

Correlación y concordancia de los índices circunferencia/cintura y circunferencia/talla con el índice de masa corporal



Correlation and concordance of circumference waist and waist to height index with body mass index

Villca Villegas, Jose Luis; Chavez-Soliz, Helem Rocio; Mamani Ortiz, Yercin; Arévalo Gonzales, Mary Rossana

Villca Villegas, Jose Luis

Universidad Mayor de San Simón, Bolivia
Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina,
Bolivia

Chavez-Soliz, Helem Rocio *

helemrocio10@gmail.com
Universidad Mayor de San Simón, Bolivia
Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina,
Bolivia

Mamani Ortiz, Yercin

Universidad Mayor de San Simón, Bolivia

Arévalo Gonzales, Mary Rossana

Universidad Mayor de San Simón, Bolivia

Gaceta Médica Boliviana

Universidad Mayor de San Simón, Bolivia
ISSN: 1012-2966
ISSN-e: 2227-3662
Periodicidad: Semestral
vol. 42, núm. 2, 2019
gacetamedicaboliviana@gmail.com

Recepción: 05 Septiembre 2019

Aprobación: 25 Octubre 2019

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/414/4141745006/>

DOI: <https://doi.org/10.47993/gmb.v42i2.88>

Todos los derechos morales a los autores y todos los derechos patrimoniales a la Gaceta Médica Boliviana



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: Objetivo: analizar la correlación y concordancia de las medidas antropométricas de la circunferencia/talla y circunferencia cintura según ATP-III, IDF para Sudamérica y Europa con el Índice de Masa Corporal en pacientes adultos.

Métodos: se realizó un estudio observacional, analítico de corte transversal en 339 pacientes tomando en cuenta variables como sexo, edad, peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia cintura, circunferencia/talla y diagnóstico bajo criterios de inclusión y exclusión establecidos por el Seguro Social Universitario de la Universidad Mayor de San Simón. Se utilizó la prueba de chi-cuadrado, correlación de Pearson, Índice de fiabilidad α -Cronbach y Concordancia Kappa de Cohen para los indicadores evaluados.

Resultados: el 66,4% de la muestra corresponde al sexo femenino. La mayor correlación (0,65) y concordancia (0,32) observada fue en el sexo masculino entre la Circunferencia Cintura y Circunferencia/Talla con el IMC.

Conclusión: existe una mejor una mejor concordancia y fiabilidad de los parámetros clínicos de riesgo Circunferencia Cintura y Circunferencia/Talla con el Índice de Masa Corporal de acuerdo a criterios de la ATP-III en la población evaluada.

Palabras clave: índice de masa corporal, circunferencia cintura, relación circunferencia talla, síndrome metabólico, obesidad abdominal.

Abstract: Objective: to analyze the correlation and concordance between Waist Circumference and Waist-Height Ratio with Body Mass Index according to ATP-III and IDF for Sudamerica and Europe criteria in adults.

Methods: an observational, analytical and cross-sectional study was carried out in 339 patients. The variables were gender, age, weight, height, body mass index, waist circumference, waist-height ratio and diagnosis under inclusion and exclusion criteria stablished by Seguro Social Universitario of the Universidad Mayor of San Simón. It was calculated the Chi-squared test, Pearson's correlation, Cronbach's alpha reliability and Kappa concordance coefficients.

Results: the 66,4% of the sample is female. There is more correlation (0.65) and concordance (0.32) between Waist Circumference and Waist-Height Ratio with Body Mass Index in males.

Conclusion: there is a better correlation and reliability between clinical risk indicators and cut points to, Waist Circumference and Waist-Height Ratio according to ATP-III criteria, with Body Mass Index in the evaluated population.

Keywords: body mass index, waist circumference, waist-height ratio, overweight, obesity abdominal.

La obesidad es considerada un problema de salud pública vigente, con una elevada prevalencia de casos a nivel mundial¹⁻³. En Latinoamérica, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es de 59% para hombres y 60% en mujeres similar a lo reportado en Bolivia 52,2% en hombres y 59,8% en mujeres según la Organización Panamericana de Salud (OPS)³. Sin embargo, en Cochabamba alcanza una prevalencia de sobrepeso 35,84% y obesidad 20,49%⁴. Afectan a países de altos, medios y bajos ingresos económicos, a ambos sexos y de todas las edades y grupos sociales^{4,5}.

Desde 1997, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera una enfermedad, debido a su carácter epidémico y a su repercusión somática, psicológica y socioeconómica⁶. Por las características antes comentadas, el sobrepeso y obesidad genera importantes gastos al sistema de salud (directos e indirectos), debido a su complejidad y a su tratamiento⁷.

Los indicadores clásicos que se utilizan para su evaluación, medidas antropométricas, no parecen ser suficientes para evaluar las connotaciones a mediano y a largo plazo del sobrepeso y obesidad y así retrasar, reducir la prevalencia de desarrollo de Síndrome Metabólico y el incremento de riesgo cardiovascular en la población humana. Arden C et al⁵, sugiere buscar las medidas de Circunferencia Cintura (CC) que supongan un riesgo añadido dentro de cada categoría de Índice de Masa Corporal (IMC); se propone buscar valores de la CC según categorías de IMC aunque estos sufrirían variación según edad y etnia, al igual que la propuesta de López T et al⁶ buscar el riesgo de salud estandarizando los valores de CC y Circunferencia Cintura/Talla (C/T) para cada valor de IMC, podría ofrecer información que ayude a determinar riesgos para la salud de la población con sobrepeso y obesidad. Como mencionan ambos autores es útil relacionar los tres parámetros antropométricos para lograr una mejor evaluación del grado de obesidad de nuestros pacientes.

El objetivo del estudio se centra en analizar la correlación y concordancia de las medidas antropométricas de la circunferencia/talla y circunferencia/cintura según ATP-III, IDF para Sudamérica y Europa con el índice de masa corporal en los pacientes adultos del Seguro Universitario-UMSS (SSU-UMSS).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico de corte transversal. El universo fueron los pacientes que acuden a los servicios de Medicina Familiar, Endocrinología y Nutrición del Seguro Social Universitario (SSU) de la Universidad Mayor de San Simón. Se realizó un muestreo no probabilístico con selección de los pacientes

NOTAS DE AUTOR

* Correspondencia a: Helem Rocio Chavez Soliz. Correo electrónico: helemrocio10@gmail.com

DECLARACIÓN DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

por conveniencia de 339, durante los meses de septiembre a diciembre, 2018. La información fue recolectada utilizando una tabla diseñada en Microsoft Excel® 2010 que incluía las siguientes variables: matrícula del asegurado para evitar doble repetición de datos, edad, sexo, peso, talla, (para la toma de peso y talla se utilizó una balanza mecánica con tallímetro calibrado, marca Seca® 700, se pidió a los pacientes quitarse lo que lleven en los pies [zapatos, sandalias, zapatillas, etc.] y en la cabeza [sombreros, gorras, diademas, peines, etc.], ropa ligera antes de registrar las medidas), Índice de Masa Corporal ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$) cuyos parámetros que consideran sobrepeso y obesidad fueron tomados de la Organización Mundial de la Salud, la Circunferencia Cintura (medida realizada con una cinta métrica graduada en milímetros (mm) tomando como referencia el punto central entre la última costilla y las espinas ilíacas anterosuperiores) se tomaron en cuenta los parámetros de acuerdo a la ATP-III e IDF para Sudamérica y Europa, la Circunferencia cintura/Talla (se obtiene de dividir la circunferencia cintura por la estatura) siendo >50 como factor de riesgo cardiovascular y <50 considerado dentro valores normales.

Los sujetos del estudio fueron pacientes adultos de ambos sexos de 18 a 65 años de edad, con residencia actual en Cochabamba, con $IMC >25$. De acuerdo a la frecuencia de asistencia a los servicios mencionados se consideró pacientes con diabetes mellitus tipo 2 controlada por revisión de resultados de laboratorio del expediente clínico (Hemoglobina glucosilada, LDL, HDL, Insulina basal, Índice HOMA todos los mencionados bajo rangos normales) y libreta de glucemia capilar (bajo rangos normales), hipotiroidismo e hipertiroidismo controlado bajo revisión de laboratorios y seguimiento médico. Se excluyeron pacientes normopeso ($IMC <25$) con patología diagnosticada previamente que llegue a modificar de forma directa el peso del paciente como el síndrome de Turner, Síndrome de Down, Síndrome de Cushing iatrogénico y endógeno, Acromegalia, Acondroplasia, Enfermedad Renal Crónica, Insuficiencia Cardíaca, amputados, embarazadas y pacientes con información incompleta en las historias clínicas para las variables de estudio. El trabajo fue aprobado por el comité de ética del SSU-UMSS.

Análisis Estadístico

La información recolectada fue ingresada en una base de datos generada en Microsoft Excel®, para realizar el análisis descriptivo preliminar. Posteriormente fue exportada al software IBM-SPSS Statistics v24®, para el análisis de asociación y concordancia. La prueba de normalidad se realizó mediante la prueba de Kolgomorov - Smirnov ($p > 0,05$); se utilizó la prueba del chi-cuadrado (X^2) para evaluar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC), con las categorías de sobrepeso u obesidad, y Circunferencia Cintura (CC) de acuerdo con los criterios diagnósticos de ATP-III, IDF para la Unión Europea e IDF para Sudamérica, tomando como punto de corte, los valores considerados como presencia o ausencia de riesgo para Síndrome Metabólico (SM) en cada indicador. La correlación entre el IMC y el Índice circunferencia cintura y Circunferencia Cintura/Talla (CC/T) se evaluó mediante la prueba de correlación de Pearson. Se utilizaron modelos de regresión lineal bivariado desagregado por sexo para evaluar la interacción entre los diferentes indicadores; finalmente, se realizó el cálculo del Índice de fiabilidad α -Cronbach e Índice de concordancia Kappa de Cohen entre los diferentes puntos de corte sugeridos por ATP-III e IDF.

RESULTADOS

Se evaluó un total de 339 pacientes adultos de los cuales 66,4% ($n=225$) correspondió a sexo femenino y 33,6% ($n=114$) al sexo masculino. La tabla 1 describe la media y desviación estándar del sexo masculino y femenino en la población evaluada.

Tabla 1. Caracterización de la Población de Estudio

	Masculino		Femenino		Global	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Edad	40,89	15,11	42,12	15,17	42,15	15,13
Talla	1,70	0,07	1,57	0,06	1,61	0,09
Peso	88,01	12,67	73,11	10,36	78,12	13,21
IMC	30,51	3,42	29,55	3,54	29,87	3,52
CC/T	0,60	0,05	0,59	0,06	0,59	0,06
CC	101,99	8,88	92,63	8,54	95,78	9,71

TABLA 1

La tabla 2 describe la distribución proporcional de la prevalencia de sujetos categorizados con criterio positivo para el riesgo de Síndrome Metabólico mediante el indicador de circunferencia cintura, fue diferente con cada punto de corte evaluado. De manera global fue positiva para el 64,6% según ATP-III; 92,3% según IDF para UE y 94,4% para IDF-Sudamérica, en todos los casos la asociación fue estadísticamente significativa ($p < 0,001$).

Tabla 2. Asociación de criterios diagnósticos para CC con el IMC desagregado por sexo

Sexo	Referencia de punto de corte para CC		Categorías de IMC				Global		Chi 2 (p)
			Sobrepeso		Obeso				
			n	%	n	%	n	%	
Masculino	ATP -III	Sin riesgo SM	43	74,1	16	28,6	59	51,8	23,69
		Con riesgo SM	15	25,9	40	71,4	55	48,2	
	IDF para Europa	Sin riesgo SM	15	25,9	0	0	15	13,2	16,67
		Con riesgo SM	43	74	56	100	99	86,8	
	IDF para Sudamérica	Sin riesgo SM	8	13,8	0	7,0	8	7,0	8,30
		Con riesgo SM	50	86,2	56	100	106	93,0	
Femenino	ATP -III	Sin riesgo SM	56	41,5	5	5,6	61	27,1	35,27
		Con riesgo SM	79	58,4	85	94,4	164	72,9	
	IDF para Europa	Sin riesgo SM	10	7,4	1	1,1	11	4,9	4,60
		Con riesgo SM	125	92,6	89	98,9	214	95,1	
	IDF para Sudamérica	Con riesgo SM	10	7,4	1	1,1	11	4,9	4,60
		Sin riesgo SM	125	92,6	89	98,9	214	95,1	

TABLA 2

En la misma tabla se describe las diferencias por sexo, observándose prevalencias más altas por los indicadores IDF para UE y Sudamérica en comparación al ATP para Sudamérica en ambos sexos; pero en todos los casos la asociación también fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

La tabla 3, refleja la interacción entre los indicadores de CC y CC/T con el IMC, desagregado por sexo; resaltando que existe una correlación estadísticamente significativa entre estos indicadores ($p = < 0,001$); representando una variabilidad del 65% y 59% para CC y CC/T respectivamente, en el sexo masculino, siendo mayor en comparación al femenino.

Tabla 3. Correlación entre CC e IMC y CC/T e IMC desagregado por sexo

Criterios de evaluación	Sexo	R ² (valor P) *
CC vs IMC	Masculino	0,65 (0,001)
	Femenino	0,47 (0,001)
CC/T vs IMC	Masculino	0,59 (0,001)
	Femenino	0,44 (0,001)

TABLA 3

La tabla 4 muestra el análisis de fiabilidad diagnóstica (Índice α -Cronbach) y grado de concordancia (Índice Kappa de Cohen), entre los diferentes puntos de corte para los indicadores evaluados en este estudio. Se observa un grado de confiabilidad global moderado 0,44 ($p = <0,001$) y escasa concordancia 0,28 (0,016) para Circunferencia Cintura/Talla. Por otro lado, se evidencia un grado moderado de confiabilidad 0,55 ($p = <0,001$) y escasa concordancia 0,34 ($p = <0,001$) para Circunferencia Cintura definido por la guía ATP-III. En comparación a los parámetros de la IDF recomendada para países europeos e IDF Sudamérica se obtuvo un bajo grado de confiabilidad 0,32 y 0,24 ($p = <0,001$), e ínfima concordancia 0,10 y 0,07 ($p = <0,001$) respectivamente.

Tabla 4. Fiabilidad y Concordancia del índice CC/T y criterios de CC

Indicador	Índice de fiabilidad α -Cronbach (valor-p)	Índice de concordancia Kappa de Cohen (valor -p)
GLOBAL		
CC/T	0,44 (<0,001)	-0,28 (0,016)
Circunferencia de Cintura		
ATP III	0,55 (<0,001)	0,34 (<0,001)
IDF para UE	0,32 (<0,001)	0,10 (<0,001)
IDF para Suramérica	0,24 (<0,001)	0,07 (<0,001)
MASCULINO		
CC/T	0,38 (<0,001)	0,01 (0,65)
Circunferencia de Cintura		
ATP III	0,63 (0,032)	0,32 (<0,001)
IDF para UE	0,41 (<0,001)	0,19 (<0,001)
IDF para Suramérica	0,26 (<0,001)	0,10 (<0,001)
FEMENINO		
CC/T	0,41 (<0,001)	-0,02 (0,37)
Circunferencia de Cintura		
ATP III	0,51 (<0,001)	0,27 (<0,001)
IDF para UE	0,14 (<0,001)	0,04 (0,03)
IDF para Suramérica	0,15 (<0,001)	0,04 (0,03)

TABLA 4

La desagregación por sexo nos muestra una mayor fiabilidad y concordancia en los varones en comparación a las mujeres para todos los puntos de corte de las variables evaluadas.

DISCUSIÓN

Nuestros hallazgos reflejan una mayor prevalencia de obesidad en los varones y sobrepeso en las mujeres, esta diferencia puede estar asociada a un consumo frecuente de alimentos ricos en hidratos de carbono y grasas

saturadas en la dieta, una baja actividad física, un estilo de vida sedentario es más frecuente entre las mujeres que entre los hombres, ya que la mayoría de las mujeres trabajan en casa tal como se reporta en el estudio de Mamani Ortiz Y, et al⁹ y Lanás F, et al¹⁰.

La proporción de sujetos clasificados en la categoría de riesgo de Síndrome Metabólico utilizando los puntos de corte del ATP-III para la CC fue mayor en comparación a los puntos de corte de la IDF para Europa y Sudamérica; este hallazgo es similar a los reportados por un estudio en Qatar realizado por Al-thani MH et al¹¹, que indica que el mejor predictor para identificar la presencia de otros determinantes del síndrome metabólico se utilizó el corte de $102 >$ en hombres y $94 >$ en mujeres para la medida de circunferencia cintura, pero difieren a los reportados por Subramani Sk et al¹². Según el estudio reportado por Sirdah et al¹³, en una cohorte de adultos palestinos en Gaza Strip, se demostró una prevalencia significativamente mayor de Síndrome Metabólico tomando en cuenta los criterios de la IDF 39,5% en comparación a NCEP/ATP-III con un 23% al igual que en el estudio de Heralth HMM¹⁴. La correlación entre el IMC y la CC o la CC/T fue mayor en el sexo masculino, esto podría explicarse porque los pacientes tenían obesidad o sobrepeso, con diabetes mellitus tipo 2 controlada tal como se reporta en el Martin Lopez de la Torre et al⁸. La fiabilidad y concordancia de los criterios de ATP-III fue mayor a los recomendados por la IDF para Europa y Sudamérica; este hallazgo es similar a los reportados por Vásquez et al¹⁵, encontraron una mayor concordancia entre el estudio de ATP-III y de la Asociación Latinoamericana de la Diabetes ($k=0,885$; $p= 4,41 \times 10^{-56}$). Pero difieren de los reportados en un estudio latinoamericano en 670 individuos con una concordancia más baja atribuida al ATP-II en referencia a IDF (0,711 y 0,645 respectivamente) por Mora et al¹⁶.

Por otro lado, Cabrera-Rode et al¹⁷, concluye en su estudio con un grado de concordancia casi perfecta para ambas definiciones IDF y ATP-III.

La naturaleza transversal de la información no nos permite establecer relaciones de causalidad, sin embargo, el uso de métodos estadísticos confiables y estandarizados para la evaluación de la concordancia y fiabilidad estadística, permite la generación de conclusiones que sirven de base para estudios posteriores que evalúen estos u otros indicadores en grupos poblacionales diferentes a la nuestra.

Concluimos que la presente investigación demuestra una mejor concordancia y fiabilidad de los parámetros clínicos de riesgo de la CC y C/T con el IMC en base a los puntos de corte de la ATP-III y por el contrario se observa una limitada concordancia y fiabilidad de acuerdo a los valores de referencia de corte tomados de la guía clínica de la IDF recomendado para Europa y Suramérica en la población evaluada.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Seguro Social Universitario por haber permitido el desarrollo de la investigación y a los Residentes de Medicina Familiar que colaboraron en la recolección de datos.

REFERENCIAS

1. Organización de Naciones Unidas. Proyecto de resolución presentado por el presidente de la Asamblea General. Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. Sept, 2011. [Acceso el 2 de septiembre del 2018]. Disponible en: <http://www.un.org/es/ga/ncdmeeting2011>
2. Chan M. Discurso de apertura de la Directora General de la OMS que interviene en una reunión de alto nivel sobre las enfermedades no transmisibles, ONU. Jul, 2014. [Acceso el 2 de septiembre]. Disponible en: <http://www.who.int/dg/speeches/2014/noncommunicable-diseases/es/>
3. Benítez R, Etienne C. América Latina y el Caribe: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición. Santiago 2017 [Citado el 5 de octubre de

2018];96-7. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33680/9789253096084-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

4. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Demografía y Salud. 2016 [Citado el 5 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/prensa/monitoreo-de-prensa/itemlist/tag/OBESIDAD>
5. NCD-RisC. Trends in adult body mass-index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1968 population-based measurement studies with 19,2 million participants. *Lancet*. 2016 [Citado el 5 de octubre de 2018];387(10026):1377-96. Disponible en: PMID: 27115820; DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X
6. Ciangura C, Czernichow S, Oppert JM. Obesidad. EMC - Tratado de medicina. 2010 [Acceso 2 de septiembre 2018];14(1):1-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1636541010705171>
7. Álvarez J, Escribano P, Trifu D. Tratamiento de la obesidad. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2016 [Acceso 2 de septiembre 2018];12(23):1324-36. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216302268>
8. López De La Torre M, Bellido D, Vidal J, Soto A, García K, Hernández-Mijares A. Distribución de la circunferencia de la cintura y de la relación circunferencia de la cintura con respecto a la talla según la categoría del índice de masa corporal en los pacientes atendidos en consultas de endocrinología y nutrición. *Endocrinol Nutr*. 2010 [Citado 9 de septiembre 2018];57(10):479. 85. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092210001737>
9. Mamani-Ortiz Y, San Sebastián M, Armaza A, Luizaga J, Illanes D, Ferrel M, et al. Prevalence and determinants of cardiovascular disease risk factors using the WHO STEPS approach in Cochabamba, Bolivia. *BMC Public Health*. 2019 [Citado el 1 de julio 2019];19(1):786. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6587294/>
10. Lanas F, Bazzano L, Rubinstein A, Calandrelli M, Chen CS, Elorriaga N, et al. Prevalence, distributions and determinants of Obesity and Central Obesity in the Southern Cone of America. *PLoS One* [Internet]. 2016 [citado 1 de julio 2019];11(10):1-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5065193/>
11. Al-Thani MH, Al-Thani AA, Cheema S, Sheikh J, Mamtani R, Lowenfels AB et al. Prevalence and determinants of metabolic syndrome in Qatar: results from a National Health Survey. *BMJ Open* [Internet]. 2016 [Citado el 1 de julio 2019];6(9):1-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5020868/>
12. Subramani SK, Mahajan S, Chauhan P, Yadav D, Mishra M, Pakkirisamy U, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Gwalior region of Central India: A comparative study using NCEP ATP III, IDF and Harmonized criteria. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2019 [Citado 1 de julio 2019];13(1):816-821. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30641814>
13. Sirdah M, Abu A, Al N. The reliability of the National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III) and the International Diabetes Federation (IDF) definitions in diagnosing metabolic syndrome (MetS) among Gaza Strip Palestinians. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2012 [Citado el 1 de julio de 2019]; 6:4-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402112000793>
14. Herath HMM, Weerasinghe NP, Weerarathna TP, Amarathunga A. A Comparison of the Prevalence of the Metabolic Syndrome among Sri Lankan Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Using WHO, NCEP-ATP III, and IDF Definitions. *Int J Chronic Dis* [Internet]. 2018 [Citado 1 de Julio 2019]; 2018:1-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30175110/>
15. Vásquez MA, Altamirano L, Álvarez R, Valdiviezo A, Cordero G, Añez R, et al. Prevalencia y nivel de concordancia entre tres definiciones de síndrome metabólico en la ciudad de Cuenca-Ecuador. *Avances en Biomedicina* [Internet]. 2016 [Citado el 1 de julio de 2019];5(3). Disponible en: <http://www.redalyc.org/journal/3313/331349259002/html/index.htm>
16. Mora G, Salgado G, Ruíz M, Ramos E, Alario A, Fortich A, et al. Concordancia entre cinco definiciones de Síndrome Metabólico. Cartagena, Colombia. *Rev Esp Salud Pública*. 2012 [Citado el 1 de julio de 2019]; 86:301-11. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/170/17023106009.pdf>

17. Cabrera-Rode E, Stusser B, Cáliz W, Orlandi N, Rodríguez J, Cubas-Dueñas I, et al. Concordancia Diagnóstica entre siete definiciones de Síndrome Metabólico en adultos con Sobrepeso y Obesidad. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2017 Citado el 1 de julio de 2019];34(1):19-27. Disponible en: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpmesp/v34n1/1726-4642-rpmesp-34-01-00019.pdf

NOTAS

1. Organización de Naciones Unidas. Proyecto de resolución presentado por el presidente de la Asamblea General. Declaración Política de la Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles. Sept, 2011. [Acceso el 2 de septiembre del 2018]. Disponible en: <http://www.un.org/es/ga/ncdmeeting2011>
2. Chan M. Discurso de apertura de la Directora General de la OMS que interviene en una reunión de alto nivel sobre las enfermedades no transmisibles, ONU. Jul, 2014. [Acceso el 2 de septiembre]. Disponible en: <http://www.who.int/dg/speeches/2014/noncommunicable-diseases/es/>
3. Benítez R, Etienne C. América Latina y el Caribe: Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición. Santiago 2017 [Citado el 5 de octubre de 2018];96-7. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33680/9789253096084-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Demografía y Salud. 2016 [Citado el 5 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ine.gob.bo/index.php/prensa/monitoreo-de-prensa/itemlist/tag/OBESIDAD>
5. NCD-RisC. Trends in adult body mass-index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1968 population-based measurement studies with 19,2 million participants. *Lancet*. 2016 [Citado el 5 de octubre de 2018];387(10026):1377-96. Disponible en: PMID: 27115820; DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X
6. Ciangura C, Czernichow S, Oppert JM. Obesidad. EMC - Tratado de medicina. 2010 [Acceso 2 de septiembre 2018];14(1):1-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1636541010705171>
7. Álvarez J, Escribano P, Trifu D. Tratamiento de la obesidad. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2016 [Acceso 2 de septiembre 2018];12(23):1324-36. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216302268>
8. López De La Torre M, Bellido D, Vidal J, Soto A, García K, Hernández-Mijares A. Distribución de la circunferencia de la cintura y de la relación circunferencia de la cintura con respecto a la talla según la categoría del índice de masa corporal en los pacientes atendidos en consultas de endocrinología y nutrición. *Endocrinol Nutr*. 2010 [Citado 9 de septiembre 2018];57(10):479. 85. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092210001737>
9. Mamani-Ortiz Y, San Sebastián M, Armaza A, Luizaga J, Illanes D, Ferrel M, et al. Prevalence and determinants of cardiovascular disease risk factors using the WHO STEPS approach in Cochabamba, Bolivia. *BMC Public Health*. 2019 [Citado el 1 de julio 2019];19(1):786. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6587294/>
10. Lanas F, Bazzano L, Rubinstein A, Calandrelli M, Chen CS, Elorriaga N, et al. Prevalence, distributions and determinants of Obesity and Central Obesity in the Southern Cone of America. *PLoS One* [Internet]. 2016 [citado 1 de julio 2019];11(10):1-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5065193/>
11. Al-Thani MH, Al-Thani AA, Cheema S, Sheikh J, Mamtani R, Lowenfels AB et al. Prevalence and determinants of metabolic syndrome in Qatar: results from a National Health Survey. *BMJ Open* [Internet]. 2016 [Citado el 1 de julio 2019];6(9):1-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5020868/>
12. Subramani SK, Mahajan S, Chauhan P, Yadav D, Mishra M, Pakkirisamy U, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Gwalior region of Central India: A comparative study using NCEP ATP III, IDF and Harmonized criteria. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2019 [Citado 1 de julio 2019];13(1):816-821. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30641814>
13. Sirdah M, Abu A, Al N. The reliability of the National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III (NCEP/ATP III) and the International Diabetes Federation (IDF) definitions in diagnosing metabolic syndrome (MetS) among Gaza Strip Palestinians. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2012 [Citado el 1 de julio de 2019]; 6:4-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402112000793>
14. Herath HMM, Weerasinghe NP, Amarathunga A. A Comparison of the Prevalence of the Metabolic Syndrome among Sri Lankan Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Using WHO, NCEP-ATP III, and IDF Definitions. *Int J Chronic Dis* [Internet]. 2018 [Citado 1 de Julio 2019]; 2018:1-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30175110/>

15. Vásquez MA, Altamirano L, Álvarez R, Valdiviezo A, Cordero G, Añez R, et al. Prevalencia y nivel de concordancia entre tres definiciones de syndrome metabólico en la ciudad de Cuenca-Ecuador. *Avances en Biomedicina* [Internet]. 2016 [Citado el 1 de julio de 2019]; 5(3). Disponible en: <http://www.redalyc.org/journal/3313/331349259002/html/index.htm>
16. Mora G, Salgado G, Ruíz M, Ramos E, Alario A, Fortich A, et al. Concordancia entre cinco definiciones de Síndrome Metabólico. Cartagena, Colombia. *Rev Esp Salud Pública*. 2012 [Citado el 1 de julio de 2019]; 86:301-11. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/170/17023106009.pdf>
17. Cabrera-Rode E, Stusser B, Cáliz W, Orlandi N, Rodríguez J, Cubas-Dueñas I, et al. Concordancia Diagnóstica entre siete definiciones de Síndrome Metabólico en adultos con Sobrepeso y Obesidad. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2017 [Citado el 1 de julio de 2019]; 34(1):19-27. Disponible en: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpmesp/v34n1/1726-4642-rpmesp-34-01-00019.pdf