



El grosor miointimal carotideo en relación con los factores de riesgo cardiovascular

Behavior of carotid intima-media thickness in relation to cardiovascular risk factors

Magaly Echemendía Llanes^{1*} <https://orcid.org/0009-0004-6298-4217>

Odalys Urquiaga León¹ <https://orcid.org/0000-0002-1368-3504>

¹Hospital Universitario "General Calixto García". La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: magache1974@gmail.com

Cómo citar este artículo

Echemendía Llanes M, Urquiaga León O. El grosor miointimal carotideo en relación con los factores de riesgo cardiovascular. Arch Hosp Univ "Gen Calixto García". 2024;12(3):e1288. Acceso: 00/mes/2024. Disponible en:

<http://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/1288>

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares tienen una incidencia ascendente, relacionadas con la disfunción endotelial y el aumento del grosor miointimal carotideo, fenómenos tempranos de la aterosclerosis.

Objetivo: Caracterizar el valor medio del grosor miointimal carotideo y determinar los factores de riesgo cardiovasculares asociados a la mayor alteración.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes con riesgo cardiovascular, atendidos

en el Departamento de Imagenología del Hospital "Calixto García", entre enero 2021 y enero del 2022. La muestra se conformó por 120 pacientes, de 35 a 74 años, a quienes se les realizó la ecografía Doppler. Se les midió el grosor miointimal, su valor medio y la presencia de placas de ateroma, así como el grado de estenosis carotídea. Se identificaron los factores de riesgo más frecuentes. **Resultados:** El grosor miointimal medio fue de 0,99 mm. El grosor miointimal alterado predominó en el sexo masculino y las edades entre 65 y 74 años. Se destacan las placas de ateroma sin estenosis carotídea significativa. La hipertensión arterial y la diabetes mellitus constituyeron los factores de riesgo más frecuentes.

Conclusiones: El diagnóstico precoz de aterosclerosis es posible mediante la medición del grosor miointimal carotídeo por ecografía Doppler, herramienta diagnóstica que correlaciona la aterosclerosis con las enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave: Enfermedad cardiovascular; aterosclerosis; ultrasonografía Doppler; grosor miointimal carotídeo; factores de riesgo cardiovascular.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases have an increasing incidence related to endothelial dysfunction and increased carotid intima-media thickness, which are early phenomena of atherosclerosis.

Objective: To characterize the average value of intima-media thickness and determine the cardiovascular risk factors associated with the highest alteration.

Methods: A cross-sectional descriptive study was carried out on patients with cardiovascular risk in the Imaging department of the "General Calixto García" Hospital, between January 2021 and January 2022. The sample was made up of 120 patients from 35 to 74 years of age who underwent Doppler ultrasound, measuring intima-media thickness, its average value and the presence of atheroma plaques as well as the degree of carotid stenosis. The most frequent risk factors were identified.

Results: The mean intima-media thickness was 0.99 mm. Altered intima-media thickness predominated in males and ages between 65 and 74 years. Atheromatous plaques without significant carotid stenosis stood out. High blood pressure and Diabetes mellitus were the most frequent risk factors.

Conclusions: Early diagnosis of atherosclerosis is possible by measuring carotid intima-media thickness by Doppler ultrasound, a diagnostic tool that correlates atherosclerosis with cardiovascular diseases.

Keywords: Cardiovascular disease; atherosclerosis; Doppler ultrasound; carotid myointimal thickness; cardiovascular risk factors.

INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo acelerado de la sociedad, los cambios en el estilo de vida y el incremento de la esperanza de vida, las enfermedades cardiovasculares han pasado a ser la primera causa de muerte en el mundo actual.^(1,2)



De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, las cardiopatías son la causa principal de mortalidad a nivel global, desde hace 20 años, si bien ahora provocan más muertes que nunca. El número de muertes debidas a las cardiopatías ha aumentado desde el año 2000 en más de dos millones de personas, hasta llegar a casi nueve millones en 2019. En estos momentos, las cardiopatías representan el 16 % del total de muertes y más de la mitad de los dos millones de muertes adicionales, han ocurrido en la Región del Pacífico Occidental. Por su parte, la región de Europa ha experimentado una disminución relativa de la prevalencia y de las muertes a un 15 %.⁽³⁾

El Registro de Estadísticas del Ministerio de Salud Pública de Cuba del año 2019, mostraba de forma tradicional cómo las enfermedades del corazón ocupan un lugar importante en la tabla de decesos de la población cubana, al presentar la principal tasa bruta de mortalidad durante el año 2018, con un valor de 228,2 fallecidos por cada por 100 000 habitantes. El sexo masculino prevaleció con una tasa de 246,1 fallecidos por cada por 100 000 habitantes, con respecto al sexo femenino (210,5 x 100 000 hab.).⁽⁴⁾

La alta prevalencia de las enfermedades cardiovasculares en la población adulta, está asociada a factores que interactúan entre sí, al propiciar el desarrollo de la aterosclerosis, entre los que se reconocen la edad, en particular cuando esta supera los 55 años en los varones y los 65 años en las mujeres, el sexo y los antecedentes de estas, de manera prematura en familiares de primer grado, otro grupo de factores de riesgo (FR) modificables, como al consumo de cigarrillos, las dislipemias, el sedentarismo, la dieta inadecuada, la obesidad, el uso nocivo del alcohol, la diabetes mellitus (DM) y la elevación de la tensión arterial, todos relacionados con el 80 % de las coronariopatías y cardiopatías.^(5,6,7)

La enfermedad aterosclerótica es un grave problema de salud en los países industrializados. Su creciente prevalencia en las últimas décadas predice será la principal causa de morbimortalidad en este siglo, donde se pronostica una epidemia mundial de enfermedad arterial coronaria y de enfermedad vascular cerebral.^(8, 9)

La aterosclerosis es responsable de alrededor el 50 % de la mortalidad global en los países desarrollados, como causa del infarto de miocardio, ictus y gangrena de extremidades inferiores, por lo cual, el estudio de los FR, así como la búsqueda de posibles predictores de pronóstico y señales terapéuticas, se han convertido en el objetivo de múltiples líneas de investigación en los últimos años.^(10,11)

Estudios recientes han demostrado la relación entre la disfunción endotelial periférica y la presencia de enfermedad coronaria. De hecho, se considera la disfunción endotelial como un fenómeno temprano en el desarrollo de la aterosclerosis, al reflejar un cambio funcional previo a los cambios morfológicos acaecidos en esta. Por otra parte, uno de los cambios morfológicos característicos de la aterosclerosis es el grosor de la íntima-media carotídea (GIMc), pues desde el punto de vista epidemiológico, su incremento se ha correlacionado de forma amplia, con la enfermedad cardiovascular.^(12,13)

En la actualidad existen dos modalidades diagnósticas por ultrasonido de mínimo acceso, consideradas como marcadores sucedáneos de enfermedad aterosclerótica y de eventos cardiovasculares o cerebrales: uno es la medición del grosor de la íntima-media (GIM), y la otra es la identificación de las placas ateromas por ecografía Doppler.^(8,14,15)



El ultrasonido es el método más utilizado para el diagnóstico de la enfermedad carotídea. Sus aportes han permitido medir el engrosamiento miointimal (EMI), caracterizar la morfología de la placa, determinar el grado de obstrucción y la permeabilidad carotídea, además de valorar el riesgo vascular en múltiples estudios epidemiológicos y de intervención.^(16,17,18)

Este estudio propone como objetivo caracterizar el valor medio del grosor miointimal carotídeo y determinar los factores de riesgo cardiovasculares asociados a la mayor alteración.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal, en el departamento de Imagenología del Hospital Universitario "General Calixto García", en el período de enero 2021 a enero del 2022. Se estudiaron pacientes con riesgo cardiovascular, procedentes del Servicio de Cardiología, a los cuales se les midió el grosor miointimal carotídeo mediante la ultrasonografía Doppler.

Se tuvieron en cuenta criterios de selección para conformar la muestra. Se incluyeron pacientes de ambos sexos, entre 35 y 74 años de edad, bajo el diagnóstico de enfermedades crónicas no transmisibles, además de presentar complicaciones cardiovasculares o no. Se excluyeron del estudio a las embarazadas y a pacientes con enfermedades o condiciones que imposibilitaran la realización de la ecografía Doppler.

Se realizó un muestreo no probabilístico, no aleatorio (voluntario) y la muestra fue conformada por 120 pacientes.

El procedimiento para la adquisición de la imagen ecográfica requirió el empleo de un equipo de ecografía de la marca *ALOKA SSD- α 10*, de la empresa Mitaka, procedente de Tokio, Japón. Se utilizaron transductores de alta frecuencia lineales (7,5 MHz), en específico para la valoración del grosor miointimal y la detección de las placas de ateromas.

La medición del grosor íntima-media de la pared arterial posterior, en la arteria carótida común, se efectuó a 2 cm por debajo de la bifurcación, nivel en el cual, se discriminó mejor el complejo miointimal, donde la pared tuvo el típico aspecto de doble línea, una interna, la cual correspondió a la interfase entre el lumen y la íntima, y otra más externa, correspondiente a la interfase entre la media y la adventicia. Las mediciones se realizaron al demarcar los bordes ecográficos de estas líneas. Los bordes se reconocieron por su ecogenicidad y el GIMc engrosado, por su hipoecogenicidad. Por último, se comprobó la existencia de oclusión vascular, por la presencia o no de imágenes de placas de ateromas en su interior y el grado de estenosis provocada.

Se determinó el valor medio del grosor de la íntima-media carotídea en la población de estudio y se subdividió la muestra en tres categorías, de acuerdo a los valores obtenidos en la medición ecográfica de la capa íntima media:⁽¹⁹⁾

Valores del grosor de la íntima-media carotídea



- Normal: 0,6 a 0,8 mm
- Indeterminado: 0,8 a 1 mm
- Anormal: > 1,01 mm

En el grado de estenosis sólo se consideró el criterio de reducción del diámetro de la luz vascular, producida por la placa de ateroma observada en la exploración carotidea de la ecografía Doppler (escala de grises):

Grado estenosis carotidea

1. Significativa: Reducción del diámetro arterial mayor de un 50 %.
2. No significativa: Reducción del diámetro arterial menor de un 50 %.

Variables: Se registró la variación de factores sociodemográficos, el grosor miointimal carotideo, categorías de grosor miointimal carotideo, placas de ateroma, grado de estenosis carotidea y factores de riesgo.

Los datos se obtuvieron mediante el empleo de un breve cuestionario, que facilitó la recogida de los datos individuales, tales como la edad, sexo y el resultado del informe imagenológico (placas de ateromas, estenosis carotidea y GIMc). Se diseñó una planilla de recolección de datos, se elaboró una base de datos en Excel, con la cual se realizó el análisis estadístico. Se emplearon medidas de resumen para las variables descriptivas, cualitativas y cuantitativas (frecuencias absolutas, porcentajes).

El estudio se realizó de acuerdo con la última revisión de la Declaración de Helsinki⁽²⁰⁾ y lo establecido por las normas éticas, institucionales y regionales, de la medicina actual.

RESULTADOS

La población estudiada estuvo conformada por un total de 120 pacientes, de los cuales, el 53,3 % correspondió al sexo masculino (64 pacientes) y el 46,7 % al sexo femenino (56 pacientes). De estos, 72 pacientes presentaron un GIMc anormal (60,0 %), con predominio del sexo masculino (33,3 %). 40 tuvieron un grosor indeterminado (33,3 %) y 8 presentaron una medida normal de la capa intima media (6,7 %). (Tabla 1)



Tabla 1. Población estudiada según las categorías del grosor miointimal y sexo

Categorías de grosor miointimal	M n (%)	F n (%)	Total n (%)
Normal: 0,6 - 0,8mm	8 (6,7)	0 (0)	8 (6,7)
Indeterminado: 0,8 - 1 mm	16 (13,3)	24 (20,0)	40 (33,3)
Anormal: >1,01 mm	40 (33,3)	32 (26,7)	72 (60,0)
Total	64 (53,3)	56 (46,7)	120 (100)

Se observó un predominio de pacientes en la categoría de GMI anormal, a partir de la sexta década de la vida [40 (33,3 %)], a diferencia de la categoría indeterminado, donde predominaron las edades comprendidas entre 45-54 años de edad (16,7 %). (Tabla 2)

Tabla 2. Población según las categorías del grosor miointimal carotideo y grupos etarios

Grupos de edades	Grosor miointimal			
	Normal	Indeterminado	Anormal	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
35-44	4 (3,3)	0 (0)	0 (0)	4 (3,3)
45-54	0 (0)	20 (16,7)	4 (3,3)	24 (20,0)
55-64	0 (0)	4 (3,3)	28 (23,3)	32 (26,7)
65-74	4 (3,3)	16 (13,3)	40 (33,3)	60 (50,0)
Total	8 (6,7)	40 (33,3)	72 (60,0)	120 (100)

El grosor medio observado fue de 0,99 mm, con valores entre 0,60 mm como valor mínimo y 1,04 mm como valor máximo.

La presencia de placas de ateroma se observó en 88 pacientes, para un 73,3 % del total de pacientes explorados. De estos 68 (56,7 %), se asociaron a un grosor anormal, 20 presentaron valores

indeterminado (13,3 %) y el 3,3 % tuvo un grosor normal. (Tabla 3)

Tabla 3. Categorías del grosor miointimal carotideo según la presencia de placas de ateroma

Placas de ateroma	Grosor miointimal			
	Normal	Indeterminado	Anormal	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Sí	4 (3,3)	16 (13,3)	68 (56,7)	88 (73,3)
No	16 (13,3)	16 (13,3)	0 (0)	32 (26,7)
Total	20 (16,6)	32 (26,6)	68 (56,7)	120 (100)

Se observó en el grupo de engrosamiento miointimal, el predominio de la ateromatosis vascular. No obstante, la estenosis carotidea observada fue la no significativa en un mayor número de los pacientes estudiados (58,8 %). (Tabla 4)

Tabla 4. Estenosis carotidea en pacientes con grosor miointimal anormal

Estenosis carotidea	Grosor miointimal anormal	
	n	%
Significativa	28	41,2
No significativa	40	58,8
Total	68	100

En la Fig. se muestra placa de ateroma irregular predominantemente ecogénica en la cara posterior de la arteria carótida común izquierda, observada en un corte longitudinal a este nivel.

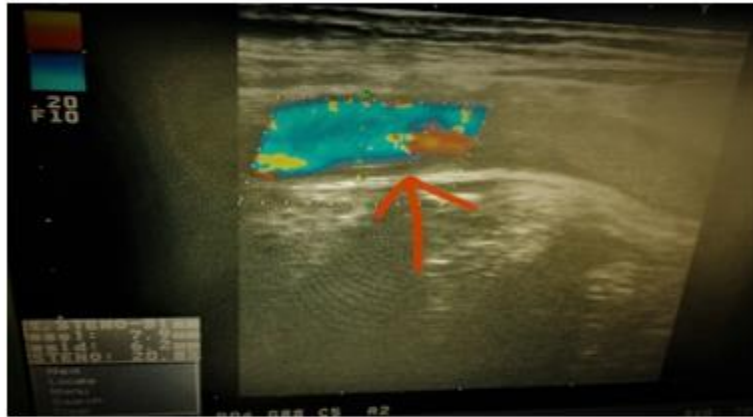


Fig. Ecografía carotídea, en modo Doppler color.

La hipertensión arterial (HTA) constituyó el factor de riesgo de mayor frecuencia en pacientes con GMI alterado (66,6 %) y en un segundo lugar la DM (61,1 %). Prevalció el sexo femenino con el GMI alterado 38,8 % y el 33,3 % con DM. El hábito de fumar afectó a la mitad de los pacientes (50 %), con predominio en el sexo masculino (33,4 %), y la obesidad estuvo presente en el 38,8 %, en el sexo femenino (22,2 %), en lo fundamental. A diferencia, la hipercolesteronemia se observó en el menor número de pacientes (27,8 %), en especial, en el sexo masculino (16,6 %). (Tabla 5).

Tabla 5. Factores de riesgo cardiovascular en relación con el grosor miointimal alterado y el sexo

Factores de riesgo cardiovascular	Grosor miointimal alterado		
	F	M	T
	n (%)	n (%)	n (%)
Hipertensión arterial	28 (38,8)	20 (27,8)	48 (66,6)
Diabetes mellitus	24 (33,3)	20 (27,8)	44 (61,1)
Hipercolesteronemia	8 (11,2)	12 (16,6)	20 (27,8)
Hábito de fumar	12 (16,6)	24 (33,4)	36 (50)
Obesidad	16 (22,2)	12 (16,6)	28 (38,8)

DISCUSIÓN

Los valores normales del grosor de la íntima-media carotídea se encuentran influenciados por la edad y por el sexo. El rango de valores normales en los adultos, tanto de la carótida común como en el valor

combinado de todos los segmentos carotídeos, oscila entre 0,4 y 1,0 mm, con una progresión anual de 0,01 a 0,02 mm. Otros autores señalan rangos de valores entre 0,25 y 1,5 mm. En general, el grosor de todos los segmentos carotídeos se considera anormal, al valor medido >1 mm, a cualquier nivel del vaso.⁽²¹⁾

Es conocido de forma amplia, como la prevalencia de la aterosclerosis es mayor en enfermos añosos, donde un elevado número de ellos padecen algún tipo de isquemia miocárdica en el transcurso de su vida. Los varones tienen un riesgo relativo de enfermedad arteriosclerótica mayor, respecto a las mujeres, ya que su aparición es más tardía, pero con una evolución de peor pronóstico.⁽²²⁾

En Cuba, se observó entre pacientes con afecciones valvulares y grosor de la íntima-media alterado, con predominio del sexo masculino de forma general, al destacarse edades entre los 55 y 76 años. En tales edades, las cardiopatías son más frecuentes en los hombres, no así en las mujeres, las cuales presentan una mayor incidencia después de los setenta años de edad. Este aspecto fue identificado en el estudio antes citado, realizado por *Joanna de Zayas Galguera I y otros*,⁽²²⁾ en el Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas de la Habana.

En Venezuela, *Mayerith Torreyes Reyes*⁽²³⁾ también prestó atención a pacientes con engrosamiento de la capa íntima media carotídea, y observó durante el año 2020, la mayor prevalencia en el sexo masculino, con predominio de las edades medias.

Estíbaliz Jarauta y otros⁽²⁴⁾ identificaron en estudios realizados con anterioridad en España, a la edad y el sexo como los principales factores asociados al engrosamiento de la pared arterial, donde los varones hasta la sexta década de vida, presentaron mayor engrosamiento de dicha pared, a pesar de presentarse valores muy similares en ambos sexos, a partir de ese momento.

En la investigación llevada a cabo por *Osorio Sosa y otros*,⁽²⁵⁾ se refleja esta relación, al correlacionar el GMlc y los principales FR cardiovasculares, y al observar una prevalencia de estos elevada, asociada al sexo masculino y al incremento con la edad. Se destacó el hábito de fumar, la HTA, la hipercolesterolemia y la razón de apolipoproteínas de riesgo, relacionados con los niveles más altos del grosor endotelial en la población estudiada.

El valor medio del espesor íntima media ayuda a evaluar su incidencia dentro de un grupo estudiado, motivo por el cual, muchos autores buscan este valor de referencia, en los diferentes estudios investigativos realizados, tanto en Cuba como en países foráneos.

En la investigación realizada por *Morales Jadán y Ordoñez Aguilar*,⁽²⁶⁾ en el Centro de Salud Chimbacalle, de Quito, Ecuador, ellos determinaron la prevalencia de la hipertrofia mioíntimal y de placas de ateroma, al observar un grosor medio de 1,2 mm, con un valor mínimo registrado de 0,03 y máximo de 1,4 mm, con valor y rango mayores al obtenido en la presente investigación, y con evidencia de una hipertrofia mioíntimal en el 49,2 % de los pacientes hipertensos estudiados, valor comparable con el difundido en la literatura consultada.



En un estudio realizado en México, con pacientes jóvenes de diferentes índice de masa corporal, *Abraham Verdugo y otros*⁽²⁷⁾ observaron cómo los grosores de los complejos íntima media se presentaron en un rango de 0,49 mm a 0,74mm, con un grosor promedio de 0,6 mm, valor medio menor e intervalo más estrecho al observado en la presente investigación, hecho asociado a una pobre afectación de los resultados, por el incremento del índice de masa corporal y del tabaquismo, presente en los pacientes analizados.

En el estudio realizado en Cuba por *Alfredo Herrera y otros*, en pacientes con dislipidemia y aterosclerosis carotídea subclínica,⁽²⁸⁾ mostró un mayor grosor promedio (1,0 mm), correspondiente a un 37,1 % de afectación, asociado a factores importante en el desarrollo de la aterosclerosis, como la baja concentración de lipoproteínas de alta densidad, el tabaquismo, y la hipertensión arterial.

En datos recabados en el estudio de *Quevedo Parada*, en México,⁽²⁹⁾ se observó un promedio del GIMc de 0,69 mm, con predominio del 75 percentil, en el grupo de hombres mayores de 51 años, y el desarrollo de placas de ateroma en las mujeres, con estenosis significativa mayor del 70 %, sólo en un 6,4 %. La hipertensión constituyó el factor de riesgo más común, seguida de diabetes, tabaquismo, y en menor medida, dislipidemia.

La presencia de placas de ateromas, en las arterias carotídeas de pacientes con EMI, son cambios frecuentes ocurridos en las fases iniciales de la aterosclerosis subclínica, mucho antes de producirse la afectación de la luz vascular, relacionado por lo general, con factores de riesgo de aterosclerosis.⁽³⁰⁾ Estas lesiones pueden volverse más complejas de forma progresiva, al presentar calcificaciones, ulceraciones en la superficie luminal y hemorragias de los pequeños vasos, desarrollados hacia la placa, desde la capa media de la pared arterial.⁽³¹⁾

En EE.UU., *Rundek y otros*⁽³²⁾ estudiaron a más de 1 000 individuos en el norte de Manhattan, donde apreciaron una asociación transversal prospectiva entre el GMI anormal y la presencia de placas carótidas, tanto en la observación basal como en el seguimiento de los individuos.

En Cuba, *Muestelir y otros*⁽³³⁾ estimaron el riesgo de aterosclerosis en la diabetes mellitus, al mostrar en este tipo de pacientes estudiados, el GIMc con promedio significativamente mayor, asociado a un mayor número de placas de ateroma, en comparación con el grupo de no diabético explorado.

En el estudio comparativo de los lechos arteriales, carotídeos y femorales de *Andreina Dávila*,⁽³⁴⁾ se observó también presencia de placas de ateroma en ambas arterias, con menor afectación de las carótidas, y grados de estenosis no mayores del 50 % del área vascular. Dichos hallazgos asociados al predominio de la edad media, al sexo masculino y factores de riesgo como la HTA, el tabaquismo, la DM y el sobrepeso/obesidad, no obtuvo diferencias significativas en la medición del grosor íntima media y de los grados de estenosis entre ambas regiones arteriales.

En el Centro Internacional de Salud "La Pradera", de La Habana, *Castro Iglesias y otros*⁽³⁵⁾ determinaron aterosclerosis subclínica, en presencia del complejo íntima media carotídeo aumentado (≥ 1 mm), con hallazgo de placas de ateroma, en una población predominantemente joven, del sexo femenino, con



factores de riesgo aterogénico, como las dislipidemias y el tabaquismo, a diferencia de los resultados de la investigación actual.

El presente estudio se basó en la medición del grosor miointimal mediante el método del ultrasonido Doppler carotideo, que durante la pandemia de Covid-19, constituyó un método de diagnóstico seguro, de la aterosclerosis subclínica, de mínimo acceso, accesible, de alta sensibilidad (85 - 90 %) y de alta especificidad (90 - 95 %), el cual permitió observar la incidencia de este factor en pacientes con riesgo cardiovascular, al evaluar su carga fisiopatológica en la génesis de las enfermedades cardiovasculares.

En conclusión, el grosor miointimal anormal predominó en el sexo masculino y la sexta década de la vida. El diagnóstico precoz de aterosclerosis subclínica es posible mediante la medición del grosor miointimal por la ultrasonografía Doppler. La estenosis carotidea observada en un mayor número de pacientes fue la no significativa. La hipertensión arterial y la diabetes mellitus constituyeron los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia.

El estudio favorece la prevención de complicaciones futuras, por lo cual se sugiere extenderlo a los diferentes niveles de atención, pues su aplicación estuvo limitada en el periodo pandémico de Covid-19.

REFERENCIAS

1. Revueltas Agüero M, Benítez Martínez M, Hinojosa Álvarez MC, Venero Fernández S, Molina Esquivel E, Betancourt Bethencourt JA. Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Cuba, 2009-2018. AMC. [Internet]. 2021;25(1):1-7. [Acceso: 19/11/2021]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000100003
2. Dueñas Herrera AF, Armas Rojas Nurys B, Henry VG, Martínez Fernández CR. Mortalidad prematura por enfermedades cardiovasculares en Cuba. Rev. cuba. cardiol. cir. Cardiovasc. [Internet]. 2018;24(4):1-7. [Acceso: 19/11/2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcar/ccc-2018/ccc184g.pdf>
3. Organización mundial de la salud. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019. Ginebra. 9 de diciembre de 2020.[Acceso: 19/11/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>
4. Ministerio de Salud Pública. Dirección de Registros médico y estadístico de salud. Indicadores básicos. La Habana. [Internet]. 2019. p:1-10.[Acceso: 20/11/2021].Disponible en: <https://temas.sld.cu/estadisticassalud/direccion-de-registros-medicos-y-estadisticas-de-salud/>
5. Betancourt Bethencourt J, Brunet Bernal G, Revueltas Agüero M. Estimación sustentable del riesgo cardiovascular con las tablas predictivas de Gaziano sin laboratorio. Revista Finlay. [Internet]. 2022;12(2):[aprox. 6 p.]. [Acceso: 23/09/2022]. Disponible en: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1103>



6. Howard J. Las muertes por enfermedad cardíaca y estas otras afecciones están en aumento, según investigación. [Internet]. 2019;16:54. [Acceso: 21/11/2021]. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2019/08/27/las-muertes-por-enfermedad-cardiaca-y-estas-otras-afecciones-estan-en-aumento-segun-investigacion/>
7. Hernández Hernández H, Díaz M, Ruiz Álvarez V, Lanyau Domínguez Y, Rodríguez Domínguez L, Llibre Rodríguez J, et al. Valores de riesgo vascular de indicadores metabólicos en adolescentes y ancianos de La Habana. Revista Cubana de Salud Pública. [Internet]. 2021;4(46):827. [Acceso: 21/11/2021] Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2020.v46n4/e1827/#>.
8. Martínez Rodríguez M, Rodríguez Cheong M, Rivero Seriel L, Ernand Rizo S. Evaluación mediante ecografía Doppler de la aterosclerosis carotídea en pacientes con soplo cervical. Acta Médica. [revista en Internet]. 2020;21(1):[aprox. 12 p]. [Acceso: 20/08/2022]. Disponible en: <https://revactamedica.sld.cu/index.php/act/article/view/45>
9. Valdés Martín A, Naranjo Dominguez A. Enfermedad aterosclerótica subclínica. Rev. cuba. cardiol. cir. cardiovasc. [Internet]. 2019;25(4):[aprox. 4p]. [Acceso: 24/10/2022]. Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/906>
10. George T, Haya A. Aterosclerosis. McGill University. [Internet]. 2022 abr. [aprox. 4p]. [Acceso: 24/10/2022]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornoscardiovasculares/arteriosclerosis/aterosclerosis>
11. Rodríguez Perón JM. Cuantificación imagenológica no invasiva de la carga aterosclerótica en la evaluación avanzada del riesgo cardiovascular. Rev Cub Med Milit. [Internet]. 2020;49(4):[aprox. 10 p]. [Acceso: 23/10/2024]. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/530/568>
12. Calmarza P, Trejo JM, Lapresta C, López P. Grosor íntima-media en una muestra de mediana y avanzada edad de la población General española. Clin. Invest Arterioscl. [Internet]. 2015;27(3):111-117. [Acceso: 25/11/2021]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-grosor-intima-media-una-muestra-mediana-avanzada-S021491681400148X>
13. Abraham Verdugo R, Rochín Terán JL, Zataráin Bayliss L. Medición ecográfica del grosor íntima media carotídeo en pacientes jóvenes sanos con diferentes índices de masa corporal. Rev Med UAS. [Internet]. 2018;2(8):66-73. [Acceso: 20/08/2021]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S168418242016000200010&lng=es&tlng=es
14. Medline plus en español. [Internet]. Bethesda(MD):Biblioteca Nacional de medicina.(EE.UU.).[actualizado el 28 ago. 2019]. Enfermedades de las arterias carótidas; [actualizado el 28 ago. 2019; consultado 27 Nov 2021];[aprox. 5 p]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/carotidarterydisease.html>



15. Armas Rojas NB, Dueñas Herrera A, Suárez Medina R, Llerena Rojas L, De la Noval García R, Varona Pérez P, et al. Estimación del Riesgo Cardiovascular Global en el Municipio Colon. Rev cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. [Internet]. 2016;22(3):[aprox. 2 p]. [Acceso: 27/11/2021]. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/656>
16. Santoyo Rodríguez F, Hernández Hernández Z, Hecheverría Nassar L, Meireles Delgado D, Rojas Iriarte C. Riesgo cardiovascular global según tablas de Gaziano en pacientes hipertensos. Panorama. Cuba y Salud. [Internet]. 2018;13(1):21-28. [Acceso: 22/11/2021]. Disponible en: <http://www.revpanorama.sld.cu/index.php/panorama/article/view/771>
17. Titievsky LC, Mosso GF, García G, Nayi J, Kupelián A, Reyes G, et al. Guías de práctica de Eco Doppler Vascular 2022 de la Federación Argentina de Cardiología. Comité de Enfermedades Vasculares Periféricas y Stroke de FAC. Rev Fed Arg Cardiol. [Internet]. 2022;51(Suplemento 4): 7-62. [Acceso: 27/11/2022]. Disponible en: <https://revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/441>
18. Achiong Alemañy M, Achiong Estupiñán F, Achiong Alemañy F, Alfonso de León JA, Álvarez Escobar MC, et al. Riesgo cardiovascular global y edad vascular: herramientas claves en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2016;38(2):211-226. [Acceso: 27/11/2021]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168418242016000200010&lng=es
19. García de Casasola G, Torres Macho J. Manuales de Ecografía Clínica. En su: Principios físicos [Internet]. Madrid. Sociedad española de Medicina Interna; 2021. p: 1-19. [Revisado 2021; Acceso: 09/10/2022]. Disponible en: <https://www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros%20de%20Ecograf%C3%ADa/libro100.pdf>
20. Declaración de Helsinki de la AMM .Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64a Asamblea General. Brasil. [Internet]. Oct 2021. [aprox. 10 p]. [Acceso: 09/10/2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
21. Nanopdf [Internet]. Sevilla: Apuntes universitarios; 2018 [2018/06/08; citado 23/08/2022] Medición del espesor mio-intimal como predictor de riesgo cardiovascular. p: 1-4. [Acceso: 23/08/2022]. Disponible en: https://nanopdf.com/downloadFile/medicion-del-espesor-mio-intimal-como-predictor-de-riesgo_pdf
22. De Zayas Galgual J, Barreda Pérez A, Vázquez Castro F, Aroche Aportela R, Ravelo LLanes K. Valor del grosor íntima media carotídea en el diagnóstico de aterosclerosis coronaria en pacientes con afecciones valvulares. Invest. Medico Quir. [Internet]. 2016;8(2).p:187-208. [Acceso: 23/08/2022] Disponible en: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/237/711>
23. Torreyes Reyes MC, Miquilarena Scarton ME, Angulo Herrera D. Íntima media carotídea como predictor de enfermedad aterosclerótica en pacientes con psoriasis. Rev. Digit. Postgrado. [Internet].



2020;9(3).p: 239. [Acceso: 23/08/2022]. Disponible en:

<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/101/1011187010/1011187010.pdf>

24. Jarauta E. Aterosclerosis subclínica medida mediante el grosor íntima-media carotideo en hiperlipemias primarias. Fundación Dialnet. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España. [Internet]. 2009. [aprox. 3 p]. [Acceso: 23/08/2022]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=205391>

25. Osorio Sosa C, Nápoles Acosta L, Vallés Gamboa A, Caballero Laguna A. Marcadores bioquímicos de aterosclerosis subclínica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Revista Finlay. [Internet]. 2022;12(2):[aprox. 2 p.]. [Acceso: 23/08/2022]. Disponible en:

<http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1095>

26. Morales Jadán TM, Ordoñez Aguilar JE. Hallazgos en arterias carótidas diagnosticadas mediante ecografía Doppler, en pacientes hipertensos pertenecientes al Club del Centro de Salud Número 4, ubicado en Chimbacalle, en la ciudad de Quito, periodo mayo - agosto 2016. [Tesis]. Ecuador: Universidad de Quito; 2018.p:1-9. [Acceso: 23/08/2022]. Disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11915>

27. Verdugo Rosas A, Rochín Terán JL, Zataráin Bayliss L. Medición ecográfica del grosor íntima media carotideo en pacientes jóvenes sanos con diferentes índices de masa corporal. Rev. Med. UAS. [Internet]. 2018 Abril-Junio;8(2):66-73. [Acceso: 26/09/2022]. Disponible en:

<https://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/pdf/v8/n2/medicionecografica.pdf>

28. Herrera González A, González Díaz D, Tamargo Barbeito TO, Soto Matos J, Peña Garcell Y. Factores pronósticos de aterosclerosis subclínica en pacientes dislipidémico. Rev cubana de Med. [Internet]. 2020;59(4):1663. [Acceso: 20/09/2022]. Disponible en:

<http://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1663/2041>

29. Quevedo Parada JP. Correlación del grosor íntima-media carotideo en pacientes con enfermedad cardiovascular en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chavez" entre Noviembre de 2017 a Noviembre de 2019. [Tesis]. México: Universidad Nacional Autónoma de México [Internet]; 2020.p:1.10 [Acceso: 20/09/2022]. Disponible en:

<https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000802221/3/0802221.pdf>

30. Kovarnik T, Chen Z, Wahle A, Zhang L, Skalicka H, Kral A, et al. Fenotipo del engrosamiento íntimo patológico: no tan inocente como se pensaba. Estudio de la histología virtual de una serie de casos con ecografía intravascular 3D. Rev. Esp. Cardiol [Internet]. 2018. 70.p: 25-33. [Acceso: 23/06/2022]. Disponible en:

<https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0300893216303013&r=462>

31. Cerminati A. Cuantificación de la turbulencia del flujo sanguíneo a partir de ecoDoppler en la arteria carótida interna: perspectivas para el riesgo aterosclerótico. [Proyecto Final Integrador]. Buenos aires. Argentina: Universidad Nacional de San Martín [Internet]; 2022. [aprox. 3 p.]. [Acceso:



23/10/2022]. Disponible en:

<https://ri.unsam.edu.ar/bitstream/123456789/2140/1/TING%20ESCYT%202022%20CA.pdf>

32. Rundek T, Gardener H, Della Morte D. ¿Predice el aumento del espesor miointimal el desarrollo de placa carotídea? Análisis según el estudio del Norte de Manhattan. Aterosclerosis. [Internet]. 2015; 241p: 364-370. [Acceso: 15/04/2022]. Disponible en:

<https://www.google.com/search?q=%C2%BFPredice+el+aumento+del+espesor+miointimal+el+desarrollo+de+placa+carot%C3%ADdea%3F&ie=utf-8&oe=utf-8>

33. Valiente Muestelier J, Cabrera Rego J, Izaguirre Cabreja, OE, Valiente Turro A, Turro Fuente MA. Grosor Íntima media y Placa Carotídea en Paciente Diabéticos con Hipertensión Arterial y Cardiopatía Isquémica. Ecuador. Revista Científica Hallazgos. [Internet]. 2016;21(1):1-12. [Acceso:

23/08/2022]. Disponible en: <https://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/article/download/2/14/54>

34. Dávila YA. Aterosclerosis: estudio comparativo entre arteria carótida común y arteria femoral común empleando eco doppler. [Trabajo especial de grado para optar al título de Especialista en Radiología]. Caracas: Universidad central de Venezuela [Internet]; 2019.p:1-15. [Acceso: 20/09/2022].

Disponible en: <http://caelum.ucv.ve/handle/10872/22051>

35. Castro Iglesias M, Castro Iglesias D, Seoane Piedra J M, Torres Pérez L, González López A, Aguirre Castro CI M. Aterosclerosis subclínica en trabajadores de una institución de salud. Rev cubana Med. [Internet]. 2021;3(60):[aprox. 7 p.]. [Acceso: 23/08/2022]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232021000300014&lang=pt

Conflicto de interés

Se declara que no existen conflictos de interés.

Financiación

Los autores declaran que no hubo subvenciones involucradas en este trabajo.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Odalys Urquiaga León, Magaly Echemendía Llanes.*

Curación de datos: *Magaly Echemendía Llanes.*

Análisis formal: *Magaly Echemendía Llanes.*

Investigación: *Magaly Echemendía Llanes.*



Metodología: *Magaly Echemendía Llanes, Odalys Urquiaga León.*

Administración del proyecto: *Magaly Echemendía Llanes.*

Recursos: *Magaly Echemendía Llanes.*

Supervisión: *Odalys Urquiaga León.*

Validación: *Odalys Urquiaga León.*

Visualización: *Magaly Echemendía Llanes, Odalys Urquiaga León.*

Redacción - borrador original: *Magaly Echemendía Llanes.*

Redacción - revisión y edición: *Magaly Echemendía Llanes, Odalys Urquiaga León.*

Recibido: 30/09/2024.

Aprobado: 01/10/2024.

