

Obesidad y mediciones antropométricas en el síndrome metabólico

Obesity and anthropometric measurements in the metabolic syndrome

MSc. Zulma Rivas García^{1*}<https://orcid.org/0000-0003-4330-1527>

Esp. Odalis Ricardo Santiesteban¹<https://orcid.org/0000-0002-0848-9598>

Esp. Katusca Expósito Reyes¹<https://orcid.org/0000-0002-9750-9078>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: zrivas@infomed.sld.cu

RESUMEN

El síndrome metabólico comprende un conjunto de factores de riesgo ateroscleróticos que acompañan frecuentemente a la obesidad. La identificación de este síndrome, además del cuadro clínico y los exámenes de laboratorio, dependen de la determinación de medidas antropométricas. Esta revisión bibliográfica se realizó en las bases de datos de PMC (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>), ScieLO (<https://scielo.org/es>) y en la Biblioteca Virtual de Salud de Infomed (<http://www.bvscuba.sld.cu>), con los descriptores síndrome metabólico, antropometría, obesidad y tejido adiposo, tanto en inglés como en español. Se describen las determinaciones antropométricas más empleadas tales como: índice de masa corporal, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, índice cintura/cadera y los pliegues cutáneos. La medición de estas variables es importante en el diagnóstico y pronóstico del síndrome metabólico y la obesidad.

Palabras clave: obesidad, tejido adiposo, síndrome metabólico, antropometría.

ABSTRACT

The metabolic syndrome comprises a group of atherosclerotic risk factors that frequently accompany obesity. An accurate identification of this syndrome, in addition to the clinical picture and laboratory tests, depend on the determination of anthropometric measurements.

This bibliographic review was carried out in the databases of PMC (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>), ScieLO (<https://scielo.org/es>) and the Virtual Health Library of Infomed (<http://www.bvscuba.sld.cu>), with the descriptors metabolic syndrome, anthropometry, obesity and adipose tissue, both in English and Spanish. The most commonly used anthropometric determinations were described, such as: body mass index, waist circumference, hip circumference, waist-hip ratio, and skin folds. The measurement of these variables is important in the diagnosis and prognosis of metabolic syndrome and obesity.

Keywords: obesity, adipose tissue, metabolic syndrome, anthropometry.

Recibido: 03/12/2020.

Aprobado: 13/12/2020.

Introducción

El síndrome metabólico (SM) se define como la confluencia de diversas alteraciones de origen metabólico en un mismo individuo, relacionadas fisiopatológicamente: resistencia a la insulina, hiperinsulinemia compensadora, intolerancia a la glucosa o diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, obesidad abdominal, hiperuricemia y dislipidemia.^(1,2)

El SM es una entidad con una alta prevalencia y dentro de sus explicaciones fisiopatológicas, una de las más aceptadas parte de un trastorno del tejido adiposo.^(2,3) La acumulación central de grasa, unida a factores genéticos y ambientales, promueven un estado inflamatorio crónico, insulinoresistencia, estado protrombótico, disfunción endotelial y el estrés oxidativo, lo que lleva a la aparición de aterosclerosis, con las consecuencias clínicas que esta produce.⁽³⁾

El proceso aterosclerótico comienza desde la infancia, por lo que es necesario incidir positivamente sobre este factor desde las edades tempranas de la vida, como parte de la prevención de este síndrome.^(4,5)

En la patogénesis del SM intervienen tanto factores genéticos como ambientales. Las dietas con alto contenido graso e hiperglucídicas contribuyen a la aparición de la obesidad y la hipertensión arterial, así como el sedentarismo, o inactividad física, promueven la aparición de la obesidad, modificando en el músculo la sensibilidad a la insulina. ⁽⁶⁾

El tejido adiposo, sobre todo el visceral o abdominal, libera distintas sustancias que pueden favorecer la aparición de un estado pro inflamatorio, de resistencia a la insulina y de daño endotelial, por lo que la obesidad tiene un importante papel. ^(7,8,9)

Un rasgo principal del SM es la resistencia a la insulina, debido a una deficiente acción de la insulina sobre sus células diana. Inicialmente se produce un aumento compensatorio de la hormona para mantener los niveles de glucemia dentro de límites normales, luego aparece una disfunción de las células β del páncreas y la diabetes mellitus. ⁽¹⁰⁾

La mayoría de las investigaciones apuntan a que la obesidad es el factor de riesgo modificable más poderoso en la incidencia y pronóstico de este síndrome. La obesidad abdominal (acumulación de grasa intrabdominal), está indudablemente relacionada con el riesgo cardiovascular, alteraciones del metabolismo e hipertensión arterial. ^(11, 12,13)

Por lo anteriormente expuesto, es necesario determinar el estado nutricional, realizar la estimación de la composición corporal con técnicas de fácil aplicación, buena reproductibilidad y escaso costo. Las más frecuentes mediciones antropométricas son peso corporal, índice de masa corporal (IMC), perímetro de cintura y de cadera, índice cintura/cadera y pliegues cutáneos. ^(14,15,16)

El objetivo de esta revisión es describir las principales mediciones antropométricas para evaluar la obesidad y el SM.

Desarrollo

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: PMC (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>), Scielo (<https://scielo.org/es>) y la Biblioteca Virtual de Salud de Infomed (<http://www.bvscuba.sld.cu>), con los descriptores síndrome metabólico, antropometría, obesidad y tejido adiposo, tanto en inglés como en español.

Se priorizaron los artículos originales, revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos, sobre todo de los últimos 5 años.

Criterios diagnósticos de SM

El SM representa un conjunto de factores de riesgo cardiovasculares dentro de los cuales se señalan la obesidad central, dislipidemias, anormalidades en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial, asociadas a resistencia a la insulina.⁽⁴⁾

El SM engloba múltiples factores de riesgo, por lo que se han enunciado diferentes criterios para su diagnóstico. La resistencia a la insulina constituyó un eje fundamental en la definición de OMS que requería ser demostrada y debía de acompañarse de dos o más factores de riesgo como los triglicéridos, la glucemia o la tensión arterial elevados.

Uno de los criterios más útiles en la práctica clínica diaria, debido a que no requiere de determinaciones costosas, es el del ATP III (*Adult Treatment Panel III*). Precisamente, uno de los aspectos que se tiene en cuenta es la circunferencia o perímetro de la cintura elevada en hombres ≥ 102 cm y en mujeres ≥ 88 cm.⁽⁴⁾

Posteriormente, en el 2005, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) planteó una nueva definición del síndrome, basándose en el aumento de la glucemia, triglicéridos y tensión arterial, lipoproteínas de alta densidad (HDL) bajas y circunferencia de cintura elevada. Esta nueva clasificación descartaba la determinación de insulinoresistencia como exigencia previa, colocaba la circunferencia de la cintura como un requisito indispensable para hacer el diagnóstico y valores diferentes de esta circunferencia según los grupos étnicos.⁽¹⁷⁾

En una reunión de consenso de la IDF, la *American Heart Association* y la *National Heart Lung and Blood Institute* acordaron que la circunferencia de la cintura no debe ser un prerrequisito para el diagnóstico; sin embargo, no se niega su importancia y se mantiene como una de las condiciones que forman parte del SM.⁽¹⁸⁾

OBESIDAD

Los adipocitos viscerales son más resistentes a la insulina que los adipocitos subcutáneos, por lo que la obesidad central o visceral es un componente del SM.

La resistencia a la insulina también se acompaña de dislipidemia aterogénica, lo que favorece que se incremente la lipólisis en el tejido adiposo visceral, aumentando de esta forma el paso de los ácidos grasos al hígado, sintetizándose en exceso triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Esto provoca una hipertrigliceridemia, favorecida por la acción deficitaria de la lipasa de lipoproteína, que es una enzima dependiente de la insulina, la cual degrada a las VLDL. ^(4, 5,6)

Este aumento de los triglicéridos (hipertrigliceridemia) propicia una reducción en los niveles de HDL y la aparición de lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas. ^(11,12,13) Los ácidos grasos libres no esterificados que se generan, aumentan en plasma, y promueven el aumento de la gluconeogénesis, de la producción de triglicéridos y de sustancias con actividad protrombótica. ⁽¹⁹⁾

Esta dislipidemia aterogénica es importante en las complicaciones clínicas que acompañan al SM y la obesidad. ⁽²⁰⁾ El aumento del tejido adiposo en los pacientes obesos se acompaña de la liberación excesiva de citoquinas o citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), interleucina 6 (IL-6), leptina, la resistina, entre otras, y una disminución de citoquinas antiinflamatorias, lo que resulta en el desarrollo de un estado inflamatorio crónico de baja intensidad, con el aumento, a largo plazo, de varias enfermedades crónicas importantes. ^(13,14,15)

En el músculo se acumula tejido adiposo, y se estimula la utilización de ácidos grasos en lugar de glucosa como fuente de energía, que favorece también la resistencia a la insulina. Esta glucosa no utilizada a nivel muscular, sumada a la mayor producción de glucosa hepática, genera hiperglicemia; en respuesta, y de manera compensatoria, el páncreas incrementa la producción de insulina (hiperinsulinismo), para mantener una glucemia basal normal.

Diversas son las complicaciones asociadas al SM, dentro de las cuales el hígado graso no alcohólico se considera la manifestación hepática de este síndrome, así como la apnea obstructiva del sueño, que aumentan el riesgo cardiovascular en estos pacientes. ^(21,22)

Mediciones antropométricas

A pesar de su relativa facilidad para determinarlas por un personal sanitario entrenado con una cinta antropométrica y un plicómetro, su utilización no es lo suficientemente frecuente en la práctica médica diaria. Las circunferencias o perímetros solo necesitan una cinta flexible; no así, los pliegues cutáneos que requieren un plicómetro. En este trabajo se describirán las mediciones antropométricas más empleadas en personas adultas. ⁽²³⁾

IMC: se calcula dividiendo el peso corporal en kg entre la estatura en metros cuadrados. ⁽²⁴⁾ El IMC es un indicador aceptable del exceso de adiposidad, aunque, no puede distinguir a los individuos con exceso de grasa de aquellos con elevada masa muscular y no refleja la distribución subcutánea o visceral de la grasa. ⁽²⁵⁾

Según los criterios establecidos por Garrow, la obesidad se califica según el IMC en:

Normopeso: (IMC: 20-24,9 kg/m²).

Sobrepeso: (IMC: 25-29,9 kg/m²).

Obeso: (IMC: \geq 30 kg/m²).

- Obesidad grado 1: 30 - 34,9 kg/m²

- Obesidad grado 2: 35 - 39,9 kg/m²

- Obesidad grado 3: \geq 40 kg/m²

Circunferencia abdominal o de cintura: ⁽²⁴⁾ es el perímetro abdominal calculado:

- Lateralmente a la mitad de la distancia entre el borde costal inferior y la cresta ilíaca, con lectura al final de una espiración normal.
- Anteriormente a la mitad de la distancia entre el proceso xifoideo esternal y el ombligo.

Esta circunferencia se vincula a la grasa visceral y representa uno de los más importantes determinantes de la resistencia a la insulina. ⁽²³⁾

La obesidad abdominal se determina por valores de la circunferencia abdominal en hombres \geq 102 cm y en mujeres \geq 88 cm. Esta obesidad predispone a la aterogénesis y se relaciona con diabetes mellitus, hipertensión arterial, resistencia a la insulina, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, hiperuricemia, cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular.

(15,26)

Circunferencia de cadera: es el perímetro a nivel de la cadera, lateralmente por encima de los trocánteres, utilizando como referencia:

- Anteriormente al nivel de la sínfisis del pubis
- Posteriormente por la máxima prominencia de los glúteos.

Índice cintura/cadera: se obtiene dividiendo la circunferencia abdominal entre la circunferencia de la cadera. Al igual que la circunferencia abdominal, el aumento de este índice se relaciona con efectos adversos a la salud. ^(16,27) Permite clasificar la obesidad según la distribución de grasa corporal en obesidad androide o ginecoide. ⁽¹⁴⁾

– Obesidad del segmento superior o androide: cuando existe un predominio de la grasa corporal en la región abdominal y torácica, o sea, el índice cintura/cadera es mayor o igual que 1 para el sexo masculino y mayor o igual que 0,90 para el sexo femenino.

– Obesidad del segmento inferior o ginecoide: cuando existe un predominio de la grasa corporal en la región ubicada de la cintura hacia abajo, o sea, el índice cintura/cadera es menor que 1 para el sexo masculino y menor que 0,90 para el sexo femenino.

Una revisión sistemática y meta-análisis de estudios prospectivos encontró que los índices de obesidad central como circunferencia abdominal, índice cintura/cadera e índice cintura/estatura, se asociaban positivamente con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas, al contrario de la circunferencia de cadera en que el riesgo era menor. ⁽²⁸⁾ Estos resultados han sido replicados de alguna manera con diferentes mediciones antropométricas en otros estudios. ^(14,29,30)

El depósito de grasa en la región glúteo-femoral de la obesidad ginecoide, independientemente del sexo, se asocia con mejores perfiles de glúcidos y lípidos y podría tener efectos protectores contra el riesgo cardiovascular y metabólico, a diferencia de la grasa visceral presente en la obesidad abdominal que se acompaña de trastornos metabólicos y mayor riesgo de morbilidad y mortalidad.

Pliegues cutáneos

La medida de los pliegues cutáneos permite una determinación más precisa de la grasa corporal en relación con la medida de los perímetros; aunque su empleo está más limitado en la práctica médica porque requiere un entrenamiento previo y el uso de calibradores de grasa.

Los pliegues cutáneos se deben medir en el lado derecho, previo marcaje de la zona con un lápiz cristalográfico, con un plicómetro (puede ser de la marca Holtain®).⁽³¹⁾ Las mediciones en posición antropométrica, la persona erguida con la vista al frente, con la cabeza y los ojos dirigidos hacia el punto de fijación, las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo con los dedos extendidos y los talones de los pies juntos formando un ángulo de 45°.⁽³²⁾

Es recomendable realizar las mediciones antropométricas por duplicado y sacar un promedio para determinar los valores.

Los principales pliegues cutáneos son: ^(31, 32, 33)

Pliegue bicipital: se determina con la persona en el punto medio de línea media acromial-radial, en la cara anterior del brazo, sobre la porción media del bíceps. Vertical, paralelo al eje longitudinal del brazo.⁽³²⁾

Pliegue tricpital: en el punto medio acromio-radial, medido de forma vertical en la cara posterior del brazo.

Pliegue subescapular: en el ángulo inferior de la escápula, en dirección oblicua hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal. Se palpa el ángulo inferior de la escápula con el pulgar izquierdo, en este punto se hace coincidir el dedo índice y se desplaza hacia abajo el dedo pulgar, rotándolo ligeramente en sentido horario.

Pliegue suprailíaco: localizado justo encima de la cresta ilíaca en la línea medio axilar. El pliegue corre hacia delante y hacia abajo, formando un ángulo de alrededor de 30-45° con la horizontal.

Los pliegues cutáneos de grasa representan una capa doble de tejido subcutáneo, incluyen una cantidad pequeña y muy constante de piel y cantidades variables de tejido adiposo, los cambios en los pliegues cutáneos han sido ampliamente usados para estimar cambios en el contenido de masa grasa. Permiten medir la disminución o el exceso de los depósitos de grasa.

El pliegue del tríceps estima la obesidad generalizada o periférica, mientras que el pliegue subescapular, la obesidad troncular. La obesidad troncular tiene mayor valor predictivo respecto a la obesidad en la edad adulta.

Estas mediciones se asocian a trastornos metabólicos del SM según se ha demostrado en diferentes investigaciones. ⁽³³⁾

A partir de estos resultados se describen determinaciones de la composición corporal que escapan a los objetivos de esta revisión.

Conclusiones

La obesidad, asociada o no al SM, representa un problema de salud mundial por su elevada morbilidad y mortalidad; su evaluación es importante en la atención de salud.

Las mediciones antropométricas son determinaciones útiles y relativamente fáciles de realizar, importantes en la evaluación del SM y la obesidad; sin embargo, su utilización no se ha generalizado en la atención de salud.

La medición antropométrica más empleada para evaluar el exceso de peso es el IMC, con limitaciones para distinguir entre masa proteica y masa grasa, por lo que no es recomendable su empleo en personas musculosas o en edades extremas de la vida.

Los perímetros o circunferencias más empleados son circunferencia de cintura, circunferencia de cadera y el índice entre ambos.

La determinación de los pliegues cutáneos requiere un personal entrenado y un plicómetro. Son determinaciones más precisas que los perímetros para evaluar obesidad y SM.

Las mediciones antropométricas alteradas, en general, se relacionan con resultados adversos sobre la salud, principalmente con la enfermedad cardiovascular y la diabetes mellitus.

Referencias Bibliográficas

1. Corella del Toro I, Miguel Soca PE, Aguilera Fuentes PL, Suárez Peña E. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. Rev Cubana Pediatr. 2016 [citado 11/11/2020];88(1). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475312016000100003&lng=es

2. Batista Valdés J, García Martínez LA. El síndrome metabólico, un reto para la salud pública cubana. MediCiego. 2017 [citado 10/11/2020];23(2). Disponible en:

<http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/704>

4. Reyes Sanamé FA, Pérez Álvarez ML, Céspedes Cuenca Y, Jiménez Rodríguez K, Fernández Mendoza A. Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con síndrome metabólico. CCM. 2019 [citado 10/11/2020]; 23(4). Disponible en:

<http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3365>

5. Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, Smith SC, Lenfant C. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. Circulation. 2004 [citado 10/11/2020]; 109(3): 433-438. Disponible en:

<https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.CIR.0000111245.75752.C6>

6. Soutelo J, Graffigna M, Honfi M, Migliano M, Aranguren M, Proietti A, *et al.* Índice triglicéridos/HDL-colesterol: en una población de adolescentes sin factores de riesgo cardiovascular. ALAN. 2012 [citado 08/11/2020];62(2):167-71. Disponible en:

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000200010

7. Cabrera Rode E, Rodríguez Camerón V, Rodríguez J, Cubas Dueñas I, Álvarez Álvarez A, Arnold Domínguez Y, *et al.* Evaluación de tres metodologías para la predicción del riesgo de alteraciones del metabolismo de la glucosa en sujetos con sobrepeso y obesidad. Rev Cubana Endocrinol. 2017 [citado 10/11/2020];28(2). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532017000200003

8. Estrada Vaillant A, Hernández Hernández R, Izada Carnesoltas LT, González Gil A, Quiñones Cabrera D, Cabrera Dorta T. Características clínico-epidemiológicas de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el Policlínico Milanes. Municipio Matanzas. Rev Méd Electrón. 2017[citado 10/11/2020];39(5).Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1684-18242017000500008
9. Rivas Vázquez D, Soca Pedro EM, Llorente Columbié Y, Marrero Ramírez GM. Comportamiento clínico epidemiológico del síndrome metabólico en pacientes adultos. Rev Cubana Med Gen Integr. 2015 [citado 10/11/2020]; 31(3): . Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000300001
10. Remón Popa I, González Sotolongo OC, Arpa Gámez Á. Estimación del punto de corte de la circunferencia abdominal como criterio diagnóstico del síndrome metabólico. Rev Cub Med Mil. 2013 [citado 10/11/2020];42(1): 29-38. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572013000100005
11. Feria Díaz GE, Leyva Proenza CA, Rodríguez Reyes ER, Rodríguez Moldón Y, Rodríguez Duque R. Dislipidemia en estados de resistencia a la insulina. CCM. 2019 [citado 10/11/2020]; 23(4). Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3133>
12. Tribin Rivero K, Oro Montero LP, Hernández Ramírez I, Sánchez Artigas R, Ojeda Armas I. Papel de los lípidos y las lipoproteínas en la aterosclerosis. CCM. 2020 [citado 15/11/2020]; 24(2). Disponible en: <http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3518>
13. Remón Popa I, González Sotolongo OC, Arpa Gámez CÁ. El índice cintura-talla como variable de acumulación de grasa para valorar riesgo cardiovascular. Rev Cub Med Mil. 2013 [citado 10/11/2020];42(4): 444-450. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572013000400004&script=sci_arttext&tlng=en

14. Fonte Medina N, Sanabrá Negrín JG, Bencomo Fonte LM, Fonte Medina A, Rodríguez Negreria IL. Factores de riesgo asociados y prevalencia de síndrome metabólico en la tercera edad. *Rev Ciencias Médicas* .2014 [citado 10/11/2020];18(6):963-973. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942014000600004&script=sci_arttext&tlng=pt

15. Cameron AJ, Romaniuk H, Orellana L, Dallongeville J, Dobson AJ, Drygas W, *et al.* Combined Influence of Waist and Hip Circumference on Risk of Death in a Large Cohort of European and Australian Adults. *J Am Heart Assoc*. 2020 [citado 10/11/2020]; 9(13): 015189. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7670538/?report=reader>

16. Darsini D, Hamidah H, Basuki Notobroto H, Cahyono EA. Health risks associated with high waist circumference: A systematic review. *J Public Health Res*. 2020 [citado 10/11/2020]; 9(2): 1811. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7376462/?report=reader>

17. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, *et al.* Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol*. 2020[citado 10/11/2020]; 16(3):177-189. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7027970/?report=reader>

18. Saif-Ali R, Kamaruddin NA, AL-Habori M, Al-Dubai SA, Wan Ngah WZ. Relationship of metabolic syndrome defined by IDF or revised NCEP ATP III with glycemic control among Malaysians with Type 2 Diabetes. *Diabetol Metab Syndr*. 2020[citado 10/11/2020]; 12: 67. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7405365/?report=reader>

19. Yamagishi K, Iso H. The criteria for metabolic syndrome and the national health screening and education system in Japan. *Epidemiol Health*. 2017[citado 10/11/2020]; 39:2017003. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5343105/?report=reader#>

20. González Benítez SN, Feria Díaz GE, Valdés Cabodevilla RC, Panchana Yance SF, Jara Rodas IG. Hipertrigliceridemia: clasificación, riesgo cardiovascular y conducta terapéutica. CCM. 2020 [citado 10/11/2020]; 24(2). Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3522>

21. Ojeda Armas I, Expósito Lara A, González Benítez SN, Freire Maridueña EN, Campoverde Bravo JA. Nuevos enfoques terapéuticos de las dislipidemias. CCM. 2020 [citado 10/11/2020]; 24(2). Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3468>

22. González Sotolongo O, Arpa Gámez Á, Hernández Sierra Y. Influencia del síndrome metabólico sobre la evolución de pacientes hospitalizados en salas de Medicina Interna. Rev Cubana Med Mil. 2014 [citado 10/11/2020];43(4):449-458 Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol43_4_14/mil05414.htm

23. Jova Elejalde Z, González Sotolongo OC, Arpa Gámez Á. El síndrome metabólico como factor de riesgo para el cáncer de mama. Utilidad del Metformín. Rev Cubana Med Mil. 2016 [citado 10/11/2020];45(2):195-205. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v45n2/mil08216.pdf>

24. Santillán Mancero ET. Sobre las asociaciones entre la actividad física y la adiposidad corporal del personal académico y administrativo de una universidad ecuatoriana. RCAN. 2020 [citado 10/11/2020];30(1):115-130. Disponible en: <http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/961>

25. Bautista Rodríguez ML, Guadarrama Guadarrama R, Veytia López M. Prevalencia de obesidad según los indicadores: porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y circunferencia de cintura. Nutr Clín Diet Hosp. 2020 [citado 10/11/2020];40(3):18-25. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/53>

26. Zermeño Ugalde P, Gallegos García V, Castro Ramírez RA, et al. Relación del índice cintura-estatura (ICE) con circunferencia cintura e índice de cintura cadera como predictor para obesidad y riesgo metabólico en adolescentes de secundaria. *Rev Salud Publica Nutr.* 2020[citado 10/11/2020];19(3):19-27. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=96332>
27. Gómez López A, Gómez Nario O, Rasclé Medina J. Cintura hipertriglicéridémica en adultos pertenecientes al Policlínico. *Rev Cubana Salud Pública.* 2020[citado 10/11/2020];46(1):1-14. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662020000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
28. Thomas R, Ambookan PV, Jose J, Unnikrishnan UG. The accuracy of anthropometric measurements of general and central obesity for the prediction of impaired glucose tolerance among the adult population of South India. *J Family Med Prim Care.* 2020 [citado 10/11/2020]; 9(7): 3416-3420. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7567263/?report=reader>
29. Jayedi A, Soltani S, Zargar MS, Khan TA, Shab-Bidar S. Central fatness and risk of all cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of 72 prospective cohort studies. *BMJ.* 2020[citado 10/11/2020]; 370: 3324. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7509947/?report=reader>
30. Torres M, Ortiz R, Sigüencia W, Ordoñez M, Alcántara V, Salazar J, et al. Comparación de Índices Antropométricos para Agregación de Múltiples Factores de Riesgo en Adultos de Cuenca, Ecuador. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2018[citado 10/11/2020];35(2):198-204 Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342018000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
31. Hernández Rodríguez J, Duchi Jimbo PN. Índice cintura/talla y su utilidad para detectar riesgo cardiovascular y metabólico. *Rev Cubana Endocrinol.* 2015 [citado 10/11/2020];26(1): 66-76. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000100006&lng=es

32. Rodríguez Hernández R, Alberteris Rodríguez A, López Báster J, Diéguez Martínez M, Miguel Soca PE, Cutié Anido Y. Factores de riesgo asociados a hipertensión arterial en pacientes con lupus eritematoso sistémico. Holguín, Cuba. Rev Haban Cienc Méd. 2017 [citado 10/11/2020]; 16(6). Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1978>

33. Carmenate Milián L, Moncada Chévez FA, Engels Waldemar Borjas Leiva EW. Manual de medidas antropométricas. Costa Rica: SALTRA/IRET-UNA; 2014. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

34. Diéguez Martínez M, Miguel Soca P, Rodríguez Hernández R, López Báster J, Ponce de León D, Reyna Carralero J. Prevalencia de hipertrigliceridemia y factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas. Holguín, 2014-2015. Medisur. 2018 [citado 01/11/2020]; 16(1): 35-46. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000100007&lng=es

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Los autores no refieren conflicto de intereses.



Esta obra está bajo [una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
No Comercial 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)