

## **Evaluación mediante ecografía Doppler de la aterosclerosis carotídea en pacientes con soplo cervical**

Evaluation by doppler echography  
of carotid atherosclerosis in patients with cervical murmur

Mackdiars Martínez Rodríguez<sup>1\*</sup>

Maricel Rodríguez Cheong<sup>1</sup>

Lianet Rivero Seriel<sup>1</sup>

Susana Ernand Rizo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [mackmar@infomed.sld.cu](mailto:mackmar@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

**Introducción:** La presencia de placas de ateromas en las arterias carótidas es la causa principal de estenosis a este nivel. Su relación con eventos cerebrovasculares o ictus está demostrada. A nivel mundial y en Cuba, los eventos cerebrovasculares representan la tercera causa de muerte y tienen una alta incidencia.

**Objetivo:** Caracterizar mediante ecografía Doppler las lesiones ateroscleróticas de las arterias carótidas en pacientes con soplo cervical y su relación con los factores de riesgo de los pacientes afectados.

**Método:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal para caracterizar mediante ecografía Doppler la aterosclerosis de las carótidas en pacientes con soplo cervical, en el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, entre enero de 2013 y junio de 2015. La muestra fue de 103 pacientes. Se emplearon dos grupos de variables: edad, sexo y factores de riesgo para caracterizar a los pacientes, y grosor íntima-media, localización y ecoestructura de la placa de ateroma, y tipo de estenosis para las lesiones. Se correlacionaron estos grupos de variables para establecer su relación.

**Resultados:** El 73,8 % de la muestra presentó engrosamiento del grosor íntima-media y el 44,7 % de las lesiones ateromatosas fueron placas hiperecogénicas o tipo IV. El 71,1 % de los pacientes estudiados eran hipertensos y el 57,9 % fumadores. El 40,8 % tuvo estenosis en un rango de 50-69 %, y el 40 % tenía dos factores de riesgo en sus antecedentes.

**Conclusiones:** La aterosclerosis carotídea tuvo más incidencia en hombres y por encima de los 60 años. Predominaron las placas hiperecogénicas. El incremento del grosor íntima-media resultó frecuente en hipertensos y fumadores. El eco-Doppler es útil para diagnosticar y evaluar la enfermedad aterosclerótica de las carótidas.

**Palabras clave:** estenosis carotídea, soplo cervical, eco-Doppler.

## ABSTRACT

**Introduction:** The presence of atheromatous plaque in the carotid arteries is the main cause of stenosis in such vessels. There is proved relationship with cerebrovascular events or strokes, which represent the third cause of death in the world and in Cuba. The high incidence of this disease motivated the investigation.

**Objectives:** To characterize, using Doppler ultrasound, the atherosclerotic lesions of the carotid arteries in patients with cervical murmur and determine the risk factors.

**Methods:** An observational, descriptive, cross-sectional study of atheromatous lesions was performed using Doppler ultrasound, at the National Institute of Angiology and Vascular Surgery, between January 2013 and June 2015. The sample was made up of 103 patients. Two groups of variables were used (age, sex, and risk factors) to characterize the patients; and intima-media thickness, location and eco-structure of the atheroma plaque, and type of stenosis for the lesions. These groups of variables were correlated to establish their relationship.

**Results:** 73.8% of the sample presented increased intima-media thickness and 44.7% of the atheromatous lesions were hyperechogenic plaques. 71.1% of the patients studied were hypertensive and 57.9% were smokers. 40.8% had stenosis in a range of 50-69%, and 40% had two risk factors in their history.

**Conclusions:** Doppler ultrasound was useful for the diagnosis and evaluation of atherosclerotic carotid disease.

**Keywords:** carotid stenosis; cervical murmur; eco-Doppler.

Recibido: 26/11/2019

Aceptado: 21/01/2020

## Introducción

La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria crónica, sistémica, compleja y multifactorial, debido a la acumulación de grasa y colesterol (placa de ateroma) en la pared arterial.<sup>(1)</sup> La presencia de estas placas en las arterias carótidas es la causa principal de estenosis en estas.<sup>(2)</sup> Su relación con eventos cerebrovasculares (ECV) o ictus está demostrada.<sup>(3)</sup>

Aproximadamente del 10-20 % de los casos de accidentes cerebrovasculares se deben a la estenosis de las arterias carótidas, cuya causa principal es la enfermedad aterosclerótica.<sup>(3)</sup> Los ECV representan la tercera causa de muerte en países desarrollados,<sup>(3,4)</sup> al igual que en Cuba.<sup>(5)</sup>

La enfermedad aterosclerótica de la arteria carótida interna extracraneal es una causa prevenible de ictus isquémico y de muerte.<sup>(6,7,8)</sup> Además, es una importante causa de invalidez.<sup>(3,4,5)</sup> Sin embargo, puede diagnosticarse mediante la ecografía Doppler,<sup>(9)</sup> y, por

tanto, predecir la ocurrencia de cuadros neurológicos isquémicos, independientemente de la coexistencia con otros factores.<sup>(10,11,12)</sup> La presencia de soplo cervical —y más específicamente carotídeo— en pacientes neurológicamente sintomáticos indica la probabilidad de una estenosis carotídea (EC) de alto grado.<sup>(13,14)</sup>

Sin embargo, el 4 % de la población adulta puede presentarlo sin enfermedad obstructiva significativa, y viceversa.<sup>(8,15)</sup> El soplo cervical se consideraba un fuerte determinante de riesgo de ECV en personas con estenosis carotídea y un factor de riesgo cardiovascular. Su presencia es reconocida como un problema de salud en la última década.<sup>(4,13,16,17)</sup>

## Método

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, en el Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular, entre enero de 2013 y junio de 2015. Se incluyó a todos los pacientes mayores de 18 años, con soplo cervical en el trayecto de las arterias carótidas y con presencia de placas de ateromas en estas, diagnosticadas mediante ecografía Doppler. Se excluyó a los pacientes con acodaduras y *kinking* de estas arterias, así como a los pacientes con antecedentes de endarterectomía. La muestra quedó conformada por 103 pacientes.

A todos los pacientes incluidos se les realizó una ecografía Doppler de los vasos del cuello, mediante el empleo de un equipo de ultrasonido Aloka alfa 5 y un transductor lineal de 7,5 MHz, con cortes longitudinales y transversales. Se estudiaron dos grupos de variables:

1. Factores de riesgo (hipertensión arterial, hábito de fumar, enfermedad arterial periférica, diabetes mellitus, cardiopatía isquémica, dislipidemia y antecedentes de ictus) para caracterizar a los pacientes.
2. Grosor íntima-media (GIM) expresado en milímetros (se consideró valores normales hasta 1 mm), morfología de las placas de ateromas (ecolúcidas, hipoecoicas, predominantemente hipoecoicas, predominantemente ecogénicas, calcificadas y ulceradas), localización de las placas (eje carotídeo derecho e izquierdo y, a su vez, en carótida común, carótida interna, bulbo carotídeo y carótida externa) y tipo de estenosis, para caracterizar las lesiones ateroscleróticas de las arterias carótidas.

El porcentaje de estenosis se calculó según las velocidades picosistólicas (VPS) y velocidades al final de la diástole (EDV) utilizando un ángulo de 45 grados. Se clasificó la estenosis en dos tipos: *estenosis hemodinámicamente no significativa o menor del 50 %* (VPS menores de 125 cm/s y EDV menores de 40 cm/s) y *estenosis hemodinámicamente significativas o mayores del 50 %* (las VPS y EDV excedieron los valores anteriores), según la Sociedad Americana de Radiología.<sup>(3)</sup>

Se hizo un análisis descriptivo, a través de la distribución de frecuencias absolutas y relativas, además de porcentajes para las variables cualitativas y cuantitativas, y se usó la media para las variables cuantitativas con distribución normal. Para comparar los grupos y analizar la relación entre variables se utilizó la prueba de Chi Cuadrado con un nivel de significación del 5 % ( $p \leq 0,05$ ). Como resultado, se mostró el valor de su estadígrafo ( $X^2$ ), así como la significación asociada a este ( $p$ ). Los resultados se ilustraron en tablas y gráficos.

## Resultados

Los pacientes se caracterizaron como sigue: El 31,1 % de la muestra tenía más de 60 años y la edad media fue de  $61 \pm 13$  años. El sexo masculino representó el 65,0 % del total. Estas dos variables no mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,629$ ). Entre los factores de riesgo analizados en estos pacientes, se halló que el 57,3 % era hipertenso; el 50,5 %, fumador; el 46,6 % padecía de enfermedad arterial periférica (EAP) y solo el 25,2 % era diabético.

El estudio de las lesiones por ecografía Doppler determinó que el 44,7 % de las lesiones ateromatosas eran placas hiperecogénicas o tipo IV, y el 35 % calcificadas o tipo V. Las placas ecolúcidas o tipo I resultaron infrecuentes con un 5,8 % y no existió ningún paciente con placas ulceradas. En relación con el GIM, en el 73,8 % de la muestra se observó incremento de este parámetro ( $GIM \geq 1$  mm). Se comprobó que, de estos pacientes, a su vez, el 71,1 % padecía HTA, el 57,9 % tenía hábito de fumar y el 60,0 % tenía EAP.

Al correlacionar el GIM y los factores de riesgo, se estableció una relación estadísticamente significativa entre estas variables.

De los 103 pacientes incluidos en el estudio, el 86,0 % presentó estenosis significativa, o sea, por encima del 50,0 %. De este grupo, el 40,8 % tenía un rango de estenosis del 50-69 %, mientras que en el 34,0 %, el rango resultó del 70-90 % de estenosis. Las estenosis preoclusivas (mayores del 95 %), así como las oclusiones, fueron muy escasas: 7 % y 4 %, respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1** - Distribución de los pacientes según el grado de la estenosis

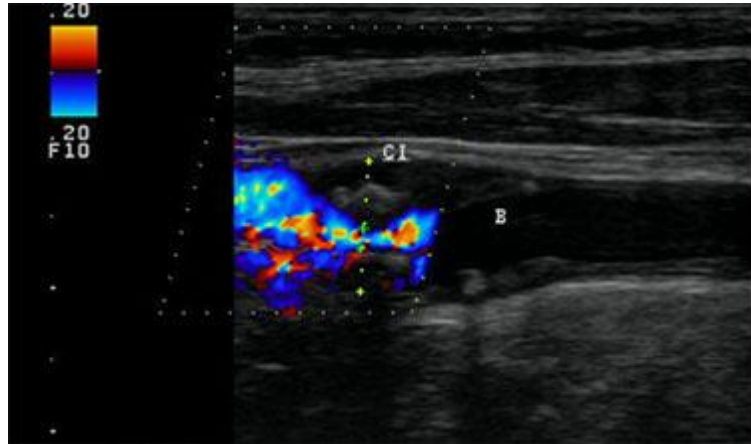
Grado de estenosis (%)	No.	%.
H1 < 50	14	13,6
H2 50-69	42	40,8
H3 70-95	35	34,0
H4 96-99	8	7,8
H5 100	4	3,9
Total	103	100,0

*Fuente:* Base de datos.

Se relacionó el grado de estenosis con el número de factores de riesgo que presentaban los pacientes y dentro de este mismo grupo, los pacientes con estenosis hemodinámicamente significativas. Se comprobó que no existía ningún paciente exento de factores de riesgo asociados, y solo el 20 % tenía un único factor de riesgo en sus antecedentes, mientras que el 40 % y el 39 % tenía asociado dos y tres factores de riesgo, respectivamente. Sin embargo, en los pacientes con estenosis no significativa, el 50 % estaba libres de factores de riesgo, y el 42 % solo refería un único factor de riesgo. La relación entre el número de factores de riesgo asociados y el porcentaje de estenosis resultó significativa ( $p < 0,001$ ) (Fig.).

También se analizó los factores de riesgo más frecuentes en cada grupo: el 61,8 % de los pacientes con estenosis superiores al 50 % fueron hipertensos, mientras que la condición de ser fumador y padecer de EAP mostró un comportamiento similar (55,1 % y 52,8 %, en cada

caso) probablemente por la asociación ya conocida entre estas dos enfermedades. Sin embargo, solo el 29,2 % era diabético (Tabla 2).



**Fig. -** Paciente de 55 años, de sexo femenino, que presenta estenosis significativa (84,1 %), localizada en la carótida interna izquierda.

**Tabla 2 -** Relación entre el tipo de estenosis carotídea y los factores de riesgo asociados

Factores de riesgo	Grado de estenosis				Significación*
	No significativa		Significativa		
	No.	%	No.	%	
<b>HTA</b>	4	28,6	55	61,8	<b>0,039</b>
<b>Fumador</b>	3	21,4	49	55,1	<b>0,023</b>
<b>EAP</b>	1	7,1	47	52,8	<b>0,001</b>
<b>Diabetes mellitus</b>	0	0,0	26	29,2	<b>0,019</b>
<b>Cardiopatía</b>	0	0,0	13	14,6	0,206
<b>Dislipidemia</b>	2	14,3	10	11,2	0,666
<b>Ictus</b>	1	1,7	10	11,2	1,000

\*Test de Chi-Cuadrado.

Fuente: Base de datos.

## Discusión

Se conoce la relación entre el envejecimiento y la aterosclerosis, así como el incremento del GIM y del índice aterogénico con la edad.<sup>(4,9,18)</sup> Se plantea que la prevalencia de la enfermedad carotídea asintomática, definida como estenosis mayores del 50 %, aumenta con la edad y es más frecuente en hombres.<sup>(4)</sup> Sin embargo, en un informe de 112 pacientes estudiados, se notificaron placas de ateromas en mujeres en un 65,5 %.<sup>(19)</sup> Los resultados de esta investigación están acorde con lo planteado por diferentes autores en cuanto al predominio del sexo masculino y el incremento de las lesiones ateroscleróticas con la edad.

Algunos investigadores informan un incremento de la ateromatosis carotídea en relación con los factores de riesgo cardiovasculares como HTA,<sup>(3,19)</sup> hábito de fumar, cardiopatía isquémica, EAP y antecedentes de ictus.<sup>(3)</sup> En un estudio intervencionista en pacientes con enfermedad carotídea, se concluyó que los factores más frecuentes fueron HTA, tabaquismo, dislipidemia y diabetes mellitus.<sup>(20)</sup> Estos reportes son similares a lo evidenciado en esta investigación. En cambio, otros autores colocan la dislipidemia y la diabetes mellitus como los factores de riesgo más frecuentes después de la HTA y el tabaquismo.<sup>(21)</sup>

En la actualidad, el GIM se considera un marcador de cambios ateroscleróticos tempranos o subclínicos que manifiesta procesos de remodelado de la pared vascular.<sup>(20)</sup> Su incremento puede predisponer a ECV isquémicos o a síndrome coronario.<sup>(3)</sup> La HTA, diabetes mellitus y el tabaquismo se han relacionado con este parámetro,<sup>(20)</sup> lo que coincide con los resultados de esta investigación, pues la HTA y el tabaquismo son los factores de riesgo más frecuentes en pacientes con aumento del GIM. Otros aseguran que la edad, seguido de la dislipidemia y los antecedentes de enfermedad coronaria prematura son los factores que más influyen en el aumento de este parámetro.<sup>(22)</sup> Ciertamente, el GIM es un aspecto obligado en el estudio ecográfico de las carótidas. Las guías europeas de HTA aconsejan realizar una ecografía Doppler carotídea con medición del GIM cuando se requiera una mejor evaluación del riesgo de ECV en pacientes hipertensos.<sup>(10)</sup>

Las bifurcaciones son el lugar más frecuente donde se depositan las placas de ateromas, pues a este nivel el flujo es menos laminar. Una investigación sobre ECV isquémico y placas de ateromas carotídeas notificó que en el 64,4 % de los pacientes las placas se ubicaron a nivel



de los bulbos carotídeos, y predominaron las placas lisas e hipoecoicas y las lisas e hiperecoicas.<sup>(4)</sup> Esto coincidió con lo hallado en este estudio.

Algunos especialistas comunican una pobre correlación entre la presencia de un soplo cervical y el grado de obstrucción carotídea, ya que solo del 25-50 % de los pacientes con soplos a este nivel padecen estenosis graves; mientras que otros con estenosis significativas pueden tener un examen físico negativo. Para *Sauvé* y otros, la presencia de soplo cervical en pacientes sintomáticos posee una sensibilidad del 62 % y una especificidad del 61 % para estenosis del 70-90 %.<sup>(13)</sup> Otros promulgan valores superiores de sensibilidad y especificidad para este rango de estenosis. Diversos estudios develaron una relación entre la suma de los factores de riesgo y el aumento del GIM.<sup>(19)</sup> Otros correlacionaron la coexistencia de varios factores más la localización de las placas de ateromas en las carótidas con estos eventos cerebrovasculares.<sup>(22)</sup>

## Conclusiones

La aterosclerosis carotídea tuvo más incidencia en hombres, y por encima de los 60 años. El incremento del GIM resultó frecuente en hipertensos y fumadores. Predominaron los pacientes con estenosis hemodinámicamente significativa y con dos o tres FR asociados. Se determinó mediante la ecografía Doppler que en los pacientes con aterosclerosis carotídea y soplo cervical, las placas de ateromas son fundamentalmente de tipo hiperecogénicas. La ecografía Doppler mostró utilidad para diagnosticar y evaluar la enfermedad aterosclerótica en estos pacientes.

## Referencias bibliográficas

1. Cobble M, Bale B. Carotid intima-media thickness: Knowledge and application to everyday practice. *Postgrado Med.* 2010;122:10-8.
2. De Weerd M, Greving JP, de Jong AW, Buskens E, Bots ML. Prevalence of asymptomatic carotid artery stenosis according to age and sex. Systematic review and metaregression analysis. *Int J Stroke.* doppler ecografía de las arterias carótidas: criterios de velocidad validados por la arteriografía. *Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc.* 2015;28(1):17-24.

4. Penagos-Noriega S, Guerrero-Avenida GM, Solís-Rodríguez R. Caracterización de la ateromatosis carotídea con ultrasonido Doppler. *Anales de Radiología México*. 2016 Oct;15(4):308-316.
5. Barnés Domínguez JA. Tratamiento médico de la enfermedad carotídea. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascul*. 2014;15(2):145-152.
6. Clavijo Rodríguez T. Diagnóstico imagenológico de la enfermedad carotídea. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascul*. 2014;15(2):129-144.
7. Surur AM, Buccolini TV, Londero HF, Marangoni MA, Allende NJ. Valoración no invasiva de la estenosis carotídea de causa aterosclerótica: correlación entre la ecografía Doppler color y la angiografía por resonancia magnética con gadolinio. *Rev Argent Radiol*. 2013 [Acceso 01/02/2015];77:267-74. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?f=10&pident\\_articulo=90260306&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=383&ty=8&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=383v77n04a90260306pdf001](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=90260306&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=383&ty=8&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=383v77n04a90260306pdf001)
8. American College of Physicians, Health and Public Policy Committee. Diagnostic evaluation of the carotid arteries. *Ann Intern Med*. 1988;109:835-837.
9. Serenaa J, Irimiab P, Callejac S, Blancod M, Vivancose J, Ayo-Martínf O, en representación de la Sociedad Española de Neurosonología (SONES). Cuantificación ultrasonográfica de la estenosis carotídea: recomendaciones de la Sociedad Española de Neurosonología. *Neurología*. 2013;28(7):435-442.
10. Norris J. Vascular risks of asymptomatic carotid stenosis. *Stroke*. 1991;22:1229-35.
11. European Carotid Surgery Trial. Interim results for symptomatic patients with severe (70% to 99%) or with mild (0% to 29%) carotid stenosis. European Carotid Surgery Trialist's Collaborative Group. *ECST. Lancet*. 1991;337:1235-43.
12. Berens ES, Kouchoukos NT, Murphy SF, Wareing TH. Preoperative carotid artery screening in elderly patients undergoing cardiac surgery. *J Vasc Surg*. 1992;15:313-21.
13. Sauvé *et al*. Can carotid bruits distinguish high grade from moderate symptomatic carotid stenosis? *Ann Internal Med*. 1994;120:633-7.
14. Hankey *et al*. Symptomatic carotid ischaemic events: safest and most cost effective way of selecting patients for angiography, before carotid endarterectomy. *Br Med J*. 1990;1485-1491.

15. Böhm B, Hartmann K, Buck M, Oberhoffer R. Sex differences of carotid intima-media thickness in healthy children and adolescents. *Atherosclerosis*. 2009;206:458-631.
16. Edwar G, Grant C, Benson B, Gregory L, *et al.* Carotid Artery Stenosis; Gray-Scale and Doppler US Diagnosis. Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference. *Radiology*. 2003;229:340-346.
17. Pickett CA, Jackson JL, Hermann BA, Atwood JE. Carotid bruits as a prognosis indicator of cardiovascular death and myocardial infarction: a meta-analysis. *Lancet*. 2008;371:1587-94.
18. Arcidiacono MV, Rubinat E, Borrás M, Betriu A, Trujillano J, Vidal T, *et al.* Left carotid adventitial vasa vasorum signal correlates directly with age and with left carotid intima-media thickness in individuals without atheromatous risk factors. *Cardiovasc Ultrasound*. 2015;13:20.
19. Torres Damas EL, Igualada Correa JI. Factores de riesgos aterogénico y su relación con la lesión carotídea identificada por eco-Doppler. *Revista Cubana de Angiología*. 2018;19(2):119-1327.
20. Sampson UKA, Harrell FE, Fazio S, *et al.* Carotid Adventitial Vasa Vasorum and Intima-media Thickness in a Primary Prevention Population. *Echocardiography*. 2015;32:264-270.
21. Casula E, Lonjedo E, Gómez J, Ruiz, Sales J, Magan A. Tratamiento endovascular de la estenosis carotídea extracraneal. Experiencia de una década en un único centro. 2017;17(5):17-23.
22. Reiff T, Stingle R, Eckstein HH, Fraedrich G, Jansen O, Mudra H, *et al.* Stent-protected angioplasty in asymptomatic carotid artery stenosis vs. endarterectomy: SPACE2 - a three-arm randomised-controlled clinical trial. *Int J Stroke*. 2009; 4:294-9.

### Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.