



Prevalencia de síndrome metabólico y grado de concordancia diagnóstica según tres diferentes definiciones en una población colombiana

Metabolic syndrome prevalence and concordance degree according to three different definitions in a Colombian population.

Adrián Bolívar-Mejía,¹ Boris E Vesga,^{1,3} Lina M Vera²

Resumen

ANTECEDENTES: Estudios previos han encontrado variabilidad en la prevalencia del síndrome metabólico según diferentes definiciones.

OBJETIVO: Determinar el grado de concordancia entre diferentes definiciones en una cohorte colombiana de base poblacional.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio de cohorte prospectivo realizado en pacientes con edades comprendidas entre 15 y 64 años. Se realizó medición estandarizada de los diferentes factores de riesgo cardiovascular en 2001, 2007 y 2013. Se realizó un análisis univariado para describir la distribución de los factores de riesgo cardiovascular según las definiciones de síndrome metabólico propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el *Adult Panel Treatment III* (ATPIII) y la Federación Internacional de Diabetes (IDF). El análisis de concordancia se realizó de acuerdo con el índice de concordancia Kappa.

RESULTADOS: En 2001 se incluyeron 2432 participantes. El 67% eran mujeres. La edad promedio fue de 36 años. La prevalencia del síndrome metabólico según las definiciones de la OMS, ATPIII e IDF fue de 5.2, 7 y 11.3% en 2001, 11.8, 9.5 y 17% en 2007 y 24, 17.3 y 29% en 2013, respectivamente. Se documentó un grado de acuerdo moderado entre las diferentes definiciones.

CONCLUSIÓN: Existe variabilidad en la prevalencia del síndrome metabólico según cada una de las diferentes definiciones utilizadas, es mayor cuando se utiliza la definición propuesta por la IDF, probablemente debido al punto de corte utilizado para definir la obesidad.

PALABRAS CLAVE: Síndrome metabólico; obesidad; diabetes mellitus; hipertensión arterial; dislipidemias.

Abstract

BACKGROUND: Previous studies have found variability in the prevalence of metabolic syndrome according different definitions.

OBJECTIVE: To determine the degree of agreement between different definitions in a Colombian population-based cohort.

MATERIAL AND METHOD: A prospective cohort conducted in patients aged between 15 to 64 years. Standardized measurements of cardiovascular risk factors were made in 2001, 2007 and 2013. Univariate analysis was performed to describe the distribution of these cardiovascular risk factors according to metabolic syndrome definition proposed by World Health Organization (WHO), Adult Panel Treatment III (ATPIII) and International Diabetes Federation (IDF). Concordance analysis was performed according to the Kappa concordance index.

RESULTS: In 2001, 2432 participants were included, 67% were women. The average age was 36 years. The prevalence of metabolic syndrome according to the WHO, ATPIII and IDF definitions was 5.2%, 7%, and 11.3% in 2001, 11.8%, 9.5% and 17% in

¹ Departamento de Medicina Interna.

² Departamento de Salud Pública. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

³ Instituto del Corazón de Bucaramanga SA, Bucaramanga, Colombia.

Recibido: 16 de junio 2018

Aceptado: 1 de agosto 2018

Correspondencia

Adrián Bolívar Mejía
adrianbolivarmd@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Bolívar-Mejía A, Vesga BE, Vera LM. Prevalencia de síndrome metabólico y grado de concordancia diagnóstica según tres diferentes definiciones en una población colombiana. Med Int Méx. 2019 mayo-junio;35(3):355-363. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i3.2325>

2007 and 24%, 17.3% and 29% in 2013, respectively. There was evidence of moderate agreement between definitions.

CONCLUSION: There is variability in the prevalence of metabolic syndrome according to each of the different definitions used, being higher when using the definition proposed by the IDF, probably due to the cut-off point used to define obesity.

KEYWORDS: Metabolic syndrome; Obesity; Diabetes mellitus; Hypertension; Dyslipidemias.

ANTECEDENTES

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en el mundo.¹ En 2016 las enfermedades cardiovasculares causaron 17.6 millones de muertes, lo que representa 45% de las muertes secundarias a enfermedades crónicas no transmisibles, se estima que esta cifra podría alcanzar valores cercanos a 25 millones para el año 2030.¹ Debido a lo anterior y teniendo en cuenta el alto efecto de las enfermedades cardiovasculares en la salud pública, durante el último siglo se han realizado múltiples esfuerzos dirigidos a identificar los factores asociados con su aparición, el estudio Framingham es, sin duda, una de las mayores contribuciones en la historia en cuanto a la identificación de factores de riesgo relacionados con las enfermedades cardiovasculares. El mismo se inició en 1948 y a la fecha ha seguido a tres generaciones de participantes vigilando en ellos la existencia de enfermedades cardiovasculares y los factores asociados con su aparición, entre los que se han identificado la edad, sexo, cifras tensionales, obesidad, tabaquismo, actividad física, concentración de colesterol y glucemia.²

Al notar la coexistencia de múltiples factores de riesgo cardiovascular en un mismo individuo, en 1988 Gerald Reaven, médico endocrinólogo de la Universidad de Stanford, denominó "síndrome X" a la concomitancia de hipertensión

arterial, obesidad, dislipidemia y alteraciones en las concentraciones de glucosa, término que posteriormente se sustituyó por síndrome de resistencia a la insulina en 1991, denominándose finalmente como síndrome metabólico en 1992.³ Desde entonces, diferentes organizaciones han modificado los criterios diagnósticos del síndrome metabólico, los más ampliamente usados y estudiados son los propuestos en 1999 por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2001 por el *Adult Treatment Panel III* (ATPIII) y en 2005 por la Federación Internacional de Diabetes (IDF). **Cuadro 1**

Estos factores de riesgo cardiovascular no sólo contribuyen de manera independiente al aumento del riesgo cardiovascular, sino que convergen en una vía final común a partir de la que se derivan dos mecanismos fisiopatogénicos claves para la aparición de las enfermedades cardiovasculares: la resistencia a la insulina y la disfunción endotelial. Es así que esta enfermedad se ha concebido como un síndrome, con evidencia del efecto que tiene el tratamiento de cada uno de sus componentes en la disminución de la incidencia de enfermedades cardiovasculares.

Múltiples estudios se han realizado buscando demostrar la asociación entre síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular; no obstante, los resultados individuales de cada uno de ellos no siempre han sido concluyentes; incluso, en oca-



Cuadro 1. Criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico

| | Federación Internacional de Diabetes | Organización Mundial de la Salud | Adult Panel Treatment III |
|---------------------------|---|---|---|
| Obesidad | Cintura > 94 cm en hombres o > 80 cm en mujeres más dos de los siguientes: | IMC > 30 o relación cintura cadera > 0.9 en varones o > 0.85 en mujeres | Cintura ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres |
| Dislipidemia | HDL < 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres o triglicéridos ≥ 150 mg/dL | HDL < 35 mg/dL en hombres o < 39 mg/dL en mujeres o triglicéridos ≥ 150 mg/dL | HDL < 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres o triglicéridos ≥ 150 mg/dL |
| Presión arterial | ≥ 130/85 mmHg | ≥ 140/90 mmHg | ≥ 130/85 mmHg |
| Alteración en la glucemia | Glucemia en ayunas > 100 mg/dL | Diabetes mellitus, glucemia alterada en ayunas, intolerancia oral a la glucosa o disminución de la sensibilidad a la insulina más dos de los anteriores | Glucemia en ayunas > 110 mg/dL |

IMC: índice de masa corporal; HDL: lipoproteína de alta densidad.

siones se han mostrado contradictorios, en cierta medida por el uso de diferentes definiciones de síndrome metabólico, lo que dificulta que estos resultados sean fácilmente comparables entre sí. Asimismo, algunas de estas investigaciones no cuentan con un tamaño de muestra suficiente o tienen problemas de validez para dar respuestas definitivas sobre tal asociación.⁴⁻¹⁰ Debido a lo anterior, se efectuado metanálisis con el fin de evaluar el verdadero efecto del síndrome metabólico en el riesgo cardiovascular, a partir de los que se ha llegado a resultados sólidos que indican que la existencia de síndrome metabólico se asocia no sólo con la aparición de eventos cardiovasculares sino también con la muerte por enfermedad cardiovascular y la muerte por cualquier causa.¹¹⁻¹³

Al tener en cuenta la relevancia clínica del síndrome metabólico y los hallazgos reportados en estudios previos de la variabilidad en la prevalencia de síndrome metabólico según las diferentes definiciones utilizadas, este estudio se realizó con el objetivo de determinar la prevalencia del síndrome metabólico según tres definiciones diferentes, así como su grado de acuerdo, a fin de comparar los resultados hallados con cada una de ellas.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio de cohorte, analítico, prospectivo, efectuado en población de 15 a 64 años de estratos socioeconómicos 2 y 3 de Bucaramanga, Colombia, anidado en el estudio INEFAC (Incidencia de Enfermedad Cardiovascular y sus Factores de Riesgo); cohorte de base poblacional diseñada para vigilar la incidencia de enfermedad cardiovascular y sus factores de riesgo en la población de 15 a 64 años de los estratos socioeconómicos 2 y 3 de Bucaramanga, Colombia.

La información basal del estudio se recolectó en 2001 con la encuesta del programa CARMEN (*Collaborative Action for Risk Factor Prevention and Effective Management of Noncommunicable diseases*), iniciativa creada por la OMS y la Organización Panamericana de la Salud con el objetivo de reducir la carga asociada con las enfermedades crónicas no transmisibles, con base en la identificación y prevención de los factores de riesgo.¹⁴ Más tarde se completaron dos evaluaciones adicionales (INEFAC I e INEFAC II), la primera en 2007 y la segunda entre 2013 y 2017.

Se consideraron elegibles los individuos que residieran en los estratos socioeconómicos 2 o

3 en el área urbana de Bucaramanga, Colombia, estuvieran en capacidad de responder una entrevista verbal y sostenerse en bipedestación. Se excluyeron las mujeres embarazadas.

Reclutamiento

Durante la evaluación basal se calculó una muestra de 40 conglomerados que incluyeron 60 individuos cada uno. Cada conglomerado representaba un barrio de estrato socioeconómico 2 o 3. Las viviendas, seleccionadas al azar, fueron visitadas por personal del estudio experto en sensibilización, que solicitaba al jefe de familia el consentimiento para aplicar una encuesta sobre la información familiar, tras lo que se seleccionaba al azar un individuo para participar en el estudio, previo consentimiento informado, que era visitado por entrevistadores quienes aplicaban la encuesta de recolección. Posteriormente, los participantes asistían a toma de presión arterial, medidas antropométricas y muestra de sangre para pruebas de laboratorio. El seguimiento a partir de 2007 se realizó sólo a los participantes que autorizaron formar parte del estudio INEFAC y durante el mismo se aplicó el mismo protocolo descrito durante la recolección basal realizada en 2001.¹⁴

Medición de las variables

Se usó la edad como variable continua para la que se indagó el número de años cumplidos al momento de la encuesta, la fecha de nacimiento y, de ser posible, se confirmó tal información con el documento de identificación del individuo. Se clasificaron los participantes por sexo de acuerdo con la respuesta del entrevistado. La presión arterial se usó como variable continua. A cada sujeto se le hicieron tres mediciones de presión arterial con un esfigmomanómetro de mercurio; estas mediciones se promediaron para establecer el diagnóstico de hipertensión arterial. El procedimiento de toma de la presión arterial fue el

recomendado por la Asociación Americana del Corazón al momento de la evaluación basal. Se clasificaron como hipertensas a las personas que tenían presión sistólica ≥ 140 mmHg o presión diastólica ≥ 90 mmHg, según el promedio de las dos últimas mediciones, y sujetos con presión sistólica < 140 mmHg y presión diastólica < 90 mmHg con diagnóstico previo de hipertensión arterial y que tomaban medicamentos antihipertensivos.¹⁴

Para el cálculo de los índices clínicos de obesidad a cada sujeto se le hicieron dos mediciones por evaluadores independientes de la talla, el peso, la circunferencia de cintura y la circunferencia de cadera, siguiendo las recomendaciones del protocolo de NHANES III. Se usó el promedio de las dos mediciones para estimar el índice de masa corporal y la razón cintura/cadera para cada participante. El índice de masa corporal se usó como variable continua calculándose por medio de la fórmula de Quetelet (peso en kilogramos dividido en la talla en metros al cuadrado). La razón cintura/cadera se usó como variable continua construida dividiendo la medida de la circunferencia (en centímetros) entre la medida de la circunferencia de la cadera (en centímetros).¹⁴

Los estudios de química sanguínea se usaron como variable continua con base en mediciones de colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos y glucemia en una muestra de sangre venosa recolectada posterior a un ayuno entre 8 y 12 horas.¹⁴ La prevalencia en la alteración de las concentraciones de glucosa se ajustó según el antecedente conocido de diabetes mellitus. No se realizó prueba de tolerancia oral a la glucosa, por lo que ese criterio no se tuvo en cuenta durante la construcción de la definición de síndrome metabólico según la OMS.

Se realizó un análisis univariado para describir la distribución de los componentes del síndrome



me metabólico en la población, así como la prevalencia del síndrome metabólico con cada una de las definiciones. Se realizó ajuste por no participación con base en las pérdidas en el seguimiento y un análisis de concordancia según el índice de concordancia de Kappa. Se calcularon promedios y sus desviaciones estándar con base en la distribución de las variables.

Este estudio se realizó bajo las directrices vigentes para la investigación en humanos. Fue aprobado por el comité de ética en investigación científica de la Universidad Industrial de Santander. Todos los participantes aceptaron su inclusión en la cohorte INEFAC a través de consentimiento informado.

RESULTADOS

En 2001 se incluyeron 2432 participantes. El 67% (n = 1923) eran mujeres. El promedio de edad fue de 36 años. El **Cuadro 2** muestra las principales características sociodemográficas y clínicas de los participantes y sus cambios según los resultados obtenidos en los años 2001, 2007 y 2013.

En 2001, la prevalencia de obesidad abdominal fue de 13.8, 35.1 y 30.4% según las definiciones de ATP III, OMS y IDF, respectivamente; en 2007 se evidenció un ligero descenso en la prevalencia según las definiciones ATP III y OMS (13.4 y 32.4%, respectivamente), con aumento de la prevalencia según la definición IDF (34.2%). Para 2013 se evidenció aumento en la prevalencia de obesidad con todas las definiciones: 51.3, 56 y 51.3% para ATP III, OMS y IDF, respectivamente.

En relación con la dislipidemia, se encontró descenso progresivo en su prevalencia. De tal forma, en 2001 la prevalencia según las definiciones IDF y ATP III fueron de 87.8 a 81.4% en 2007 y a 69.6% en 2013. Según la definición OMS la prevalencia de dislipidemia en 2001 fue de 60 a 59.6% en 2007 y a 52.3% en 2013.

En cuanto a la prevalencia de hipertensión arterial, se encontró aumento progresivo de la misma, según las definiciones IDF y ATP III fue de 16.9% en 2001 a 30.1% en 2007 y 30.5% en 2013. Según la definición OMS, se encontró prevalencia de hipertensión arterial de 11.1, 20.5 y 23.8% en 2001, 2007 y 2013, respectivamente.

Cuadro 2. Variables sociodemográficas y clínicas de la población a estudio

| Variable | Año de evaluación | | |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | 2001 | 2007 | 2013 |
| Individuos evaluados | 2432 | 1626 | 1148 |
| Femenino % | 67 (IC95% 65.3-6.9) | 70 (IC95% 67.8-72.1) | 72 (IC95% 69.7-74.7) |
| Edad (años) | 36.4 (IC95% 35.9-36.9) | 43.9 (IC95% 43.3-44.6) | 51.9 (IC95% 51.1-2.6) |
| Circunferencia de cintura (cm) | 79.4 (IC95% 78.9-79.9) | 79.9 (IC95% 79.3-80.4) | 85.1 (IC95% 84.5-85.8) |
| Circunferencia de cadera (cm) | 95.3 (IC95% 95.0-96.0) | 98 (IC95% 97.5-98.4) | 99.4 (IC95% 98.8-100.1) |
| Triglicéridos (mg/dL) | 154.6 (IC95% 150.7-158.7) | 155.2 (IC95% 150.2-160.2) | 178.6 (IC95% 162.-194.5) |
| HDL (mg/dL) | 40.7 (IC95% 40.4-41.0) | 40.2 (IC95% 39.7-40.8) | 46.3 (IC95% 45.5-47.1) |
| PAS (mmHg) | 111.1 (IC95% 110.3-112.0) | 119.1 (IC95% 118.0-120.1) | 115.6 (IC95% 114.5- 116.6) |
| PAD (mmHg) | 69.7 (IC95% 69.3-70.2) | 76.1 (IC95% 75.5-76.5) | 73.3 (IC95% 72.7-73.8) |
| Glucemia (mg/dL) | 86.5 (IC95% 85.4-87.6) | 96.3 (IC95% 94.8-97.8) | 103 (IC95% 101.1-105.0) |

HDL: lipoproteína de alta densidad; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

La prevalencia en la alteración de las concentraciones de glucosa fue, según las definiciones IDF y OMS, de 7.7, 18.5 y 37.6% en los años 2001, 2007 y 2013, respectivamente, mientras que según el ATPIII fue de 4.1, 7.2 y 16.5% en los años 2001, 2007 y 2013, respectivamente.

Por último, la prevalencia del síndrome metabólico en las evaluaciones realizadas en 2001, 2007 y 2013 fue de 7% (IC95% 5.8-8.0), 9.5% (IC95% 7.4-10.4) y 17.3% (IC95% 16.3-20.9) según ATPIII; 11.3% (IC95% 10.7-13.4), 17% (IC95% 15.4-19.3) y 29% según IDF (IC95% 27.5-32.9) y 5.2% (IC95% 4.3-6.3), 11.8% (IC95% 9.6-12.8) y 24% (IC95% 22.4-27.5) según la OMS, respectivamente (**Figura 1**). Se realizó un análisis de concordancia utilizando el índice de Kappa, se evidenció una fuerza de concordancia moderada entre las diferentes definiciones, fue mejor la identificada entre las definiciones IDF y ATPIII (**Cuadro 3**).

DISCUSIÓN

La prevalencia del síndrome metabólico en Colombia se ha estimado en diferentes estu-

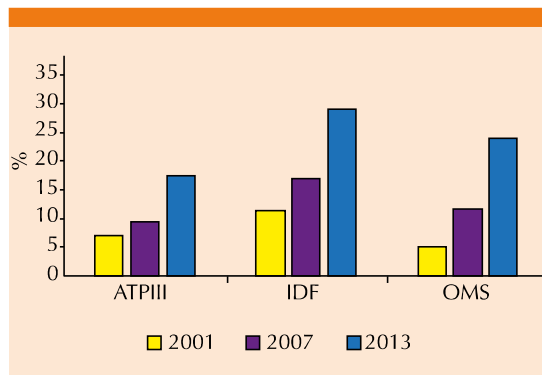


Figura 1. Prevalencia del síndrome metabólico según las definiciones ATPIII, IDF y OMS en la población de 15-64 años de los estratos socioeconómicos 2 y 3 de Bucaramanga, Colombia. ATPIII: *Adult Panel Treatment III*; IDF: Federación Internacional de Diabetes; OMS: Organización Mundial de la Salud.

Cuadro 3. Valoración del índice de Kappa entre las diferentes definiciones de síndrome metabólico

| Año de evaluación | Definiciones | Índice de Kappa | Fuerza de la concordancia |
|-------------------|--------------|-----------------|---------------------------|
| 2001 | ATP-IDF | 0.70 | Buena |
| | IDF-OMS | 0.44 | Moderada |
| | ATP-OMS | 0.44 | Moderada |
| 2007 | ATP-IDF | 0.56 | Moderada |
| | IDF-OMS | 0.48 | Moderada |
| | ATP-OMS | 0.49 | Moderada |
| 2013 | ATP-IDF | 0.58 | Moderada |
| | IDF-OMS | 0.60 | Moderada |
| | ATP-OMS | 0.53 | Moderada |

ATPIII: *Adult Panel Treatment III*; IDF: Federación Internacional de Diabetes; OMS: Organización Mundial de la Salud.

dios, variando desde 4.9 hasta 90.5%.¹⁵⁻²⁷ Esta variabilidad se debe principalmente a los grupos poblacionales estudiados y los criterios diagnósticos usados para su definición; asimismo, se encontró variabilidad en la concordancia diagnóstica entre las diferentes definiciones, en algunos estudios se documentó que ésta es mayor entre los criterios IDF y ATPII o entre los criterios IDF y OMS, sin que este comportamiento sea similar en los trabajos realizados.¹⁵⁻²⁷

En un estudio realizado en pacientes hipertensos de la ciudad de Cartagena de Indias, Colombia, en el que se incluyeron 323 individuos mayores de 25 años,²⁵ se encontró buena concordancia entre la prevalencia hallada por las definiciones IDF y ATPIII; no obstante, posteriormente en esta misma ciudad se llevó a cabo otro estudio en el que se incluyeron 670 individuos con edades entre 20 y 80 años y se encontró baja concordancia entre las prevalencias halladas por estas dos definiciones,²⁶ estos resultados son similares a los encontrados por un estudio adicional realizado en Bogotá, Colombia,²⁷ en el que se incluyeron 357 individuos entre 20 y 60 años de edad, en el que se encontró escasa concordancia entre



la prevalencia hallada por las definiciones IDF y ATPIII, la cual, sin embargo, era mayor en los individuos entre 21 y 30 años y aquéllos entre 51 y 60 años.

En Bucaramanga, en un trabajo publicado en 2007 en el que se incluyeron 155 individuos, en el que se buscaba comparar la prevalencia del síndrome metabólico según las definiciones IDF, ATPIII y ATPIII actualizada en una población de adultos entre 22 y 73 años, se encontró escasa concordancia entre la prevalencia hallada por las definiciones ATPIII e IDF y alta la encontrada entre IDF y ATPIII actualizada.¹⁹

En este estudio se evidenció una clara variabilidad entre la prevalencia hallada según cada una de las definiciones de síndrome metabólico, aunque con todas se encontró aumento progresivo de la misma durante el periodo de seguimiento, con la definición planteada por la IDF siempre se encontró la prevalencia más alta. Esta mayor prevalencia se explica, en parte, por el punto de corte usado para definir obesidad, a partir del que puede sobreestimarse este componente del síndrome metabólico en la población femenina, lo que en nuestro estudio puede significar aumento importante en la prevalencia del síndrome metabólico, teniendo en cuenta la distribución por sexo de la población estudiada en la que se evidenció mayor proporción de mujeres, hallazgo que se ha reportado previamente en estudios realizados en nuestra población y que en nuestro estudio probablemente se relaciona con la estrategia usada para el reclutamiento de los participantes. No obstante, la obesidad no es el único componente que puede explicar la mayor prevalencia del síndrome metabólico al usar la definición de IDF, porque este hallazgo puede asociarse también con el punto de corte usado para la evaluación de la glucemia en ayunas (100 mg/dL), sobre todo al compararse con el punto de corte usado en la definición del ATPIII (110 mg/dL). Esta mayor prevalen-

cia identificada con la definición de la IDF se correlaciona con múltiples estudios previos en la población colombiana, en los que se ha estimado de manera simultánea la prevalencia de síndrome metabólico con las definiciones IDF, OMS y ATPIII, identificándose siempre mayor prevalencia al usar IDF al compararla con las otras dos definiciones evaluadas en este trabajo. Lo anterior ha llevado a algunos autores a plantear que sea ésta la definición usada para estimar la prevalencia de síndrome metabólico en la población colombiana, incluso, esta definición fue adoptada por el consenso colombiano de síndrome metabólico; sin embargo, esta conclusión no puede basarse sólo en la definición que resulte en mayor prevalencia del síndrome, sino, idealmente, en la que mejor se asocie con la futura aparición de diabetes mellitus tipo 2 o eventos cardiovasculares.

Al evaluar el grado de acuerdo según el índice de concordancia de Kappa, se documentó una fuerza de concordancia moderada entre las diferentes definiciones (**Cuadro 3**), hallazgo que varía en relación con publicaciones previas debido a que en algunas se ha documentado buena concordancia,²⁶ mientras que en otras se ha reportado concordancia débil a moderada.²⁵⁻²⁷ Sin embargo, esta concordancia es ligeramente mayor entre las definiciones IDF y ATPIII, fenómeno que se correlaciona con los resultados documentados previamente en el estudio realizado en Cartagena de Indias por Paterina y colaboradores,²⁵ sin que el mismo haya sido constante en los otros estudios previamente publicados.^{26,27}

En relación con la prevalencia documentada de síndrome metabólico, la misma muestra importantes diferencias al compararla con los estudios previamente publicados en la población colombiana. Esta variabilidad se explica por el tipo de muestreo usado, las diferencias en las características clínicas y sociodemográficas

de la población a estudio (promedio de edad, antecedentes, etc.) así como por los criterios diagnósticos utilizados. En nuestro caso, la selección de participantes exclusivamente de los estratos socioeconómicos 2-3 (clase media-baja) representa un sesgo de selección que limita la generalización de los resultados alcanzados y la validez externa de los mismos. En relación con la mayor proporción de mujeres, este hallazgo se ha identificado previamente en estudios similares en nuestra población y, como mencionamos, el mismo puede estar influido tanto las características socioculturales inherentes a la clase social estudiada como al método utilizado para llevar a cabo el muestreo, teniendo en cuenta que en esos estratos muchas familias tienen como cabeza de familia a la madre.

Vale la pena resaltar como fortaleza el tamaño de muestra de nuestro estudio y la posibilidad de un periodo de seguimiento en el que pudo compararse la prevalencia del síndrome metabólico en el tiempo, evidenciándose el aumento de la misma para cada una de las definiciones usadas, obteniéndose asimismo, información relevante de la prevalencia de obesidad, hipertensión arterial, dislipidemia y alteración de las concentraciones de glucosa según los criterios planteados por esas definiciones, así como su comportamiento y tendencias en el tiempo, información que, sin duda, amplía el conocimiento disponible de la prevalencia de estos factores de riesgo cardiovascular en nuestra población.

En conclusión, en la población estudiada se evidencia prevalencia creciente del síndrome metabólico, que está dada principalmente por el aumento en la prevalencia en la hipertensión arterial y en las alteraciones del metabolismo de la glucosa, teniendo en cuenta el mayor aumento en la prevalencia de estos componentes durante el seguimiento realizado. Esta prevalencia varía según las diferentes definiciones utilizadas con grado de acuerdo moderado con base en el

índice de concordancia de Kappa; no obstante, se identificó mayor prevalencia al usar la definición propuesta por la IDF. Este resultado coincide con estudios previamente reportados en nuestra población; sin embargo, se requiere evaluar cuál de las definiciones del síndrome metabólico se asocia mejor con la aparición de eventos cardiovasculares en nuestra población, con el fin de elegir la de mayor utilidad como herramienta de apoyo en la estimación del riesgo cardiovascular.

REFERENCIAS

1. GBD 2016 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2017;390(10100):1151-1210.
2. Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the Epidemiology of Cardiovascular Diseases: A Historical Perspective. *Lancet* 2014;383(9921):999-1008.
3. Gammero Sánchez MC. Prevalencia del síndrome metabólico en la población rural del Alentejo. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura; 2015.
4. Meigs JB, Wilson PW, Fox CS, Vasan RS, Nathan DM, Sullivan LM, et al. Body mass index, metabolic syndrome, and risk of type 2 diabetes or cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab* 2006;91(8):2906-12.
5. Saely CH, Koch L, Schmid F, Marte T, Aczel S, Langer P, et al. Adult Treatment Panel III 2001 but not International Diabetes Federation 2005 criteria of the metabolic syndrome predict clinical cardiovascular events in subjects who underwent coronary angiography. *Diabetes Care* 2006;29(4):901-7.
6. Sattar N, McConnachie A, Shaper AG, Blauw GJ, Buckley BM, de Craen AJ, et al. Can metabolic syndrome usefully predict cardiovascular disease and diabetes? Outcome data from two prospective studies. *Lancet* 2008;371(9628):1927-35.
7. Klein BE, Klein R, Lee KE. Components of the metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in Beaver Dam. *Diabetes Care* 2002;25(10):1790-4.
8. Cull CA, Jensen CC, Retnakaran R, Holman RR. Impact of the metabolic syndrome on macrovascular and microvascular outcomes in type 2 diabetes mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study 78. *Circulation* 2007;116(19):2119-26.
9. Wilson PW, D'Agostino RB, Parise H, Sullivan L, Meigs JB. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovas-



- cular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation* 2005;15;112(20):3066-72.
10. Kohli P, Greenland P. Role of the metabolic syndrome in risk assessment for coronary heart disease. *JAMA* 2006;295(7):819-21.
 11. Galassi A, Reynolds K, He J. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *Am J Med* 2006;119(10):812-9.
 12. Gami AS1, Witt BJ, Howard DE, Erwin PJ, Gami LA, Somers VK et al. Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J Am Coll Cardiol* 2007;49(4):403-14.
 13. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2010;56(14):1113-32.
 14. Bautista LE, Oróstegui M, Vera LM, Prada GE, Orozco LC, Herrán OF. Prevalence and impact of cardiovascular risk factors in Bucaramanga, Colombia: results from the Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention Programme (CINDI/CARMEN) baseline survey. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006 Oct;13(5):769-75.
 15. Rincón Peña OS, Gamarra Hernández G, Jerez Rodríguez H, Vera Cala LM. Valoración del riesgo cardiovascular global y prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de la salud del Hospital Universitario Ramón González Valencia. *Acta Méd Colomb* 2004;29(4):312-21.
 16. Botero-Echeverri JC, Salazar-Salgado D, Cortés-Ramos O. Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular. *Revista CES MEDICINA* 2006;20(2):73-81.
 17. Hormaza-Angela MP, Lopera-Vallea, JS, Massaro-Ceballosa MM, Rendón-Pereiraay GJ, Campo-Campo N. Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en mujeres posmenopáusicas de una institución de primer nivel de Envigado (Colombia). *Clin Invest Gin Obst* 2014;41(4):151-157.
 18. Navarro-Lechuga E, Vargas-Moranth R. Síndrome metabólico en el suroccidente de Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte. Barranquilla* 2008;24(1):40-52.
 19. Pinzón JB, Cecilia Serrano N, Díaz LA, Mantilla G, Velasco HM, Martínez LX et al. Impacto de las nuevas definiciones en la prevalencia del síndrome metabólico en una población adulta de Bucaramanga, Colombia. *Biomédica* 2007;27(2):172-9.
 20. Polo-Acosta P, Romero-Ucrós F, Saumeth-Bovea A, Urina-Triana M, Zuluaga-De León I, Alvis-Guzmán N. Riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en pacientes VIH positivos en el Caribe colombiano. *Acta Médica Colombiana* 2013;38(4):222-7.
 21. Urina-Jassir D, Urina-Triana M, Balaguera-Mendoza J, Montenegro-Rolong L, Urina-Jassir M, Urina-Triana M. Prevalencia del síndrome metabólico en hipertensos estadio I de cuatro grandes ciudades de Colombia. *Rev Colomb Cardiol* 2016;23(5):365-74.
 22. Villegas A, Botero JF, Arango IC, Arias S, Toro MM. Prevalencia del síndrome metabólico en El Retiro, Colombia. *IATREIA* 2016;16(4):291-7.
 23. Bohórquez LF, Ibáñez M, Suárez IC, Franco A, Rodríguez M, Soler S. Prevalencia de síndrome metabólico y grado de concordancia diagnóstica por OMS, ATPII, IDF, Y AACE, en pacientes diabéticos de programas de atención primaria en Bogotá, Colombia. *Rev Medica Sanitas* 2013;16(2):8-15.
 24. Manzur F, de la Ossa M, Trespalacios E, Abuabara Y, Lujan M. Prevalencia de síndrome metabólico en el municipio de Arjona, Colombia. *Revista Colombiana de Cardiología* 2008;15(5):215-22.
 25. Paternina-Caicedo AJ, Alcalá-Cerra G, Paillier-Gonzales J, Romero-Zarante AM, Alvis-Guzmán N. Concordancia de tres definiciones de síndrome metabólico en pacientes hipertensos. *Rev Salud Pública* 2009;11(6):898-908.
 26. Mora García G, Salgado Madrid G, Ruíz Díaz M, Ramos Clason E, Alario Bello A, Fortich A et al. Concordancia entre cinco definiciones de síndrome metabólico. *Cartagena, Colombia. Rev Esp Salud Pública* 2012;86:301-311.
 27. Forero Y, Morales GE, Benítez E. Comparación de dos metodologías utilizadas para la determinación del síndrome metabólico en población adulta. *Biomédica* 2013;33:233-40.