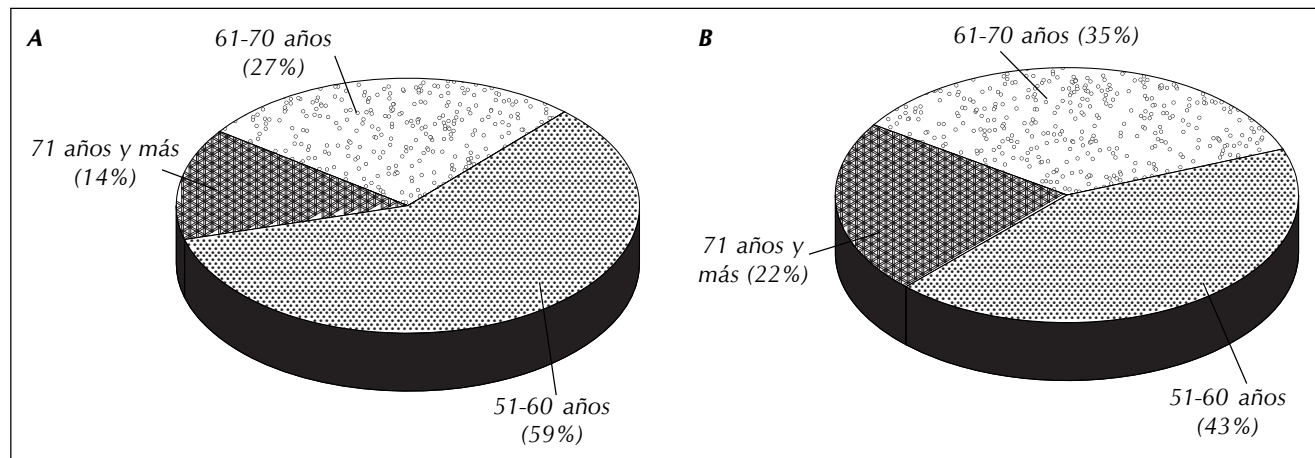


Figura 7. Grupos de edad. **A.** Sexo masculino. **B.** Sexo femenino.

Cuadro 2. Placas homogéneas, herterogéneas, baja ecogenicidad, ecogenicidad moderada, ecogenicidad alta por sexo.

Sexo	Pacientes (n)	Placas			Ecogenicidad		
		Carotídeas	Homogéneas	Heterogéneas	Baja	Moderada	Alta
Hombres	37	34	25	19	17	11	19
Mujeres	23	20	20	15	10	7	15
Total (%)	60 (100)	54	45	34	27	18	34

Las placas no ulceradas se presentaron en 34 pacientes del sexo masculino y 20 del sexo femenino (Cuadro 4, Figura 12). Cabe mencionar que en este estudio el área que presentó mayor frecuencia de aparición de placas ateromatosas fue la bifurcación carotídea, coincidiendo con lo reportado en otros estudios.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, realizado en el Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza", ISSSTE, de junio a diciem-

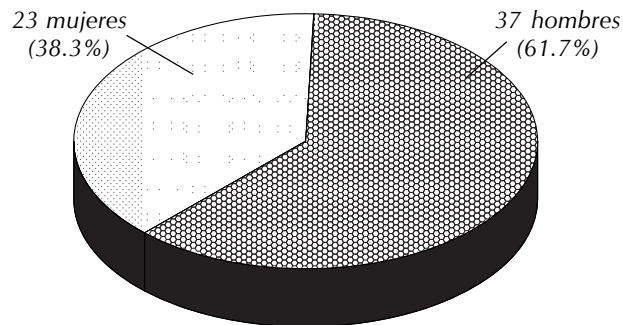


Figura 8. Número de pacientes.

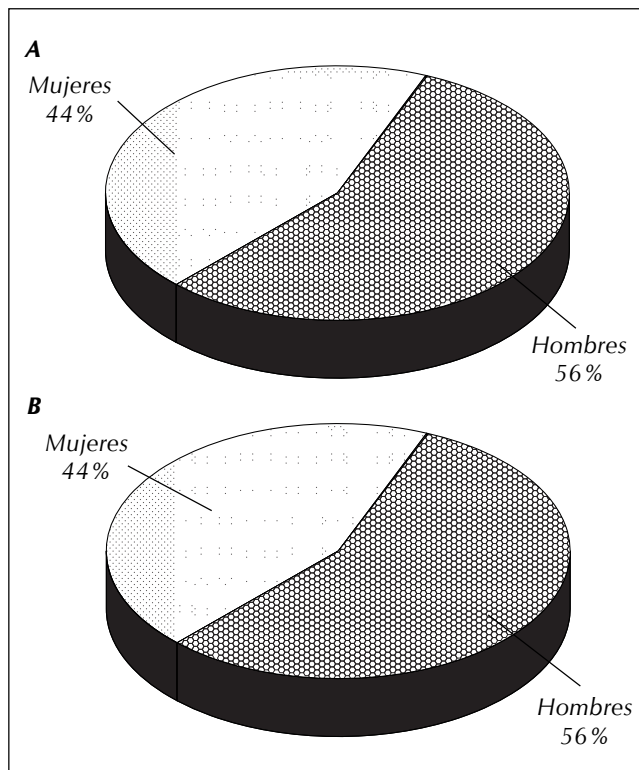


Figura 9. A. Placas homogéneas. B. Placas heterogéneas.

bre 2011, se observaron placas carotídeas en todos los pacientes con enfermedad vascular cerebral de tipo isquémico,

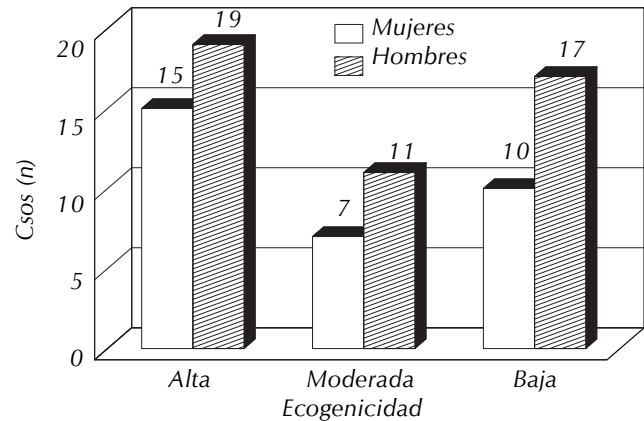


Figura 10. Ecogenicidad.

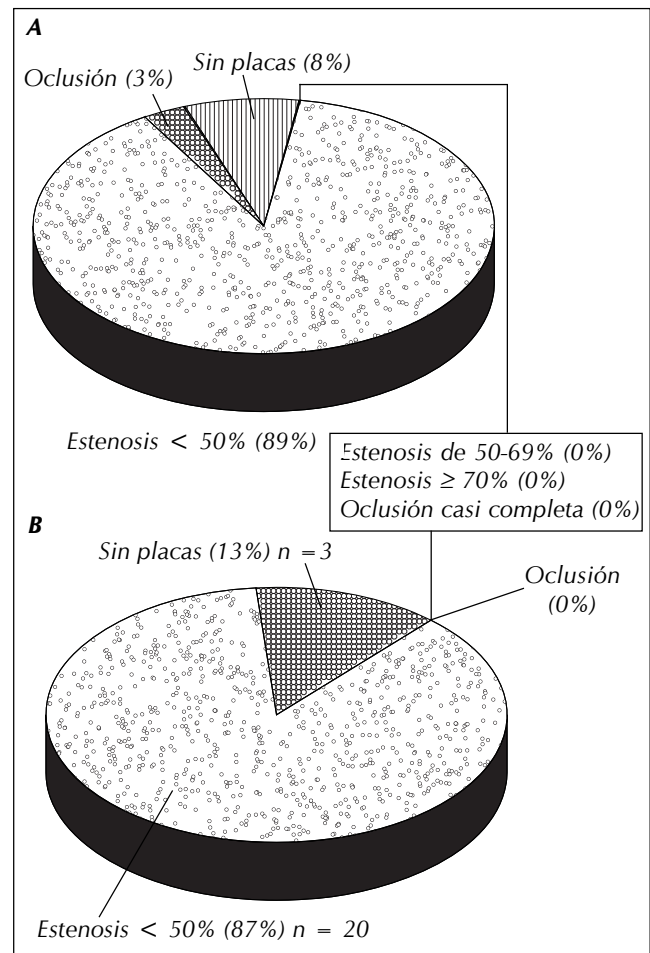


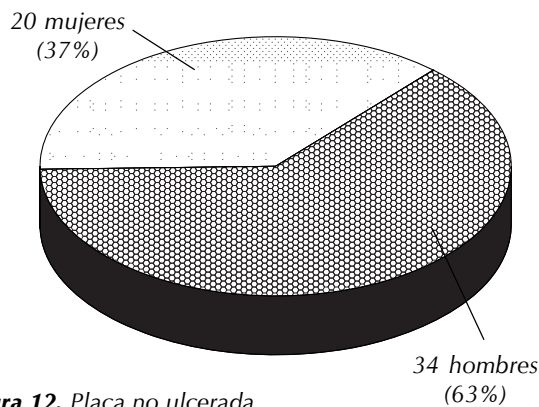
Figura 11. Grado de estenosis carotídea A. Sexo masculino. B. Sexo femenino.

Cuadro 3. Grados de estenosis.

Sexo	Sin placas	< 50%	Estenosis 50-69%	≥ 70%	Oclusión casi completa	Oclusión	Total
Masculino	3	33	0	0	0	1	37
Femenino	3	20	0	0	0	0	23
Total (%)	6	53 (96)	0	0	0	1 (4%)	60

Cuadro 4.

Sexo	Placa ulcerada	Placa no ulcerada
Masculino	0	34
Femenino	0	20
Total	0	54


Figura 12. Placa no ulcerada.

hubo predominio de pacientes del sexo masculino, y placas carotídeas de predominio en la bifurcación carotídea, predominaron las placas homogéneas con un grado de estenosis menor a 50%, el único paciente que tenía ocluida la arteria carótida interna del lado derecho era del sexo masculino.

El ultrasonido en escala de grises y eco Doppler color, Doppler pulsado y angio Doppler son de vital importancia en la detección temprana de las placas ateromatosas, así como su composición, extensión, localización y grado de estenosis que provocaría en las arterias carótidas. El ultrasonido con Doppler es un instrumento accesible a la mayoría de los pacientes debido a su disposición y bajo costo, además de que es un instrumento no invasivo, dando mayor seguridad y comodidad a los pacientes.⁹

En México no se cuenta con una campaña de detección temprana de placas ateromatosas, la población no se atiende a tiempo para evitar mayores complicaciones. Con este estudio se da cuenta de que el ultrasonido en escala de grises y Doppler color son de gran utilidad para el diagnós-

tico preventivo de la enfermedad vascular cerebral isquémica. La aplicación de la ultrasonografía carotídea como herramienta epidemiológica para la investigación de la aterosclerosis en el ámbito mundial es constante, su uso en México es nulo, a pesar del incremento que ha mostrado la frecuencia de la enfermedad vascular cerebral en el país.⁸

REFERENCIAS

- Osborn AG. Osborn angiografía cerebral. 2a Ed. Madrid, España: Marban; 2000; p. 27-28, 359-60.
- Fernández-Britto RJE, Castillo HJA, et al. Aterosclerosis, colesterol y pared arterial: algunas reflexiones. Sal Pub Mex 1999; 41(6): 452-9.
- Zwiebel WJ, Pellerito J. Zwiebel's, Doppler General. Madrid España: Marban; 2008 p. 129-52.
- La aterosclerosis carotídea, detectable. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 2000; 7.
- Lazló J, Guido G, et al. Ultrasonografía vascular. Colombia: AMOLDA; 2008, p. 70.
- Chain S, Lucardi LH. El espesor íntima-media carotídeo, un marcador de aterosclerosis subclínica y riesgo cardiovascular. Importancia de su valoración y dificultades en su interpretación. Rev Fed Arg Cardiol 2005; 34: 392-402.
- Jarauta BE, Mateo-Gallego R, et al. Grosor íntima-media carotídeo en sujetos sin factores de riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol 2010; 63(1): 97-102.
- Cantú-Brito C, Rodríguez-Saldaña J. Factores de riesgo cardiovascular y aterosclerosis carotídea detectada por ultrasonografía. Sal Pub Mex 1999; 41: 452-9.
- Tahmasebpour HRR, Buckley A, Cooperberg LP, et al. Sonographic examination of the carotid arteries. Radiographics 2005; 25(6): 1561-75.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Israel Jiménez-Álvarez
Hospital Regional "General Ignacio Zaragoza",
ISSSTE.
Clzd. Ignacio Zaragoza, Núm. 1711
Col. Ejército Constitucionalista
C.P. 09220, México, D.F.
Tel.: 55 1065-6134
Correo electrónico:
yulinel2002@yahoo.com.mx