

ARTÍCULO ORIGINAL

Comparación de dos metodologías utilizadas para la determinación del síndrome metabólico en población adulta

Yibby Forero, Gina E. Morales, Edgar Benítez

Grupo de Nutrición, Subdirección de Investigación, Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C., Colombia

Introducción. El síndrome metabólico se caracteriza por la aparición simultánea o secuencial de diversas alteraciones metabólicas e inflamatorias a nivel molecular, celular o hemodinámico, asociadas a resistencia a la insulina y adiposidad de predominio visceral. Diferentes grupos de expertos, como la *International Diabetes Federation* (IDF) y el *National Cholesterol Education Program* (NCEP), han tratado de elaborar criterios para su diagnóstico.

Objetivo. Establecer los niveles de concordancia de los criterios de diagnóstico para el síndrome metabólico.

Material y métodos. El estudio incluyó 357 individuos. Se hizo el análisis descriptivo de variables cualitativas y de resultados de laboratorio y medición antropométrica para la determinación de la prevalencia de síndrome metabólico, según las definiciones de los dos grupos mencionados. Se utilizaron concordancia kappa y regresión logística, para la comparación de las metodologías.

Resultados. La prevalencia del síndrome metabólico, según la *International Diabetes Federation*, es de 19,9 % y por el *Adult Treatment Panel* (ATP) III fue de 10,4 %. La estimación de concordancia entre los criterios diagnósticos de la Federación y los del Panel fue escasa (*fair agreement*) ($\kappa=0,3997$; $IC_{95\%}: 0,28-0,52$).

Conclusiones. En la población trabajadora que participó en este estudio, la prevalencia del síndrome metabólico se presentó en mayor porcentaje utilizando la definición de la *International Diabetes Federation* y fue más alta en los hombres que en las mujeres. Los criterios diagnósticos para el síndrome metabólico deben usarse teniendo en cuenta la población en estudio, así como el sexo y la edad.

Palabras clave: obesidad, prevalencia, síndrome, colesterol.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v33i2.704>

Comparison of two methodologies used for determining metabolic syndrome in adult population

Introduction: Metabolic syndrome is characterized by the simultaneous or sequential appearance of various metabolic and inflammatory changes at molecular, cellular or hemodynamic level associated with the presence of insulin resistance and dominant visceral adiposity. Different expert groups, including the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program, have tried to develop criteria for its diagnosis.

Objective: To establish diagnostic criteria concordance levels for metabolic syndrome.

Materials and methods: A total of 357 people were part of the study. We performed a descriptive analysis of qualitative variables, and laboratory and anthropometric measurement results to determine the prevalence of metabolic syndrome according to the International Diabetes Federation and National Cholesterol Education Program - ATP III definitions. We used kappa concordance and logistic regression for the comparison of methodologies.

Results: The prevalence of metabolic syndrome was 19.9% according to the International Diabetes Federation, and 10.4% using the National Cholesterol Education Program - ATP III. The estimate of agreement between the two diagnostic criteria of the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program - ATP III was fair (low) ($\kappa=0.3997$, CI 95% 0.28-0.52).

Conclusions: In the working population who participated in this study, the obtained prevalence of metabolic syndrome occurred at a higher rate using the International Diabetes Federation definition, being higher in men than in women. The use of diagnostic criteria for metabolic syndrome must take into account the study population as well as sex and age.

Key words: obesity, prevalence, syndrome, cholesterol.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v33i2.704>

Contribución de los autores:

Yibby Forero y Gina E. Morales: análisis de la información.

Edgar Benítez: manejo de base de datos y análisis de la información

Las enfermedades no transmisibles constituyen la principal causa de muerte a nivel mundial, ya que provocan más defunciones que todas las demás causas juntas, y afectan más a las poblaciones de ingresos bajos y medios. De los 57 millones de muertes que tuvieron lugar en el mundo en 2008, 36 millones, es decir, el 63 %, se debieron a enfermedades no transmisibles, especialmente las cardiovasculares, diabetes, cáncer y las respiratorias crónicas. Con el aumento del impacto de estas enfermedades y el envejecimiento de la población, se prevé que el número de muertes por esta causa en el mundo seguirá creciendo cada año, y que el mayor crecimiento se producirá en regiones de ingresos bajos y medios (1).

En Colombia, según los indicadores básicos, las enfermedades del sistema circulatorio ocuparon el primer lugar como grupo de causas de muerte en la población general en 2008, con una tasa de 132,2 del total de las defunciones. En 2008, según los datos del DANE, las causas más frecuentes fueron las enfermedades isquémicas del corazón (263,7 por 100.000), las cerebrovasculares (130 por 100.000) y la diabetes mellitus (62,7 por 100.000) (2).

Debido a muchos estudios y miles de pacientes estudiados, los investigadores han descubierto ciertas variables que desempeñan un papel importante en las probabilidades de que una persona padezca una enfermedad cardiovascular. Estas variables se denominan "factores de riesgo". Recientemente, se ha reportado que algunos de estos factores de riesgo cardiovascular se presentan simultáneamente en algunas personas. Esta conjunción de factores de riesgo se denomina "síndrome metabólico" (3).

El síndrome metabólico ha cobrado gran importancia debido al número creciente de personas que lo presentan, ya que está asociado a un mayor riesgo de padecer diabetes mellitus de tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (4,5) tales como infarto agudo del miocardio, enfermedad arterial periférica y ataque cerebrovascular.

Las alteraciones que se presentan en el síndrome metabólico incluyen insulinoresistencia, trastorno

en el metabolismo de la glucosa, obesidad abdominal, dislipidemia aterogénica e hipertensión arterial (4). Además, se caracteriza por la aparición simultánea o secuencial de diversas alteraciones metabólicas e inflamatorias a nivel molecular, celular o hemodinámico, asociadas a resistencia a la insulina y adiposidad de predominio visceral (5).

El concepto de síndrome metabólico comienza a desarrollarlo Gerald Reaven en 1988 a partir de la descripción del síndrome X (6), como la existencia de una asociación de diversos factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial esencial, hiperglucemia, dislipemia y obesidad abdominal) cuya coexistencia parecía ser superior a la esperada por el azar y que, además, añadía mayor riesgo cardiovascular que el que cabía esperar si se analizaban de forma individualizada.

Desde la definición de Reaven, muchas organizaciones han propuesto diferentes criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico y, al mismo tiempo, ha habido discordancias sobre su existencia y su importancia clínica. Por otra parte, las organizaciones están de acuerdo sobre los componentes básicos del síndrome metabólico: obesidad, resistencia a la insulina, dislipidemia e hipertensión; sin embargo, los criterios se aplican de manera diferente (7).

Actualmente, los criterios más utilizados para determinar la prevalencia de síndrome metabólico son los de la *International Diabetes Federation* (IDF) y los del *Adult Treatment Panel III* (ATP III). Para este último, el diagnóstico del síndrome metabólico se hace cuando se presentan tres o más de los factores determinantes de riesgo: obesidad abdominal medida por perímetro abdominal; hipertrigliceridemia; baja HDL (*High Density Lipoprotein*); tensión arterial elevada (>130/85 mm Hg, no necesariamente en rango de hipertensión arterial sistémica), y glucemia elevada, incluyendo la diabetes mellitus. Estos factores determinantes incluyen una combinación categórica y los factores de riesgo se pueden medir fácilmente en la práctica clínica (8).

Diferente es el enfoque de la IDF (7) para diagnosticar el síndrome metabólico, que define obesidad central o abdominal más dos de los siguientes criterios: hipertrigliceridemia, HDL baja, tensión arterial elevada (>130/85 mm Hg), glucemia mayor de 100 mg/dl, incluyendo la diabetes mellitus. La obesidad abdominal es fácil de evaluar usando el perímetro de la cintura y está independientemente asociada con cada uno de los componentes del

Correspondencia:

Yibby Forero, Grupo de Nutrición, Subdirección de Investigación, Instituto Nacional de Salud, Avenida calle 26 N° 51-20, oficina B-250/B-247, Bogotá, D.C., Colombia
Teléfono: (571) 220 7700, extensión 1222
aforero@ins.gov.co

Recibido: 16/04/12; aceptado: 04/12/12

síndrome metabólico, incluyendo la resistencia a la insulina; además, es un prerrequisito como factor de riesgo para el diagnóstico del síndrome en la definición de IDF. La resistencia a la insulina, que es difícil de medir en el día a día de la práctica clínica, no es un requisito esencial.

La importancia de hacer el diagnóstico de síndrome metabólico radica en que, cuando está presente en un paciente, es indicador de un elevado riesgo cardiovascular. Por otra parte, cuando coexisten solamente algunos de los factores simultáneamente (no se cumplen todos los criterios para diagnosticar el síndrome) es un alerta para mantener la vigilancia del paciente (9).

Las prevalencias de síndrome metabólico encontradas en algunos estudios que se han hecho en Latinoamérica (10-14), son constantes entre los países y dependen de la definición que se usó y de los rangos de edad seleccionados, de la proporción entre hombres y mujeres, y del tipo de población (5).

Por lo anterior, en esta investigación se propuso determinar la prevalencia del síndrome metabólico en una población adulta trabajadora del área de la salud, mediante las dos metodologías más frecuentemente utilizadas para su diagnóstico, con el fin de evaluar las diferencias y recomendar una mejor opción para este tipo de población.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal derivado del macroproyecto "Prevalencia de factores de riesgo asociados con el síndrome metabólico en población adulta trabajadora del Instituto Nacional de Salud".

Muestra. Estuvo constituida por 357 hombres y mujeres con edades comprendidas entre 20 y 60 años de edad, quienes de forma voluntaria accedieron a participar en el estudio.

Datos sociodemográficos y de salud. Se incluyeron datos personales, caracterización familiar, antecedentes personales y familiares de salud (antecedentes de riesgo cardiovascular, obesidad y diabetes, entre otros).

Mediciones antropométricas. Peso y talla. Los participantes se pesaron con una balanza estandarizada marca Tanita y se anotó su peso en kilogramos. Se midió la talla utilizando un tallímetro con previa verificación de la medida del equipo.

Índice de masa corporal. Se calculó de acuerdo con la fórmula: peso (kg)/talla (m²) (15).

Circunferencia de cintura. Se midió con cinta métrica flexible de fibra de vidrio; la medida se obtuvo con el sujeto de pie, en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca derecha. Se consideraron como obesidad abdominal, los valores de circunferencia de cintura de 90 cm o más en hombres y de 80 cm o más en mujeres (7), según los valores del IDF, y de 102 cm o más en hombres y de 88 cm o más en mujeres, según el NCEP ATP III (8).

Presión arterial. Se tomó con tensiómetro de mercurio marca Home Care con brazaletes apropiados; se consideró una presión arterial alta, si uno de los valores de la presión arterial se encontraba alterado, es decir, si la sistólica era de 130 mm Hg o más o, la diastólica, de 85 mm Hg o más (7, 8).

Pruebas bioquímicas. Se practicaron en el laboratorio del Grupo de Nutrición, previa citación e indicación sobre las condiciones basales requeridas para la toma de la muestra, la cual se obtuvo por punción de la vena antecubital. Se recolectaron 8 ml de sangre venosa en tubo seco con tapa roja; inmediatamente y bajo condiciones estándar, se obtuvo el suero y se dispensó en microviales de 2,0 ml.

Se evaluaron los siguientes parámetros: lípidos séricos (colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos) y glucemia; se determinaron por el método de turbidimetría, utilizando una técnica de punto final bicromática en el *Dimension RxL* de Siemens de forma automatizada. Los resultados se expresaron en mg/dl y los puntos de corte utilizados fueron los parámetros establecidos en el Consenso Colombiano de Síndrome Metabólico (*International Diabetes Federation*) y el NCEP ATP III. Para el colesterol HDL fueron menores de 40 mg/dl en hombres y menos de 50 mg/dl en mujeres y, para los triglicéridos, de 150 mg/dl o más. El rango utilizado para la glucosa fue de 100 mg/dl o más (4, 8).

Diagnóstico de síndrome metabólico

Los criterios de diagnóstico que se utilizaron para determinar la prevalencia del síndrome metabólico fueron los establecidos por la IDF y la NCEP- ATP III.

Recolección de la información

Se organizó un operativo de campo para recolectar toda la información, tomar las medidas y muestras biológicas, después de una sensibilización a todos los trabajadores de la entidad. Se hizo una prueba piloto para evaluar la metodología empleada para

la toma de datos, así como su registro correcto. La toma de los datos y de las muestras se organizó por estaciones, con equipos de trabajo conformado por un profesional del Grupo de Nutrición entrenado para desarrollar cada actividad. Las muestras sanguíneas se transportaron de inmediato al laboratorio de nutrición para ser procesadas de acuerdo con los protocolos, siguiendo estrictamente los estándares de calidad y bioseguridad.

Plan de análisis

El análisis estadístico se hizo con el programa SPSS™ (*Statistical Package for the Social Sciences*), versión 18.0. Se comprobó la normalidad de las variables continuas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables cualitativas se presentaron con su distribución de frecuencias; las variables cuantitativas se resumieron con su media y desviación estándar (DE). Los datos de consumo de alimentos se analizaron con el programa SPSS™, versión 18,0, y se normalizaron las variables por grupos de alimentos.

Las variables continuas se compararon mediante la prueba Anova según su distribución; para las variables ordinales, se utilizó la prueba tau de Kendall, y para las nominales, la diferencia de proporciones. Para el análisis estadístico se estimaron los promedios de las variables asociadas a los criterios de diagnóstico de síndrome metabólico y se compararon sus valores por sexo y edad mediante pruebas t de dos colas y nivel de significancia del 5 %.

Se utilizó un análisis de regresión logística entre valores de cada medición y el diagnóstico final (cuadro 1). Para las variables que mostraron estar relacionadas significativamente con el diagnóstico final de síndrome metabólico, se estimaron sus valores de razón de momios (*odds ratio*, OR) y sus respectivos intervalos de confianza (16,17).

Además, se estimó el valor kappa para evaluar el grado de concordancia entre los dos métodos de diagnóstico (18). Para interpretar la concordancia a través del índice kappa, se utilizó la siguiente escala, propuesta por Viera y Garret (18):

Índice kappa	Interpretación
<0	Menor que la atribuible al azar
0,01-0,20	Leve
0,21-0,40	Razonable
0,41-0,60	Moderada
0,61-0,80	Sustancial
0,81-0,99	Casi perfecta

Para la comparación de las dos metodologías se empleó la prueba de McNemar (17).

Consideraciones éticas

Según el Ministerio de Salud de Colombia, en la resolución número 008430 de octubre de 1993, artículo 11(19), la investigación se clasificó de riesgo mínimo. El proyecto fue aprobado por el Comité Técnico de Investigación y el Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado.

Resultados

Para los diagnósticos generales, se observa que las prevalencias obtenidas mediante las dos metodologías son diferentes ($p < 0,001$). Según el ATP III, la prevalencia es de 10,4 % y según la IDF es de 19,9 %. Por sexos, se observa que para las mujeres las dos pruebas generan prevalencias diferentes (IDF, 15,1 %, y ATP III, 6,2 %, con $p < 0,001$), de la misma forma que para hombres ($p < 0,0106$) con prevalencia de 28,0 % (IDF) y de 17,4 % (ATP III) (figura 1, cuadro 2). Los grupos que mostraron concordancia entre los dos métodos fueron los de edades entre 21 y 30 años ($p = 0,0833$),

Cuadro 1. Criterios y puntos de corte para los sistemas de diagnóstico de síndrome metabólico de la IDF y del ATP III

Puntos de corte utilizados para diagnóstico del síndrome metabólico		IDF: el parámetro 1 y dos de los restantes	ATP III: por lo menos, tres de los siguientes parámetros
1) Obesidad abdominal por perímetro de cintura (cm)	Hombre	≥90	≥102
	Mujer	≥80	≥88
2) Glucemia (mg/dl)		≥100	≥110
3) Triglicéridos (mg/dl)		≥150	≥150
4) Colesterol HDL (mg/dl)	Hombre	<40	<40
	Mujer	<50	<50
5) Presión arterial (mm Hg)	Sistólica	≥130	≥130
	Diastólica	≥85	≥85

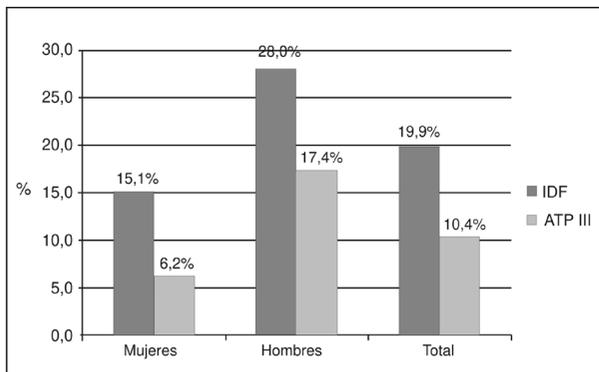


Figura 1. Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores del Instituto Nacional de Salud, diagnosticados mediante los métodos IDF y ATP III, segmentado por sexo

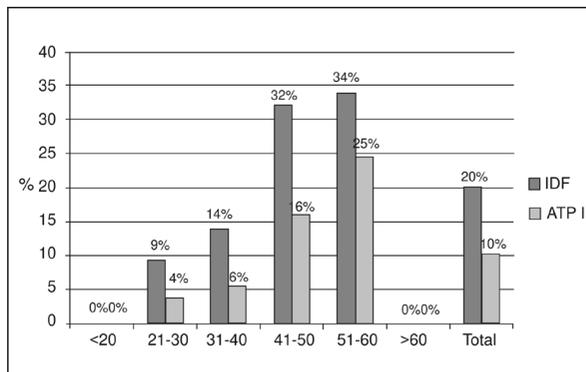


Figura 2. Prevalencia del síndrome metabólico en trabajadores del Instituto Nacional de Salud, diagnosticados mediante los métodos IDF y ATP III, segmentado por grupos etarios

y entre 51 y 60 años ($p=0,1317$), con prevalencias de 9,4 % (IDF) y de 3,7 % (ATP III), y de 34,0 % (IDF) y 24,5 % (ATP III), respectivamente.

En los grupos de 31 a 40 años y de 41 a 50 años, las dos metodologías presentaron prevalencias diferentes: para el primero ($p=0,0027$) fueron de 14,0 % (IDF) y de 5,6 % (ATP III), y para el segundo ($p=0,0043$), de 32,2 % (IDF) y de 16,1 % (ATP III) (figura 2).

En la estimación de la concordancia para las prevalencias generales, según el índice kappa, el valor estimado fue de 0,3997 con un índice de confianza al 95 % ($IC_{95\%}$) de 0,28 a 0,52. Según Viera y Garret (18), este valor se clasifica como una concordancia razonable (*fair*), la cual corresponde al grado tres de la escala de seis valores presentada anteriormente, en la cual el primer nivel indica completa aleatoriedad entre las escalas y seis corresponde a conformidad casi perfecta. Según el sexo, el coeficiente kappa fue de 0,41 (0,23-0,59) para las mujeres, clasificado como de concordancia moderada, y de 0,36 (0,19-0,54) para los hombres, clasificado como de concordancia razonable. Según el grupo etario se obtuvieron los siguientes

valores del índice kappa, en orden ascendente: de 21 a 30 años, 0,1 (-0,16- 0,35); de 31 a 40 años, 0,53 (0,28- 0,79); de 41 a 50 años, 0,27 (0,05- 0,48); y de 51 a 60 años, 0,50 (0,26- 0,75); estos valores oscilaron entre ligera y moderadamente concordantes. Los más altos correspondieron a los grupos de 31 a 40 años y de 51 a 60 años. Para los rangos de edad inferiores a 20 años y superiores a 60, el número de participantes fue muy pequeño para estimar su concordancia.

Por último, en el análisis de regresión logística para los dos métodos de diagnóstico, se encontró que el diagnóstico por IDF está asociado con el obesidad abdominal ($OR=0,858$; $p<0,001$), de la misma forma que los niveles de glucemia ($OR=0,95$; $p=0,0042$), de colesterol HDL ($OR=1,042$; $p=0,0074$) y de triglicéridos ($OR=0,992$; $p=0,0008$). Fue al contrario con las variables de presión arterial sistólica y diastólica, las cuales no mostraron ninguna relación con el diagnóstico por IDF ($OR=1,013$; $p=0,5251$ y $p=0,4017$, respectivamente). Según el ATP III, las variables tuvieron un comportamiento diferente; solo las variables glucemia ($OR=0,924$; $p=0,0001$) y colesterol HDL ($OR=1,088$; $p <0,001$) afectaron

Cuadro 2. Prevalencia de síndrome metabólico por sexo, según los criterios de la IDF y del ATP III

Síndrome metabólico según métodos de diagnóstico		Femenino		Masculino		Total	
		n	%	n	%	n	%
IDF	Sí	34	15	37	28	71	20
	No	191	85	95	72	286	80
ATP III	Total	225	100	132	100	357	100
	Sí	14	6	23	17	37	10
	No	211	94	109	83	320	90
	Total	225	100	132	100	357	100

en el diagnóstico. Los que no tuvieron efecto sobre el diagnóstico fueron los triglicéridos (OR=1; p=0,8617) y, de la misma forma que con IDF, la presión arterial diastólica (OR= 0,956; p=0,0566) y la sistólica (OR=0,977; p=0,5095).

Discusión

En la actualidad, el tema de síndrome metabólico es un tanto controversial, puesto que existen diferentes criterios diagnósticos para establecer su prevalencia en la población. El síndrome metabólico es un complejo poligénico multifactorial en su origen y los criterios de definición distan de estar internacionalmente consensuados (5). Sin embargo, las definiciones de la IDF y del ATP III son las más utilizadas. Estas definiciones se diferencian entre sí, principalmente, en que la de la IDF establece como componente esencial la obesidad central valorada mediante el perímetro de cintura con puntos de corte diferenciados por etnias.

Teniendo en cuenta que los criterios de la IDF se establecieron en 2005, en Colombia se han realizado pocos trabajos de investigación en los cuales se comparen ambas metodologías (IDF y ATP III). Hasta la fecha podemos destacar algunos trabajos de investigación en nuestro país, como el de Pinzón, *et al.*, (14), en el que la prevalencia del síndrome metabólico por el método de ATP III (12,3 %) es muy cercana a nuestros resultados, mas no así con el método de la IDF (32,9 %), cuyo valor es mayor; igualmente, presentan una pobre concordancia entre ambas metodologías (k=0,374; IC_{95%}: 0,368-0,379).

Por otra parte, en el estudio de Martínez, *et al.* (20), la prevalencia de síndrome metabólico, tanto por ATP III como por IDF (9,4 % y 20 % respectivamente), es muy parecida a la nuestra.

En El Retiro, Antioquia, Villegas, *et al.* (13), llevaron a cabo en el 2003 uno de los primeros estudios de prevalencia de síndrome metabólico, en una población urbana; obtuvieron una prevalencia no ajustada a la edad por los criterios de ATP III de 33,98 %, que disminuyó a 23,64 % al ajustarse.

Manzur, *et al.* (21), obtuvieron datos de una investigación en adultos mayores de 30 años oriundos de Cartagena de Indias; el estudio mostró una prevalencia de 25,4 % (ATP III) y de 31,5 % (IDF), el cual arrojó una diferencia significativa para el sexo masculino (p=0,005) pero no para el femenino.

El síndrome metabólico es una enfermedad que ha ido aumentando su prevalencia a nivel mundial.

Se caracteriza por la presencia de alteraciones como resistencia a la insulina, que se manifiestan por hiperinsulinismo y por su asociación con obesidad, diabetes mellitus de tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemia. La presencia de este síndrome se relaciona con incremento en el riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares y consecuente aumento de la mortalidad (22). Por lo tanto, en Latinoamérica y en otros países se han llevado a cabo investigaciones para establecer la prevalencia del síndrome en sus poblaciones.

Algunos datos de Cerritos, *et al.* (11), muestran que la prevalencia del síndrome metabólico en una población urbana de San Salvador era de 22,68 % y 30,8 %, por los métodos de ATP III e IDF, respectivamente, valores que distan de los resultados en este estudio. Asimismo, en el estudio de Bermúdez, *et al.* (10) en Venezuela, las prevalencias se encuentran aumentadas (37,2 % ATP III y 43,1 % IDF); además, obtuvieron una concordancia buena entre los métodos (k=0,649).

Según el consenso latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) (5), en términos generales, puede afirmarse que una de cada tres o cuatro personas mayores de 20 años cumple criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico, según la definición empleada (IDF, ATP III con cintura asiática o latinoamericana). La prevalencia aumenta con la edad, lo cual se demostró en el presente estudio, ya que las personas en los grupos etarios de 41 a 50 años y de 51 a 60 años son quienes tienen las mayores prevalencias (32 % y 34 % para IDF, y 16 % y 25 % con ATP III, respectivamente). Además, se observó que mediante la estimación de la concordancia, los grupos etarios de 31 a 40 años y de 51 a 60 años fueron moderadamente concordantes, con valores de 0,53 (0,28-0,79) y 0,50 (0,26-0,75) para cada rango de edad respectivo.

Entre los criterios de diagnóstico del síndrome metabólico, tanto de la IDF como del ATP III, se encontró una asociación con la obesidad abdominal, el aumento de los niveles de glucemia y la disminución del colesterol HDL. En cuanto a la obesidad abdominal, existe datos sólidos que asocian la obesidad central o abdominal con el riesgo cardiovascular y metabólico, por su alta relación con la grasa perivisceral. La grasa intraabdominal, o visceral, es un factor de riesgo independiente de resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión, todos criterios del síndrome metabólico (23).

Teniendo en cuenta que para la IDF (7) la obesidad abdominal (medida por el perímetro de cintura) es un prerrequisito (clasificado según el origen étnico de la población con base en las mejores estimaciones disponibles) como factor de riesgo. Es importante continuar desarrollando estudios que establezcan si el punto de corte utilizado para los surasiáticos, el cual también se recomienda para nuestra población, permite medir apropiadamente la obesidad abdominal.

El colesterol HDL disminuido y los triglicéridos elevados son factores predictores independientes de riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome metabólico (24). La combinación de colesterol HDL bajo y glucemia basal elevada, ha demostrado ser factor predictor de enfermedad coronaria.

Al comparar los criterios diagnósticos de la IDF y del ATP III, es importante destacar que las prevalencias son diferentes, siendo más alta con los criterios de la primera (19,9 %) en comparación con los del segundo (10,4 %). Esta diferencia se debe a la variación en algunos criterios y en sus puntos de corte, específicamente del perímetro abdominal, ya que para la IDF se estableció de acuerdo con la etnia. Además, se estableció que entre las prevalencias generales de las metodologías, la concordancia fue escasa; por lo tanto, los criterios diagnósticos de síndrome metabólico deben usarse teniendo en cuenta la población en estudio, así como el sexo y la edad.

Un punto que se debe resaltar es la escasa utilidad de las variables de presión arterial sistólica y diastólica en el diagnóstico del síndrome metabólico en las dos metodologías. Si se acepta que estos criterios son básicos, según los diferentes autores, para el diagnóstico del síndrome metabólico, es claro que es necesario revisar o los puntos de corte o la metodología de evaluación de estas variables, o, en último caso, analizar por qué para la población evaluada estos criterios fueron útiles para identificar el síndrome. Acaso, ¿puede haber factores genéticos o ambientales que obliguen a reconsiderar estas variables en el diagnóstico final del síndrome metabólico?

Es importante destacar que según el Consenso Colombiano de Síndrome Metabólico, se ha establecido utilizar los criterios de la IDF para la población colombiana, ya que no se dispone de datos suficientes para establecer puntos de corte específicos de perímetro abdominal en nuestra población.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Financiación

Este trabajo fue financiado por el Instituto Nacional de Salud.

Referencias

1. **Organización Mundial de la Salud.** Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010. Resumen de orientación. OMS: Ginebra; 2011.
2. **Ministerio de la Protección Social, Organización Panamericana de la Salud, Instituto Nacional de Salud.** Indicadores básicos de la situación en salud en Colombia, 2010. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2010.
3. **Vasudevan AR, Ballantyne CM.** Cardiometabolic risk assessment: An approach to the prevention of cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Clin Cornerstone.* 2005;7:7-16. [http://dx.doi.org/10.1016/S1098-3597\(05\)80063-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1098-3597(05)80063-8)
4. **Asociación Colombiana de Endocrinología.** Consenso colombiano de síndrome metabólico. Bogotá: Asociación Colombiana de Endocrinología; 2006.
5. **Asociación Latinoamericana de Diabetes-ALAD.** Consenso latinoamericano. Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. Fecha de consulta: 7 de marzo de 2011. Disponible en: <http://alad-latinoamerica.blogspot.com/2009/12/consenso-latinoamericano-de-la.html>.
6. **Reaven GM.** Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes.* 1988;37:1595-607.
7. **International Diabetes Federation.** The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Fecha de consulta: 7 de marzo de 2011. Disponible en: http://www.idf.org/webdata/docs/MetS_def_update2006.pdf.
8. **Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults.** Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285:2486-97. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>
9. **Schnell M, Domínguez Z, Carrera C.** Aspectos genéticos, clínicos y fisiopatológicos del síndrome metabólico. *An Venez Nutr.* 2007;20:92-8.
10. **Bermúdez V, Luti Y, Aparicio D, Peñaranda L, Martínez S, Sánchez W, et al.** Comportamiento epidemiológico del síndrome metabólico según las diferentes clasificaciones en una población urbana de Venezuela. Fecha de consulta: 14 de abril de 2011. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/6cvc/llave/tl155/tl155.php>.
11. **Cerritos R, Aguilar R, Benítez JA, Quezada R, Juárez X.** Prevalencia del síndrome metabólico en la población urbana de San Salvador. *Rev Arch Col Med.* 2008;1:45-52.
12. **Padierna-Luna JL, Ochoa-Rosas FS, Jaramillo-Villalobos B.** Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores del IMSS. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2007;45:593-9.

13. **Villegas A, Botero JF, Arnago IC, Arias S, Toro MM.** Prevalencia del síndrome metabólico en El Retiro, Colombia. IATREIA. 2003;16:291-7.
14. **Pinzón JB, Serrano NC, Díaz LF, Mantilla G, Velasco H, Martínez LX, et al.** Impacto de las nuevas definiciones en la prevalencia de síndrome metabólico en una población adulta de Bucaramanga, Colombia. Biomédica. 2007;27:172-9.
15. **Organización Mundial de la Salud.** Serie de informes técnicos 854. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Ginebra: WHO; 1995.
16. **Allison P.** Logistic regression using the SAS System: Theory and application. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc; 1999.
17. **Stokes M, Davis C, Koch G.** Categorical data analysis using the SAS system. Second edition. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc; 2000.
18. **Viera A, Garret J.** Understanding interobserver agreement: The kappa statistic. Fam Med. 2005;37:360-3.
19. **Ministerio de Salud.** Resolución 008430. Bogotá: Minsalud; 1993.
20. **Martínez E, Rueda M, Cardona JM.** Prevalencia de factores de riesgo cardio cerebrovascular en una empresa del sector eléctrico colombiano y sus filiales de telecomunicaciones. Fecha de consulta: 14 de abril de 2011. Disponible en: http://www.prevencionintegral.com/Articulos/@Datos/_ORP2007/0666.pdf.
21. **Manzur F, Alvear C, Alayón A.** Caracterización fenotípica y metabólica del síndrome metabólico en Cartagena de Indias. Rev Colomb Cardiol. 2008;15:97-101.
22. **Kahn R, Buse J, Ferranini E, Stern M, American Diabetes Association, European Association for the Study of Diabetes.** The metabolic syndrome: Time for a critical appraisal. Diabetes Care. 2005;28:2289-304. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.28.9.2289>
23. **Carr D, Utzschneider K, Hull R, Kodama K, Retzlaff BM, Bruozel JA, et al.** Intra-abdominal fat is a major determinant of the national cholesterol education program adult treatment panel criteria for the metabolic syndrome. Diabetes. 2004;53:2087-94. <http://dx.doi.org/10.2337/diabetes.53.8.2087>
24. **Ninomiya JK, L'Italien G, Criqui MH, Whyte JL, Gams A, Chen RS, et al.** Association of metabolic syndrome with history of myocardial infarction and stroke in the third national health and nutrition examination survey. Circulation. 2004;109:42-6. <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.0000108926.04022.0C>