

Correlación entre el grosor intima media con la velocidad de la onda del pulso, y el índice brazo tobillo en sujetos con síndrome metabólico

Correlation between Intima-media Thickness with Pulse Wave Velocity, and Ankle-Brachial Index in Subjects with Metabolic Syndrome

Carolina Guerrero-García, * Alberto Francisco Rubio-Guerra, * Karla Corina Arana-Pazos,* I Alberto Maceda-Serrano, ** Jorge Luis Narváez-Rivera, *** Iván Meneses-Acero, **** Germán Vargas Ayala. ****

Servicios de Enseñanza e Investigación, * Ultrasonido, ** Ecocardiografía, ***Medicina Interna. **** Hospital General de Ticomán. SS Ciudad de México.

Correspondencia: Dr. Alberto Rubio Guerra. **Correo electrónico:** clinhta@hotmail.com
Fecha de recepción: 23-01-2019 **Fecha de Aceptación:** 28-02-2019

Resumen

Antecedentes: La rigidez de la pared arterial es un predictor independiente de mortalidad cardiovascular, se evalúa midiendo la velocidad de la onda del pulso (VOP). El índice brazo tobillo (IBT) por debajo de 0.9 triplica el riesgo de muerte cardiovascular. La medición del engrosamiento intima-media (GIM) de las arterias carótidas tiene valor predictivo para la aparición de enfermedad vascular. **Objetivo:** Establecer si el GIM correlaciona con la VOP y el IBT en sujetos con síndrome metabólico. **Método:** Evaluamos 35 sujetos con síndrome metabólico. En todos ellos se determinó VOP con un equipo Arteriograph. Se determinó el GIM por ultrasonografía en modo B de las arterias carótidas, con equipo de alta resolución equipado con un transductor lineal de 7.5 MHz, Se cuantifico el IBT con equipo doppler de 5 MHz, de acuerdo con la técnica habitual. Los métodos estadísticos utilizados fueron Exacta de Fisher y coeficiente de correlación de Pearson. **Resultados:** Encontramos una correlación significativa entre el GIM con la VOP ($r = 0.57$, $r^2 = 0.32$, $p = 0.0006$). No encontramos correlación entre el IBT con el GIM ($r = -0.31$, $p = 0.08$). Al evaluar el riesgo de presentar incremento del GIM en pacientes con VOP aumentada, encontramos significancia estadística ($p=0.033$). Solo un paciente con VOP > 9 m/S, presentó GIM ≤ 0.9 mm. **Conclusión:** Encontramos que la VOP correlaciona significativamente con el GIM en sujetos con síndrome metabólico. La medición de la velocidad de la onda del pulso es una herramienta que brinda valiosa información en la valoración global de estos pacientes.

Palabras Clave: Grosor íntima media, Velocidad de la onda del pulso, Síndrome metabólico.

Abstract

Background: Arterial stiffness is an independent predictor of cardiovascular mortality, pulse wave velocity (PWV) is the standard for measuring arterial stiffness. Ankle-brachial index (ABI) < 0.9 triples the risk of cardiovascular death. The measurement of the intima-media thickness (IMT) of the carotid arteries has a predictive value for the appearance of vascular disease. **Objective:** To establish if the IMT correlates with the PWV and the ABI in subjects with metabolic syndrome. **Method:** 35 subjects with metabolic syndrome were evaluated. In all of them, PWV was determined with a piece of Arteriograph equipment. The IMT was determined by B-mode ultrasonography of the carotid arteries, with high resolution equipment using a 7.5 MHz linear transducer. The ABI was quantified with a 5 MHz Doppler device, according to the usual technique. The statistical methods used were the Fisher Exact Test and the Pearson correlation coefficient. **Results:** A significant correlation between the IMT with the PWV ($r = 0.57$, $r^2 = 0.32$, $p = 0.0006$) was found. We did not find a correlation between the ABI and the IMT ($r = -0.31$, $p = 0.08$). When evaluating the risk of presenting increased IMT in patients with increased PWV, we found statistical significance ($p = 0.033$). Only one patient with PWV > 9 m / S presented IMT ≤ 0.9 mm. **Conclusion:** We found that PWV was significantly correlated with IMT in subjects with metabolic syndrome. The measurement of pulse wave velocity is a tool that provides valuable information in the overall assessment of the cardiovascular risk of these patients.

Keywords: Intima-media thickening, Pulse wave velocity, Metabolic syndrome.

Introducción

El síndrome metabólico es un estado de desregulación metabólica caracterizada por una acumulación de grasa visceral, resistencia a la insulina, hiperinsulinemia y dislipidemia, así como una predisposición a diabetes mellitus tipo II, hipertensión y aterosclerosis.¹ De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud 2012 (ENSANUT) la prevalencia de Síndrome metabólico en México es del 41.6%, siendo un importante problema de salud pública ya que es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad tanto en nuestro país como a nivel global, considerándose actualmente como una epidemia.² Dentro de los principales factores de riesgo encontramos el sobrepeso, la obesidad así como una vida sedentaria, el envejecimiento, la diabetes mellitus y dislipidemia.³

El grosor íntima media, la velocidad de la onda de pulso y el índice brazo tobillo, son estimadores de daño a órgano blanco y aterosclerosis, los cuáles son métodos no invasivos y bien validados.⁴ Touboul y cols. realizaron el estudio *The Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA)* en donde encontraron que el aumento en el grosor íntima media se asocia a incremento en la incidencia de eventos cardiovasculares y cerebrovasculares.⁵

Xiao xiao Zhao y cols. encontraron una asociación entre el aumento de grosor íntima media y la presencia de hipertensión arterial sistémica en el estudio *The effect of cardiovascular risk factors on the carotid intima-media thickness in an old-aged cohort with hypertension: a longitudinal evolution with 4-year follow-up of a random clinical trial*.⁶

El índice brazo-tobillo (IBT) es el cociente de la tensión arterial sistólica medida en tobillo y brazo mediante un dispositivo electrónico. Un Índice brazo- tobillo menor a 0.9 es indicativo de aterosclerosis y por lo tanto un predictor de complicaciones cardiovasculares al triplicar el riesgo de mortalidad.⁷

La velocidad de la onda de pulso (VOP) es la prueba diagnóstica para la determinación de rigidez arterial, y tiene un valor predictivo independiente de eventos cardiovasculares. El sujeto presenta enfermedad arterial periférica cuando la VOP ≥ 9 m/s.⁸ El objetivo de este trabajo fue establecer si el GIM correlaciona con la VOP y el IBT en sujetos con síndrome metabólico.

Métodos

Evaluamos a 35 sujetos con síndrome metabólico. De acuerdo a la Federación Internacional de Diabetes consideramos a un paciente con síndrome metabólico si presenta una de las siguientes características: Triglicéridos mayor o igual que 150 mg/dl, Colesterol HDL reducido <40 mg/dl en hombres <50 mg/dl en mujeres, Presión sistólica mayor de 130 o presión diastólica mayor de 85 mmHg o tratamiento o hipertensión diagnosticada previamente. Glucosa alterada en ayunas, mayor o igual a 100 mg/dl o DM2 de diagnóstico previo. En todos ellos se determinó VOP con un equipo *Arteriograph* mediante la tonometría simultánea carótido-femoral. Una vez obtenida la distancia entre ambos puntos se calcula el tiempo en milisegundos que separan los dos pies de onda (carotídea y femoral).

La medición del grosor íntima-media se realizó en la pared posterior de ambas carótidas comunes a 1 cm de la bifurcación carotídea. Consideramos GIM aumentado con valores ≥ 0.9 mm. Se cuantifico el IBT con equipo doppler de 5 MHz. La determinación de la presión arterial se realiza a nivel de la arteria braquial en ambas extremidades superiores y en ambas extremidades inferiores, a nivel de la arteria tibial posterior y de la arteria pedia dorsal. Los métodos estadísticos utilizados fueron: Exacta de Fisher y coeficiente de correla-

ción de Pearson. El equipo utilizado en la presente investigación fue: Equipo *Arteriograph*; Ultrasonógrafo de alta resolución equipado con un transductor lineal de 7.5 MHz; Equipo Doppler de 5 MHz. El estudio se aprobó por el comité de investigación y ética del Hospital General de Ticomán. La investigación se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki, los pacientes dieron su consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio.

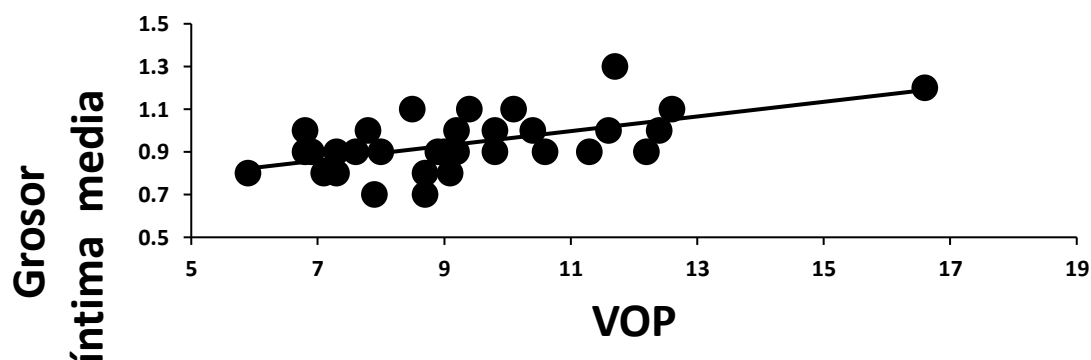
Resultados

Las características basales de los pacientes se muestran en el Tabla I. Encontramos una correlación significativa entre el GIM con la VOP ($r=0.57$, $r^2=0.32$, $p=0.0006$). No encontramos correlación entre el IBT con el GIM ($r=-0.31$, $p=0.08$). Al evaluar el riesgo de presentar $GIM \geq 0.9$ mm en pacientes con $VOP > 9$ m/S encontramos significancia estadística ($p=0.033$). Solo un paciente con $VOP > 9$ m/S, presentó $GIM \leq 0.9$ mm. Existe coexistencia de Diabetes Mellitus en 30 sujetos con síndrome metabólico (85.71%) y en 21 coexistencia de hipertensión arterial. (Figura 1)

Tabla I. Características basales de los pacientes

Edad (años)	53.4 $\pm$ 7
Sexo (m/f)	14/21
Perímetro abdominal (cm)	105 $\pm$ 10
VOP (m/seg)	9.35 $\pm$ 1.6
GIM (mm)	0.94 $\pm$ 0.1
IBT	0.88 $\pm$ 0.1
Glucosa (mg/dl)	137 $\pm$ 33
Colesterol total (mg/dl)	237 $\pm$ 45
LDL (mg/dl)	128 $\pm$ 36
HDL (mg/dl)	40 $\pm$ 6
Triglicéridos (mg/dl)	343 $\pm$ 14
Ácido úrico (mg/dl)	6.2 $\pm$ 1.2
Coexistencia de diabetes mellitus 2	30
Coexistencia de hipertensión arterial	21

Figura 1. Correlación entre la velocidad de la onda del pulso y el grosor íntima media



Discusión

En este estudio encontramos que la VOP correlaciona con el Grosor Íntima Media de las arterias carótidas comunes en sujetos con síndrome metabólico, ambas son pruebas que tienen gran valor predictivo para enfermedad cardiovascular, de hecho las *Guías de la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos* señalan que la medición del grosor íntima media debe ser considerada para estratificar el riesgo cardiovascular y de esta manera determinar estrategias en el tratamiento.⁹

No encontramos correlación entre el índice brazo tobillo con el GIM, lo que concuerda con lo reportado por Laguna y cols. quienes reportaron ausencia de asociación entre el grosor íntima media y la presencia de enfermedad arterial periférica.¹⁰ Yao Yang y colaboradores encontraron asociación entre la formación de novo de placas ateroscleróticas y el aumento en la VOP en población china¹¹, sin embargo, no se realizó un análisis relacionando además el IBT. Cabe mencionar que nuestra población de estudio fueron pacientes con síndrome metabólico. Del Brutto y cols. estudiaron a la rigidez arterial, encontrando relación entre la velocidad de la onda de pulso y la aterosclerosis por primera ocasión en población latinoamericana, confirmando de esta manera la validez externa de los estudios previos, realizados ahora en población del continente americano.¹²

Las posibles causas por las cuales el Índice Brazo Tobillo resultó no tener correlación con la medición del grosor íntima media y/o con la VOP pudieran ser que este índice se ve modificado al controlar los factores de riesgo cardiovasculares, o bien, a que el proceso aterosclerótico inicie en forma más temprana en territorio carotídeo al ser una zona con mayor turbulencia en el flujo.¹²

La VOP y la medición del Grosor íntima media son métodos accesibles y ampliamente validados para la valoración integral de pacientes con Síndrome Metabólico. Se recomienda realizar ambas mediciones en la población desde la valoración inicial ya que como se ha comprobado previamente son herramientas útiles para la detección de daño a órgano blanco y riesgo cardiovascular, ya que pueden detectar oportunamente complicaciones en pacientes con síndrome metabólico.

Conclusiones

Nuestros resultados muestran que la VOP correlaciona con la aterosclerosis en el paciente con síndrome metabólico, lo que lo constituye como una herramienta valiosa en el estudio de estos pacientes. Sugerimos dentro de la valoración integral de los pacientes con síndrome metabólico recién diagnosticado, así como de pacientes con factores de riesgo para el mismo, la medición del Grosor íntima media, así como la VOP en conjunto para una adecuada estratificación del riesgo cardiovascular con el objetivo de proporcionar el mejor tratamiento disponible a cada paciente de acuerdo con el riesgo presentado.

Referencias

1. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, y cols. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71:e127-e248.
2. Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Jiménez-Corona A, Gómez-Pérez FJ, Barquera S, Lazcano-Ponce E. Prevalence of obesity and metabolic syndrome components in Mexican adults without type 2 diabetes or hypertension. *Salud Publica Mex*. 2012;54:7-12.

3. Rosas Guzmán J., González Chávez A., Aschner P., Bastarrachea R. y col. Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Revista ALAD 2010;18:25-44.
4. Cantú-Brito C, Chiquete E, Duarte-Vega M, Rubio-Guerra A, Herrera-Cornejo M, Nettel-García J.13 / 27 Ankle-brachial index assessed in a Mexican population with vascular risk. The INDAGA study. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2011;49(3):239-46. PMID:21838990
5. Touboul PJ et al, Common carotid artery intima-media thickness: The Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA) study results, Cerebrovascular Diseases. 2011; 31 (1):43-50. DOI: 10.1159/000320264
6. Zhao XX, Liu J, Zhao H, Zhou Y, Li L, Wang H. The effect of cardiovascular risk factors on the carotid intima-media thickness in an old-aged cohort with hypertension: a longitudinal evolution with 4-year follow-up of a random clinical trial. Clin Exp Hypertens. 2019;41:49-57
7. Carlos Lahoz, José M Mostaza. Índice tobillo-brazo: una herramienta útil en la estratificación del riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol. 2006;59:647-9 - Vol. 59 Núm.07 DOI: 10.1157/13091364
8. Rusak EJ, Bellido CA, Iavicoli OR, Vazquez ST, Duarte M, Lerman J. La velocidad de la onda del pulso como método para evaluar la función endotelial. Rev Argent. Cardiol. 2010;78:17-22.
9. Jellinger PS, Handelsman Y, Rosenblit PD, Bloomgarden ZT, Fonseca VA, Garber AJ, y cols. AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS AND AMERICAN COLLEGE OF ENDOCRINOLOGY GUIDELINES FOR MANAGEMENT OF DYSLIPIDEMIA AND PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASE. Endocr Pract. 2017 Apr;23(Suppl 2):1-87..
10. Laguna P, Robles NR, Lopez Gomez J et al. Lack of Correlation of Carotid Intima-Media Index and Peripheral Artery Disease. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2018;25:379-383
11. Yao Yang, Fangfang Fan, Minghao Kou, Ying Yang, Guanliang Cheng, Jia Jia, & cols. Brachial-Ankle Pulse Wave Velocity is Associated with the Risk of New Carotid Plaque Formation: Data from a Chinese Community-based Cohort. Scientific Reports 2018;8:7037
12. Rubio-Guerra AF, Vargas-Robles H, Serrano AM, Lozano-Nuevo JJ, Escalante-Acosta BA. Correlation between the levels of circulating adhesion molecules and atherosclerosis in type-2 diabetic normotensive patients: circulating adhesion molecules and atherosclerosis. Cell Adh Migr. 2009;3:369-72.