

Prevalencia de síndrome metabólico y grado de concordancia entre 2 clasificaciones diagnósticas en la población adulta de Ciudad Bolívar, Venezuela

Prevalence of metabolic syndrome and degree of agreement between two diagnostic classifications in the adult population Ciudad Bolívar, Venezuela

Maritza Cifuentes, MD¹; Belkys Salazar, MD¹; Zaida Cova, MD¹; Angel Granado, MD¹; Carlos Mociño, MD¹; Jesús Cedeño, MD¹; Diorelis Mujica, MD¹; Melania Marín, MD¹; Raúl Abdul Khaled, MD¹; Jesús Espinoza, MD¹; Adilia Fernández, MD¹; Nérida Salazar, MD¹; Nylson García, MD¹; Mercedes Maicán, MD¹; Doris Padrino, MD¹; Joselyn Rojas, MD, MSc²; Juan Salazar, MD³; Valmore Bermúdez, MD, MPH, MSc, PhD⁴

Agradecimiento: Anabel Espinoza, Lic²; Jeira Cedeño, Lic³; Raúl A. Abdul Khaled T, Br³; Alba García, Br³; Cristián Marchan, Br³

¹Cursante del Máster de Diabetes Mellitus en Atención Primaria. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares. Madrid-España. Director: Dn. Melchor Álvarez de Mon Soto. MD. PhD

²Servicio de Laboratorio-Emergencia, Complejo Universitario Hospitalario Ruiz y Páez, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar.

³Escuela de Ciencias de la Salud "Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta", Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, Ciudad Bolívar, Venezuela.

⁴Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas "Dr. Félix Gómez" Facultad de Medicina, Universidad del Zulia. Maracaibo - Venezuela.

Nota: la presente investigación fue realizada por este numeroso grupo de investigadores quienes con esfuerzo y dedicación, realizó toma de muestras, recopilación de datos y procesamiento de los mismos, razón por la cual, considero que deben formar parte de la autoría de este informe.

Dirección de correspondencia: Maritza Cifuentes, MD. Hospital Universitario Ruiz y Páez. Unidad de Diabetes-AMI; Unidad Geriátrica HURP, Parroquia Catedral, Av. Germania, Código postal 8001. Ciudad Bolívar. Venezuela. Email: mjcc2011@gmail.com

RESUMEN

El Síndrome Metabólico (SM) se considera determinante en la epidemia de diabetes y enfermedades cardiovasculares. El objetivo del presente estudio fue describir el comportamiento epidemiológico del SM y grado de concordancia usando los criterios de ATP-III e IDF/AHA/NHLBI-2009 en la población urbana de Ciudad Bolívar.

Estudio descriptivo, transversal realizado en Ciudad Bolívar. Se seleccionó una muestra de 627 individuos ≥ 18 años de edad. Se diagnosticó SM en base a dos criterios: a) IDF/AHA/NHLBI-2009 y b) ATP-III.

En el presente estudio se encontró, una prevalencia de SM del 61,6% usando IDF/AHA/NHLBI-2009 y 57,7% al aplicar ATP-III, con un alto grado de concordancia entre los criterios ($p < 0,0001$). Se evidenció un aumento de la prevalencia de SM en sujetos ≥ 50 años. El parámetro más frecuente fue HDL-C Bajas (84,5%) para ambos criterios seguido de obesidad abdominal con 81,5% (IDF/AHA/NHLBI-2009) y 67,6% (ATP-III).

En Ciudad Bolívar se encontró una alta prevalencia de SM al compararla con otras poblaciones urbanas del país y América Latina. El alto nivel de concordancia entre las clasificaciones demuestra que más allá del criterio usado, la importancia radica en identificar a los sujetos enfermos, para ofrecer un manejo terapéutico oportuno.

Palabras clave: síndrome metabólico, prevalencia, factores de riesgo, concordancia, Ciudad Bolívar-Venezuela, ATP-III e IDF/AHA/NHLBI-2009

ABSTRACT

The metabolic syndrome (MS) is considered decisive in the epidemic of diabetes and cardiovascular disease. The aim of this study was to describe the epidemiological behavior of MS and degree of agreement using the criteria of ATP III and IDF / AHA / NHLBI 2009 the urban population of Ciudad Bolívar.

Descriptive, cross-sectional study in Ciudad Bolívar, a sample of 627 individuals ≥ 18 years old was selected. Metabolic syndrome was diagnosed based on two criteria: a) IDF / AHA / NHLBI - 2009 and b) ATP - III.

In the present study we found a prevalence of 61.6 % SM using IDF / AHA / NHLBI - 2009 and 57.7 % in applying ATP - III , with a high degree of concordance between the criteria ($p < 0.0001$) an increase in the prevalence of MS in patients ≥ 50 years was evident . The most common parameter was Low HDL -C (84.5 %) for both criteria followed by abdominal obesity with 81.5 % (IDF / AHA / NHLBI - 2009) and 67.6 % (ATP -III).

In Ciudad Bolívar high prevalence of MS was found when compared to other urban populations in the country and Latin America. The high level of agreement between rankings shows that beyond the criteria used, the importance lies in identifying subjects patients to provide timely therapeutic management.

Keywords: metabolic syndrome, prevalence, risk factors, agreement, Ciudad Bolívar-Venezuela, ATP - III and IDF / AHA / NHLBI - 2009

INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico (SM) es un conjunto de factores de riesgo interrelacionados que contribuyen en la aparición de enfermedad cardiovascular (ECV) y Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) (Grundy et al, 2005). Estos factores son: disglucemia, hipertriacilgliceridemia, HDL-C bajas, hipertensión arterial y obesidad de distribución central (Alberti et al, 2009); los cuales de manera individual, tienen una creciente prevalencia a nivel mundial, y se han relacionado en gran parte al aumento de la obesidad y la vida sedentaria. En consecuencia, el síndrome metabólico es ahora tanto un problema clínico como de salud pública. (Bello et al, 2012). En función de esto se entiende la preocupación de investigadores y sociedades científicas, quienes en su afán por comprender y explicar la morbi-mortalidad que conlleva el SM han descrito varias agrupaciones de criterios que generan polémicas, investigaciones y diversidad de opinión acerca de qué combinaciones responden mejor a la realidad de los grupos étnicos y/o geográficos específicos y que componentes del SM tendrían mayor peso en la valoración y predicción del riesgo.

La gran variedad de combinaciones y diversos puntos de corte propuestos por sociedades científicas, motivó el Consenso del 2009 por parte de la International Diabetes Foundation (IDF), American Heart Association (AHA), National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), Federación Mundial de Corazón (World Heart Federation WHF), Sociedad Internacional de Aterosclerosis y Asociación Americana para el Estudio de la Obesidad [IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO-2009] (Alberti et al, 2009), quienes propusieron una modificación de la definición de SM, indicando que el componente de obesidad central sugerido por la IDF ya no se considera esencial para el diagnóstico y que constituye un criterio más de tamizaje siendo en la actualidad la clasificación más utilizada (Alberti et al, 2009).

Los estudios poblacionales de prevalencia del SM muestran cifras que varían entre el 15% y el 40%, con una tendencia ascendente de las tasas de prevalencia en todo el mundo especialmente en población de origen hispano (Mottillo et al, 2010; Rodríguez et al, 2010; Rev Panam Salud Pública: 2005). Las estimaciones realizadas varían sustancialmente entre las poblaciones en función de los criterios utilizados, así como de la edad, el género, la raza y el estilo de vida (Grundy et al, 2004; Pajuelo y Sánchez, 2007; Alonso, 2008). En América Latina la situación con respecto al SM es similar en cuanto a prevalencia se refiere. En México, Rojas et al, (2010) señala un 41,6% de SM según criterio IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO-2009 y un 36,8% aplicando ATP III. Un estudio realizado en parroquias urbanas del municipio Maracaibo, reportó que un 37,2% cumplían con los criterios de SM, según la clasificación del ATP III siendo mayor el porcentaje en hombres con un 39,8% que en de mujeres (35,1%); mientras que la prevalencia total según la clasificación IDF-2005 fue 43,1% obteniéndose para el sexo femenino un 39,4% y para el masculino un 47,6% (Bermúdez et al, 2009)

Basados en los diversos criterios en torno a la definición del SM, puede entenderse que su prevalencia haya presentado considerables variaciones, en tal sentido se realiza este estudio poblacional para conocer la prevalencia local y determinar el grado de concordancia entre los criterios diagnósticos más utilizados: ATP III e IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO-2009 con el propósito de explicar e identificar el síndrome metabólico en población urbana de Ciudad Bolívar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Aspectos éticos

El estudio fue conducido dando cumplimiento a la declaración de Helsinki, todos los sujetos firmaron el consentimiento informado para participar en el estudio. Se realizó un cuestionario dirigido a determinar los indicadores que definen las variables a estudiar a través de un formato de Historia Clínica basada en lo establecido por el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), la cual fue adaptada para los objetivos de la presente investigación y el personal fue entrenado para conducir dicha entrevista.

Diseño del estudio y selección de la muestra

Se realizó un estudio transversal y descriptivo, en Ciudad Bolívar, Municipio Heres, Estado Bolívar desde Enero a Diciembre de 2014. La población elegible estuvo conformada por todos aquellos individuos de 18 o más años de edad, representada por 260.167 habitantes, según la última proyección por parte del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2014). El cálculo del tamaño muestral se realizó por la fórmula de Sierra-Bravo (1998) con una $p < 0,05$ y un error de estimación del 4%. La muestra fue seleccionada mediante muestreo probabilístico aleatorio y multietápico (NHANES III, 2000). El Municipio Heres está conformado por 9 Parroquias 6 Urbanas y 3 Rurales, y para el presente estudio se utilizaron las parroquias urbanas. Éstas fueron subdivididas en sectores dependiendo de la densidad poblacional de cada una de ellas y se escogieron proporcionalmente un número determinado de individuos incluidos ambos sexos. Se realizó la numeración de cada calle y casa del sector, se procedió a identificar a los individuos ≥ 18 años de cada unidad habitacional, de donde se eligió por azar simple a cada individuo del estudio. Se excluyeron a las personas cuya limitación física o mental no les permitiera la participación en el estudio, mujeres embarazadas y personas con diagnóstico de cáncer.

Evaluación de los individuos

Con el fin de estimar el nivel socioeconómico y educativo se aplicó la escala de Graffar modificada por Méndez-Castellano (1986) que estratifica a los individuos en cinco estratos: Clase alta (Estrato I), Clase media alta (Estrato II), Clase media (Estrato III), Clase trabajadora (Estrato IV) y Clase baja o extrema pobreza (Estrato V). El nivel de instrucción educativo se clasificó en: analfabeta, educación primaria, secundaria, técnica superior y universitaria. El estado civil se categorizó en: casado, soltero, viudo, divorciado y unión libre. En relación al grupo étnico se

clasificó al encuestado en relación al fenotipo racial en: caucásico, afro-descendiente, mestizo (mezclado), etnia indígena. Con el fin de evaluar la asociación de SM con patologías pre-existentes se interrogó sobre antecedentes patológicos de los sujetos encuestados: DM2, hipertensión arterial (HTA), Enfermedad coronaria y en mujeres el antecedentes de hijos macrosómicos.

Evaluación de hábito psicobiológicos

La evaluación del hábito tabáquico se hizo mediante un interrogatorio del encuestado: número de cigarrillos y tiempo que llevaba fumando el sujeto. Las preguntas realizadas fueron las siguientes: “¿Podría decirme si fuma o ha fumado usted alguna vez en su vida de forma habitual?”; “¿qué número de cigarrillos fuma o fumaba diariamente?”; “si es fumador o ha fumado, aproximadamente, ¿cuántos años ha fumado o lleva fumando usted?” (Berlin, Lima, Bertoni, 2012; Bellido, 2001). Se consideraron fumadores a todas las personas que fumen como promedio un cigarrillo por día y ex fumador al que haya dejado de fumar por lo menos 6 meses antes de la encuesta y no fumador al que nunca ha probado cigarrillo.

Para el análisis del patrón de consumo de alcohol en la muestra, se estableció como consumidor habitual aquel sujeto que consume igual o más de 1 gramo de alcohol al día, y los “no consumidores” por debajo de este límite. La cantidad ingerida expresada en gramo/día, obteniendo este valor de la fórmula: $\text{gramo de alcohol} = \frac{\text{ml de bebida} \times 0,8 \times \text{graduación}}{100}$ donde 0,8 es la densidad del alcohol, ml de bebida es el volumen ingerido y la graduación los grados de alcohol de la bebida (Martin, Rojano, 2000)

Evaluación del grado de Actividad Física

Para evaluar el grado de actividad física se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) (Craig et al. 2003). Se evaluaron tres características específicas de actividad: intensidad (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (medida en días por semana) y duración (tiempo por día). Los resultados fueron agrupados en tres categorías (Mantilla Toloza, Gómez-Conesa ; 2007):

Patrón de Actividad Física Alta, el cual refleja aproximadamente el doble de los MET-minutos del nivel moderado, con actividades de intensidad vigorosa, moderada o leve (caminata) que permite acumular por lo menos 3.000 MET-minutos/semana.

Patrón de Actividad Física Moderada, que consiste en realizar actividad física de intensidad durante 30 minutos al menos 5 días a la semana o realizar 20 minutos de actividad física moderada vigorosa 3 días a la semana o la combinación de ambas, lo cual permite alcanzar por lo menos 600 MET-minutos/semana.

El Patrón de Actividad Física Baja, implica que no se alcanzaron los valores anteriores y usualmente refleja que no hay actividad física.

Teniendo en cuenta lo referido por Bermúdez et al (2013) en relación al IPAQ aplicado en población urbana del Zulia, que reporta sobrestimación del cálculo global del

patrón de ejercicio según IPAQ se consideró para el procesamiento de los datos que las actividades realizadas durante el tiempo de ocio son las de mayor importancia en nuestra población.

Evaluación Antropométrica

Se pesó a cada uno de los participantes usando una balanza calibrada marca SECA. La estatura se obtuvo a través del tallímetro con una cinta vertical calibrada en centímetros y milímetros, ambas medidas se tomaron con los sujetos descalzos y en ropa ligera. Para evaluar la circunferencia abdominal el examinador se colocó a la derecha del paciente en bipedestación y dibuja una marca como referencia del punto equidistante entre el reborde costal y la espina iliaca antero superior, midiéndose con una cinta métrica estándar no extensible, graduada en centímetros y milímetros, con el abdomen descubierto ajustándola cómodamente a la piel, pero sin comprimirla, la medición se hizo durante la inspiración normal mínima según el protocolo del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos de América. Para la circunferencia de cadera el punto de referencia fue los trocánteros pasando la cinta por la parte más prominente de los glúteos, según se describe el protocolo de medición en el estudio de NHANES. (1996) En el cálculo de Índice de Masa Corporal (IMC), se empleó la expresión matemática: $[\text{IMC} = \text{peso}/\text{talla}^2]$, clasificándose en las siguientes categorías: Normopeso $<25 \text{ kg/m}^2$; Sobrepeso $25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$; Obesidad 30 kg/m^2 o más (OMS,2000).

Evaluación de la Presión Arterial

Se obtuvieron dos lecturas de presión arterial en reposo separadas por 3 minutos con un monitor de presión arterial automático, método oscilométrico, marca OMRON intellisense modelo HEM-742INT (Kioto – Japón) con brazalete adecuado a la circunferencia del brazo del individuo, siguiendo las recomendaciones de la American Heart Association (Go AS, et al, 2015) La medida se realizó con el sujeto sentado, en reposo de 30 minutos antes de la cuantificación, debía estar en ayunas, con la espalda apoyada y su brazo reposando en el escritorio a la altura del corazón. Se usaran los criterios del JNC-7, para clasificar a los sujetos como Normotensos, Prehipertensos e Hipertensos (Chobaniam, 2003)

Análisis bioquímico

Se obtuvieron muestras de sangre venosa antecubital entre las 7.00 y las 9.00 am, después de un ayuno $\geq 12 \text{ h}$. Se colectaron en tubos sin anticoagulante. Las muestras se centrifugaron a 1500 r.p.m. durante 10 min, para obtener el suero procesado en un equipo automatizado de química sanguínea (modelo SELECTRA XL Code 6002-600, Marca Elitech Clinical Systems, de Seés, Francia) y preparar alícuotas de 500 μl para congelación a $-70 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta la realización de los ensayos. El colesterol total, HDL-C y triacilglicéridos (TG) se determinaron en suero mediante el método enzimático colorimétrico Elitech. Para el cálculo de la lipoproteína de muy baja densidad (VLDL), se determinó de manera indirecta mediante la expresión matemática $\text{TG}/5$. Para el cálculo c-LDL, cuando la cifra de TG sea menor a 400 mg/dl, se utilizó la fórmula de Friedewald

(1972) [cLDL = colesterol total – cHDL – (TG/5)]. La determinación de glucosa se realizó con el kit de Glucosa (Human enzimática Winner), y se clasificaron los sujetos según el estatus glicémico de acuerdo a los estándares de la ADA-2014: a) Normoglicémicos, cuando se reporta glicemia en ayunas <100 mg/dL; b) Glicemia Alterada en Ayunas (GAA), cuando se reporta glicemia entre 100-125 mg/dL; y c) Diabéticos, cuando se reporta glicemia >126 mg/dL, en dos ocasiones en días diferentes (Alberti, 2007). A todos los sujetos se les determinó la Hemoglobina Glicosilada A1c, con el NYCOCARD RS 232 y su reactivo correspondiente Ref: 1042184 mediante un método avalado por el Programa Nacional de estandarización de la glicohemoglobina de los Estados Unidos – NGSP. La determinación de Insulina se realizó por el método de inmunoensayo enzimático, usando el kit comercial ST AIA

PACK IRI, en un analizador automatizado (TOSOH II, IRI modelo AIA – 360. Merckodia, Uppsala, Suecia).

Evaluación de Insulinorresistencia

La estimación de la insulinorresistencia se realizó gracias al modelo matemático HOMA2-IR, el cual fue calculado mediante el software HOMA calculator (Oxford Centre for Diabetes Endocrinology and Metabolism) disponible en <https://www.dtu.ox.ac.uk/homacalculator/download.php>. Se definió como insulinorresistencia (IR) a aquellos que presentaron un HOMA2-IR ≥ 2 , punto de corte propuesto por Bermúdez et al (2014) para población urbana de Maracaibo.

Diagnóstico de Síndrome Metabólico

Para establecer diagnóstico de SM se utilizó los criterios de IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO (Alberti et al, 2009) y del ATP-III (Stone, 2005) (Tabla 1)

Tabla N° 1. Criterios diagnósticos del síndrome metabólico

	ATP III (actualizado 2004)	IDF/AHA/NHLBI 2009
	Tres o más de los siguientes criterios:	Tres o más de los siguientes criterios:
Perímetro abdominal	³ 102 cm en hombre ³ 88 cm en mujeres	³ 90 cm en hombres ³ 80 cm en mujeres
Triglicéridos	³ 150 mg/dl o tratamiento farmacológico	³ 150 mg/dl o tratamiento farmacológico
c-HDL	< 40 mg/dl en hombres < 50 mg/dl en mujeres	< 40 mg/dl en hombres < 50 mg/dl en mujeres
Presión arterial	³ 130/85 mm Hg o tratamiento farmacológico	³ 130/85 mm Hg o tratamiento farmacológico
Glicemia	³ 100 mg/dl (incluye diabetes) o tratamiento farmacológico	³ 100 mg/dl (incluye diabetes) o tratamiento farmacológico

Análisis Estadísticos

Se aplicaron pruebas de bondad de ajuste, con pruebas para determinar normalidad (test de Geary). Las variables cuantitativas fueron expresadas en medianas (percentiles 25 y 75), evaluando diferencia estadística mediante la prueba U Mann-Whitney. Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencias absolutas y relativas, utili-

zando Chi-cuadrado y prueba Z para determinar asociación y diferencias entre las proporciones, respectivamente. La concordancia entre los criterios diagnósticos de síndrome metabólico se evaluó mediante la prueba Kappa de Cohen. Los datos fueron analizados a través del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) v.19 (SPSS IBM Chicago, IL).

RESULTADOS

Prevalencia de Síndrome Metabólico según IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO 2009 y ATP-III

La población general del estudio estuvo representada por 627 individuos, de los cuales 64,3% fueron mujeres (n=403) y 35,7% fueron hombres (n=224). La prevalencia de SM fue de 61,6% (n=386) según IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO 2009. Mientras que la prevalencia empleando los criterios ATP-III fue de 57,7% (n=362), ver Figura 1. El grado de concordancia entre ambas clasificaciones tuvo un Coeficiente Kappa = 0,92 (p<0,0001) (Figura 2).

Prevalencia de Síndrome Metabólico según género

Al evaluar el comportamiento según sexo, se muestra una mayor prevalencia en las mujeres empleando las 2

clasificaciones, IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO 2009: Mujeres: 63,8% vs Hombres: 57,6%. Mientras que según ATP-III: Mujeres: 63,8% vs Hombres: 46,9%. Existiendo asociación estadística solo en esta última ($\chi^2=16,85$; p<0,001) (Figura 3).

Prevalencia de componentes de Síndrome Metabólico

Para la muestra estudiada se encontró que el criterio más frecuente fue la presencia de HDL-C bajas con 84,5% (n=530), seguido de la obesidad abdominal con 81,5% (n=511) empleando IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO 2009 y 67,6% (n=424) al emplear los criterios ATP-III. El criterio menos frecuente fue la glicemia elevada con 26,2% (n=164) (Figura 4).

Figura 1. Prevalencia de Síndrome metabólico según criterios ATP-III y IDF/AHA/NHLBI-2009 en individuos adultos. Ciudad Bolívar, 2014.

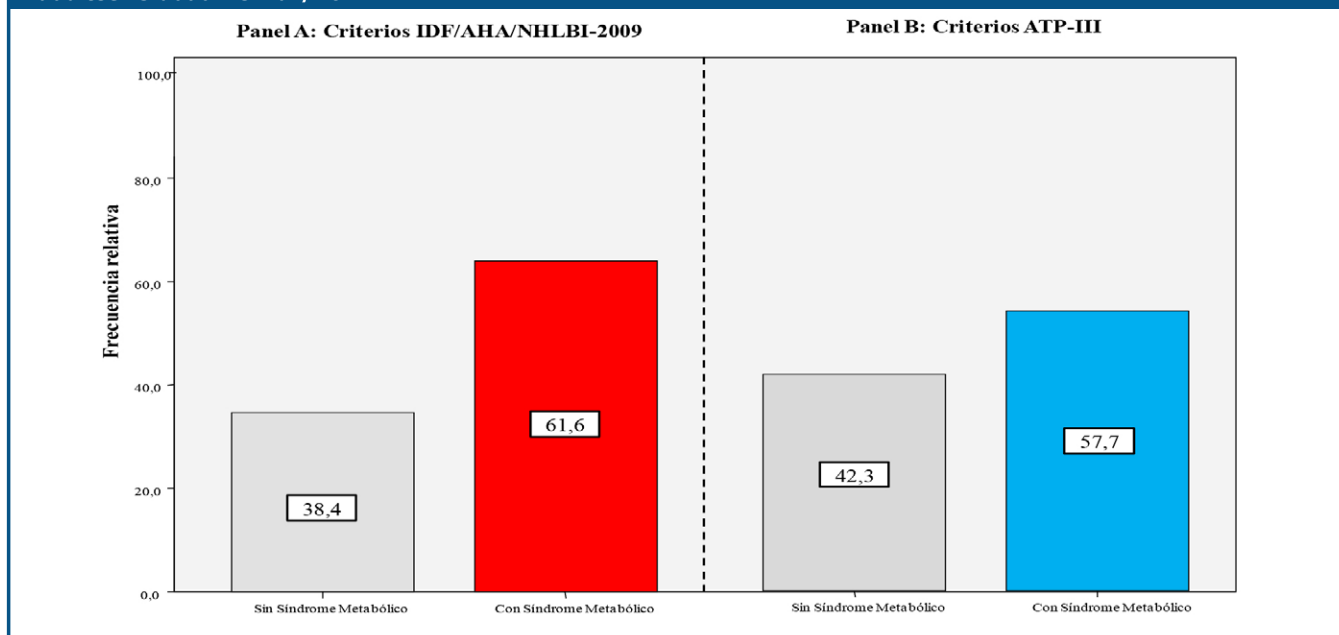


Figura 2. Concordancia entre diagnósticos de síndrome metabólico. Ciudad Bolívar, 2014.

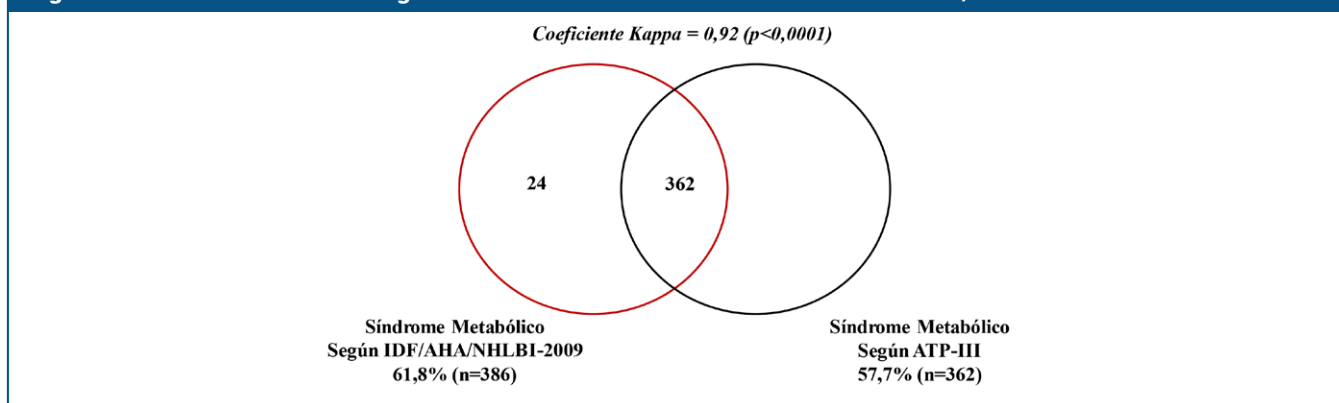


Figura 3. Prevalencia de síndrome metabólico según los criterios ATP-III y IDF/AHA/NHLBI-2009 de acuerdo al género. Ciudad Bolívar, 2014.

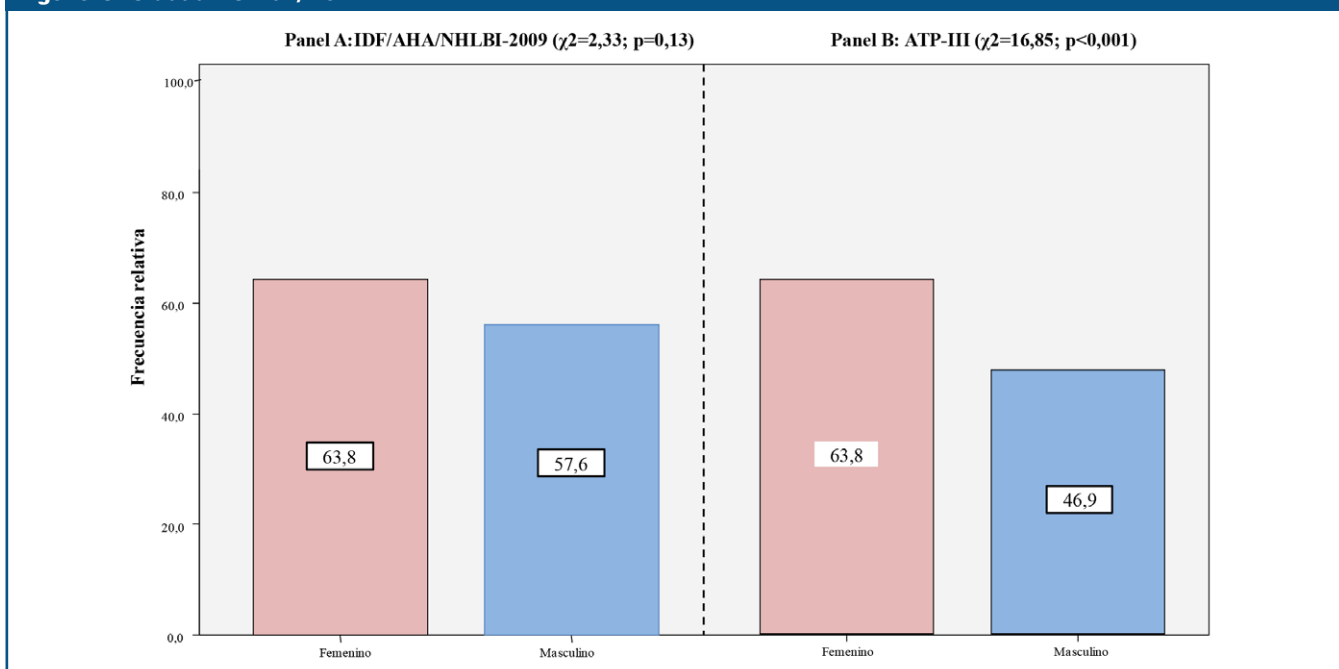
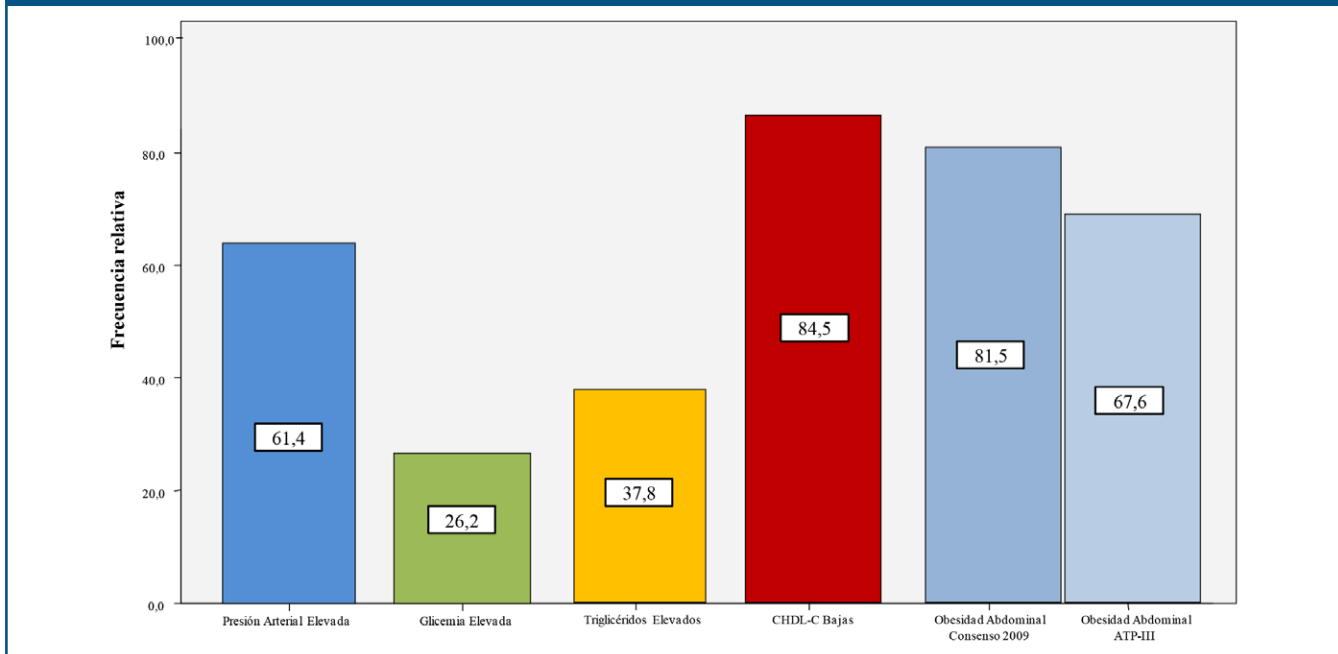


Figura 4. Prevalencia de los componentes de síndrome metabólico. Ciudad Bolívar, 2014.



Prevalencia de Síndrome Metabólico, características sociodemográficas y psicobiológicas

Al emplear IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO 2009 se observa que los principales factores asociados fueron los grupos etarios, con una mayor prevalencia a partir de los sujetos mayores de 50 años ($\chi^2=59,26$; $p<0,01$). Seguido del hábito tabáquico, con una alta prevalencia en los sujetos ex-fumadores (24,1%; $n=93$) (Tabla 2). Similar comportamiento se observa al analizar la prevalencia utilizando los criterios ATP-III (Tabla 3) con una mayor prevalencia y grado de asociación en los grupos etarios mayores de 50^a ($\chi^2=61,64$; $p<0,01$), pero con porcentajes similares para el hábito tabáquico (ex-fumadores: 24,6%). El resto de variables no muestra asociación estadística en los pacientes con SM tanto por IDF/AHA/NHLBI/WHF/IAS/IASO 2009 como por ATP-III.

Tabla 2. Prevalencia de síndrome metabólico (IDF/AHA/NHLBI-2009) según características sociodemográficas y psicobiológicas. Ciudad Bolívar, 2014.

	Sin Síndrome Metabólico		Con Síndrome Metabólico		χ^2 (p)*	Prueba Z**
	n	%	n	%		
Grupos Etarios (años)					59,26 (<0,01)	
<30	78	32,4	43	11,1		<0,05
30-39	58	24,1	70	18,1		NS
40-49	45	18,7	85	22,0		NS
50-59	31	12,9	98	25,4		<0,05
≥60	29	12,0	90	23,3		<0,05
Grupos étnicos					5,11 (0,16)	
Mezclados	213	88,4	351	90,9		NS
Indígena-Americano	3	1,2	7	1,8		NS
Afrodescendiente	25	10,4	25	6,5		NS
Otros	0	0,0	3	0,8		NS
Estatus Socioeconómico					2,86 (0,58)	
Clase I	3	1,3	7	1,8		NS
Clase II	22	9,2	51	13,2		NS
Clase III	78	32,5	116	30,1		NS
Clase IV	93	38,8	147	38,1		NS
Clase V	44	18,3	65	16,8		NS
Nivel Educativo					6,55 (0,09)	
Universitario o Técnico	100	41,5	167	43,3		NS
Secundaria	91	37,8	130	33,7		NS
Primaria	40	16,6	83	21,5		NS
Analfabeta	10	4,1	6	1,6		<0,05
Estado Laboral					3,23 (0,20)	
Empleado	83	34,4	156	40,4		NS
Desempleado	137	56,8	191	49,5		NS
Subempleado	21	8,7	39	10,1		NS
Consumo de Alcohol					0,67 (0,41)	
No	118	49,0	202	52,3		NS
Si	123	51,0	184	47,7		NS
Hábito Tabáquico					9,76 (<0,01)	
No Fumador	176	73,0	237	61,4		<0,05
Fumador	29	12,0	56	14,5		NS
Ex-Fumador	36	14,9	93	24,1		<0,05
Patrón de Actividad Física‡					1,64 (0,44)	
Bajo	108	44,8	153	39,6		NS
Moderado	74	30,7	130	33,7		NS
Alto	59	24,5	103	26,7		NS
TOTAL	241	100	386	100		

* Prueba Chi Cuadrado

** Prueba Z de Proporciones

‡ Según el scoring IPAQ

Tabla 3. Prevalencia de Síndrome Metabólico (ATP-III) según características sociodemográficas y psicobiológicas. Ciudad Bolívar, 2014.

	Sin Síndrome Metabólico		Con Síndrome Metabólico		χ^2 (p)*	Prueba Z**
	n	%	n	%		
Grupos Etarios (años)					61,64 (<0,01)	
<30	83	31,3	38	10,5		<0,05
30-39	64	24,2	64	17,7		NS
40-49	51	19,2	79	21,8		NS
50-59	35	13,2	94	26,0		<0,05
≥60	32	12,1	87	24,0		<0,05
Grupos étnicos					5,72 (0,13)	
Mezclados	235	88,7	329	90,9		NS
Indígena-Américo	3	1,1	7	1,9		NS
Afrodescendiente	27	10,2	23	6,4		NS
Otros	0	0,0%	3	0,8		NS
Estatus Socioeconómico					1,29 (0,86)	
Clase I	3	1,1	7	1,9		NS
Clase II	28	10,6	45	12,4		NS
Clase III	85	32,2	109	30,1		NS
Clase IV	101	38,3	139	38,4		NS
Clase V	47	17,8	62	17,1		NS
Nivel Educativo					4,00 (0,26)	
Universitario o Técnico	113	42,6	154	42,5		NS
Secundaria	96	36,2	125	34,5		NS
Primaria	46	17,4	77	21,3		NS
Analfabeta	10	3,8	6	1,7		NS
Estado Laboral					1,03 (0,60)	
Empleado	100	37,7	139	38,4		NS
Desempleado	143	54,0	185	51,1		NS
Subempleado	22	8,3	38	10,5		NS
Consumo de Alcohol					0,59 (3,31)	
No	124	46,8	196	54,1		NS
Si	141	53,2	166	45,9		NS
Hábito Tabáquico					9,56 (<0,01)	
No Fumador	191	72,1	222	61,3		<0,05
Fumador	34	12,8	51	14,1		NS
Ex-Fumador	40	15,1	89	24,6		<0,05
Patrón de Actividad Física‡					1,64 (0,44)	
Bajo	118	44,5	143	39,5		NS
Moderado	83	31,3	121	33,4		NS
Alto	64	24,2	98	27,1		NS
TOTAL	265	100	362	100		

* Prueba Chi Cuadrado
 ** Prueba Z de Proporciones
 ‡ Según el scoring IPAQ

Prevalencia de Síndrome Metabólico y alteraciones metabólicas

En la Tabla 4 se observa que la clasificación de presión arterial es la variables más asociada al diagnóstico de SM con un aumento en la prevalencia de 9,6% n=37 en los normotensos a un 71,2% (n=275) en los hipertensos ($\chi^2=194,76$; $p<0,001$). La clasificación de IMC (obesos: 53,1% con SM), el antecedente de macrosomía fetal en mujeres (19,2%) y el antecedente personal de enfermedad coronaria (8,3%) fueron otros factores asociados. Mientras que la IR no mostró asociación estadística con la presencia de SM. En la Tabla 5 se muestra un comportamiento similar según los criterios ATP-III donde se observa que el factor de riesgo, presión arterial es la variable más asociada al diagnóstico de SM con un aumento en la prevalencia de de 8,8% n = 32 en los normotensos a un 73,2% (n=265) en los hipertensos ($\chi^2=192,84$; $p<0,001$). Otros factores asociados fueron el IMC (Obesos: 55.2% con SM), el antecedente de macrosomía fetal (20,2%) y el antecedente personal de enfermedad coronaria (8,8%). Mientras que la IR no mostró asociación estadística significativa con la presencia de SM.

Tabla 4. Prevalencia de síndrome metabólico (IDH/AHA/NHLBI-2009) según alteraciones metabólicas. Ciudad Bolívar, 2014.

	Sin Síndrome Metabólico		Con Síndrome Metabólico		χ^2 (p)*	Prueba Z**
	n	%	n	%		
Insulinorresistencia‡					0,89 (0,35)	
Ausente	193	80,1	296	76,9		NS
Presente	48	19,9	89	23,1		NS
Enfermedad Coronaria†					4,07 (0,04)	
Ausente	231	95,9	354	91,7		<0,05
Presente	10	4,1	32	8,3		<0,05
Macrosomía fetal†					8,64 (<0,01)	
Ausente	216	89,6	312	80,8		<0,05
Presente	25	10,4	74	19,2		<0,05
Clasificación IMC					80,22 (<0,01)	
Normopeso	97	40,2	43	11,1		<0,05
Sobrepeso	79	32,8	138	35,8		NS
Obesos	65	27,0	205	53,1		<0,05
Clasificación JNC-7					194,76 (<0,001)	
Normotensos	126	52,3	37	9,6		<0,05
Prehipertensos	72	29,9	74	19,2		<0,05
Hipertensos	43	17,8	275	71,2		<0,05
TOTAL	241	100	386	100		

* Prueba Chi Cuadrado
 ** Prueba Z de Proporciones
 ‡ HOMA2-IR \geq 2
 † Antecedente personal

Tabla 5. Prevalencia de Síndrome metabólico (ATP-III) según alteraciones metabólicas. Ciudad Bolívar, 2014.

	Sin Síndrome Metabólico		Con Síndrome Metabólico		χ^2 (p)*	Prueba Z**
	n	%	n	%		
Insulinorresistencia‡					0,96 (0,33)	
Ausente	212	80,0	277	76,7		NS
Presente	53	20,0	84	23,3		NS
Enfermedad Coronaria†					6,28 (0,01)	
Ausente	255	96,2	330	91,2		<0,05
Presente	10	3,8	32	8,8		<0,05
Macrosomía fetal†					12,34 (<0,01)	
Ausente	239	90,2	289	79,8		<0,05
Presente	26	9,8	73	20,2		<0,05
Clasificación IMC					80,85 (<0,01)	
Normopeso	101	38,1	39	10,8		<0,05
Sobrepeso	94	35,5	123	34,0		NS
Obesos	70	26,4	200	55,2		<0,05
Clasificación JNC-7					192,84 (<0,001)	
Normotensos	131	49,4	32	8,8		<0,05
Prehipertensos	81	30,6	65	18,0		<0,05
Hipertensos	53	20,0	265	73,2		<0,05
TOTAL	265	100	362	100		

* Prueba Chi Cuadrado
 ** Prueba Z de Proporciones
 ‡ HOMA2-IR ≥ 2
 † Antecedente personal

Perfil clínico-bioquímico en sujetos con Síndrome Metabólico

En las Tablas 6 y 7 se muestran las variables clínicas y bioquímicas según la presencia de SM por IDF/AHA/NHLBI/

WHF/IAS/IASO 2009 y ATP-III, respectivamente. Mostrando diferencias entre todos los parámetros, excepto en los valores de HOMA2-S, HOMA2-IR, insulina basal y HbA1c, con cifras más elevadas en los sujetos que presentaban SM.

Tabla 6. Parámetros clínicos y bioquímicos según la presencia de síndrome metabólico (consenso 2009). Ciudad Bolívar, 2014.

	Sin Síndrome Metabólico		Con Síndrome Metabólico		p*
	Mediana	p25-p75	Mediana	p25-p75	
Edad (Años)	36,0	27,0-49,0	49,0	37,0-59,0	<0,001
IMC (kg/m²)	26,4	22,6-30,3	30,3	27,5-33,8	<0,001
Circunferencia Abdominal (cm)	88,0	78,0-98,8	99,0	92,0-106,0	<0,001
Circunferencia de Cadera (cm)	100,0	91,7-107,0	104,6	99,0-103,6	<0,001
HOMA2-βcell	144,8	106,7-180,2	122,3	94,18-7-161,1	<0,001
HOMA2-S	67,8	55,1-101,7	67,1	52,1-89,8	0,19
HOMA2-IR	1,50	1,00-1,80	1,50	1,10-1,90	0,18
Glicemia Basal (mg/dL)	83,0	77,0-89,0	89,0	80,0-97,0	<0,001
Insulina (UI/ml)	12,0	8,0-14,0	12,0	8,0-14,0	0,72
HbA1c (%)	4,6	4,3-5,7	4,7	4,30-5,4	0,83
TAG (mg/dL)	75,0	56,0-100,0	110,0	69,0-180,0	<0,001
Colesterol Total (mg/dL)	154,0	134,0-184,0	168,0	143,0-197,0	<0,001
HDL-C (mg/dL)	37,0	32,0-47,0	35,0	31,0-43,0	<0,001
VLDL-C (mg/dL)	15,0	11,2-20,6	22,0	14,8-36,8	<0,001
LDL-C (mg/dL)	97,6	78,2-121,6	105,3	80,8-136,6	0,02
PAS (mmHg)	117,5	108,0-126,5	133,0	122,0-147,0	<0,001
PAD (mmHg)	71,5	66,5-77,0	79,3	72,5-86,0	<0,001

*Prueba U Mann-Whitney. Diferencia estadísticamente significativa (p<0.05)
 TAG=Triacilglicéridos; IMC=Índice de Masa Corporal; HDL-C=Lipoproteína de Alta densidad;
 LDL-C=Lipoproteína de baja densidad. PAS=Presión Arterial Sistólica; PAD=Presión Arterial Diastólica.

Tabla 7. Parámetros clínicos y bioquímicos según la presencia de síndrome metabólico (ATP-III). Ciudad Bolívar, 2014.

	Sin Síndrome Metabólico		Con Síndrome Metabólico		<i>p</i> *
	Mediana	p25-p75	Mediana	p25-p75	
Edad (Años)	36,0	27,0-50,0	49,5	37,0-59,0	<0,001
IMC (kg/m ²)	26,8	23,1-30,1	30,5	27,5-33,9	<0,001
Circunferencia Abdominal (cm)	89,8	79,0-99,0	99,0	92,0-107,0	<0,001
Circunferencia de Cadera (cm)	100,0	92,0-106,5	105,0	99,5-114,0	<0,001
HOMA2-βcell	139,2	106,7-180,2	121,1	92,9-161,1	<0,001
HOMA2-S	67,8	55,1-100,6	67,1	52,1-88,9	0,18
HOMA2-IR	1,50	1,00-1,80	1,50	1,10-1,90	0,16
Glicemia Basal (mg/dL)	83,0	77,0-90,0	89,0	80,0-98,0	<0,001
Insulina (UI/ml)	12,0	8,0-14,0	12,0	8,1-14,0	0,66
HbA1c (%)	4,7	4,3-5,7	4,7	4,3-5,4	0,87
TAG (mg/dL)	75,0	55,0-103,0	110,0	72,0-178,0	<0,001
Colesterol Total (mg/dL)	154,0	134,0-184,0	169,5	143,0-198,0	<0,001
HDL-C (mg/dL)	37,0	32,0-46,0	35,0	31,0-43,0	<0,001
VLDL-C (mg/dL)	15,6	11,2-21,2	22,0	15,0-36,8	<0,001
LDL-C (mg/dL)	97,4	77,2-120,8	106,3	81,6-137,2	0,002
PAS (mmHg)	118,5	108,0-128,5	133,3	122,0-147,5	<0,001
PAD (mmHg)	72,0	66,5-78,0	79,5	72,5-86,0	<0,001

*Prueba U Mann-Whitney. Diferencia estadísticamente significativa (*p*<0.05)
TAG=Triacilglicéridos; IMC=Índice de Masa Corporal; HDL-C=Lipoproteína de Alta densidad;
LDL-C=Lipoproteína de baja densidad. PAS=Presión Arterial Sistólica; PAD=Presión Arterial Diastólica.

DISCUSIÓN

El SM ampliamente debatido en cuanto a definición y origen, sigue ocupando el interés de muchos investigadores en el área epidemiológica, no solo por los criterios diagnósticos que lo componen sino también por su relación con el componente social, geográfico y étnico de las poblaciones donde se estudia su comportamiento.

En este sentido, su prevalencia muestra una amplia variabilidad a nivel mundial, con porcentajes que oscilan entre 9% en la población rural de Wardha en India (Kamble, Deshmukh, Garg, 2010) y 80% en la población de Nepal (Pokharel, 2014). Siendo importante considerar que esta variación se ve influenciada por diversos factores entre los que destaca la clasificación diagnóstica empleada para su definición (Kolovou, Anagnostopoulou, Salpea, Mikhailidis, 2007)

La prevalencia de SM según el consenso 2009 mostrada en nuestro estudio es superior a la reportada por Al Zenki (2012), en adultos de Kuwait quienes muestran una prevalencia de 40,9%, similar comportamiento se observa al comparar con la población canadiense 19,1% (Riediger, Clara 2011) y con la población de la ciudad de Maracai-

bo 42,4% (Bermúdez et al, 2014) todos estos reportes con la misma clasificación diagnóstica. Por su parte, al emplear los criterios del ATP-III el porcentaje exhibido en nuestra población también fue superior al mostrado por Becerra et al (2009) en individuos adultos de Mucuchíes en el estado Mérida (38%), y mucho mayor que el reportado en la ciudad de Barquisimeto en el marco del estudio CARMELA (26%) (Escobedo, 2009) .

En relación al grado de concordancia, se observa una correspondencia entre ambas clasificaciones casi perfecta de acuerdo a la clasificación de Landis y Koch (1977), superior a la mostrada por Saad et al (2014) en la población brasileña y por Esmailzadehha (2013) , en una población urbana iraní. Este alto nivel de concordancia se debe a la similitud entre los criterios diagnósticos, los cuales varían únicamente en los puntos de corte para definir obesidad abdominal y que pese a las diferencias entre los mismos, la alta frecuencia de esta alteración antropométrica en nuestra población hace que una gran proporción de individuos coincidan en el diagnóstico tras el uso de una clasificación u otra.

Esto se evidencia al observar la obesidad abdominal como la segunda alteración más frecuente solo superada

por la presencia de HDL-C bajas, alteraciones que han sido encontradas en numerosos estudios a nivel de Latinoamérica (Florez, 2005; Aguilar-Salinas, 2001) y que conlleva a sugerir el uso de puntos de corte poblacional específicos dada su alta frecuencia. Las variaciones entre los valores para definir a un sujeto como obeso, parece influir de manera directa en la prevalencia de SM en el sexo masculino, donde se evidencia una leve diferencia al emplear los 2 criterios.

En relación a la prevalencia según sexo, nuestros hallazgos coinciden con reportes previos en una localidad del estado Mérida (Venezuela) (González, 2011) y con los resultados de Villalobos et al (2011), en el Hospital San José de Bogotá donde se observa un leve predominio en la prevalencia en el sexo femenino. Lo cual puede estar asociado a la prevalencia de obesidad abdominal en nuestra población debido a las diferencias entre sexo al aplicar cada clasificación.

Con respecto a la edad se observa un aumento en la prevalencia especialmente a partir de los 40 años, tendencia observada para ambos criterios, similar a lo observado en otros estudios en la región (Florez, 2005; Moreira, 2014). Asimismo, a partir de esta década se eleva la prevalencia de SM en las mujeres hasta igualar e incluso superar a la del sexo masculino, probablemente asociado a la impronta que tiene el final del periodo fértil sobre las enfermedades cardiovasculares (Carr, 2003) para ello se requieren nuevos estudios longitudinales que analicen esta relación en nuestra población.

Por su parte, entre los factores socio demográficos y hábitos psicobiológicos solo se observa asociación entre el diagnóstico de SM y el hábito tabáquico, específicamente con el grupo de exfumadores quienes muestran una prevalencia incluso mayor a la de los fumadores probablemente asociado al mayor tiempo expuestos a los elementos tóxicos de este hábito y por ende a la aparición de una mayor cantidad de alteraciones metabólicas con un mayor stress oxidativo, inflamación de bajo grado y disfunción endotelial (Cena, Fonte, Turconi, 2011). Resultados que difieren de otros reportes donde los fumadores actuales muestran el mayor riesgo de presentar el SM y sus componentes (Slagter et al, 2013; Oh SW, 2005)

Mientras que los factores metabólicos que mostraron un mayor grado de asociación fueron la presencia de obesidad según IMC y de hipertensión arterial según JNC-7, similar a lo exhibido en el estudio HERMEX de España (Fernández-Berges et al, 2011) y a los hallazgos de Ruiz-Fernández et al, (2009) en una comunidad de la ciudad de Valencia en Venezuela. Mostrándose un ascenso significativo en el porcentaje de afectados conforme se avanza en las categorías de cada clasificación, siendo de suma importancia evaluar los diversos componentes del SM en aquellos pacientes que ya presentan alguna alteración metabólica durante su contacto inicial con el personal de salud.

De igual forma, la presencia del antecedente personal de enfermedad coronaria y de macrosomía fetal son altera-

ciones cardiometabólicas relacionadas con el síndrome (Hermann, Dallas, Haskell, Roghair, 2010; Hernández et al, 2004) que deben ser abordadas de forma integral en cuanto a manejo terapéutico con el fin de minimizar el riesgo de nuevas complicaciones y mejorar progresivamente el conjunto de alteraciones metabólicas que conllevaron al evento coronario o trastorno metabólico durante el embarazo inicialmente.

Es importante considerar el carácter transversal de esta investigación que imposibilita establecer relaciones de causalidad, para lo cual se ameritan estudios longitudinales que permitan hacer el seguimiento de los diversos factores asociados en este reporte.

La alta prevalencia de SM encontrada en nuestra ciudad al compararla con otras áreas urbanas del país y de América Latina, incluso utilizando 2 criterios diagnósticos diferentes, hacen necesaria la intervención temprana por parte de nuestro personal de salud de los sujetos en riesgo de presentar este conglomerado de factores riesgo. Asimismo, el alto nivel de concordancia entre las clasificaciones demuestra que más allá de cual se utilice, la importancia radica en utilizarlas para identificar a los sujetos enfermos, para ofrecer un manejo terapéutico oportuno. No obstante, sugerimos el planteamiento de posibles puntos de corte poblacional específicos de circunferencia abdominal en próximos estudios, que se ajusten a nuestras características socioculturales.

REFERENCIAS

1. Aguilar-Salinas CA, Olaiz G, Valles V, Torres JM, Gómez Pérez FJ, Rull JA, Rojas R, Franco A, Sepulveda J. (2001) High prevalence of low HDL cholesterol concentrations and mixed hyperlipidemia in a Mexican nationwide survey. *J Lipid Res.*;42(8):1298-307.
2. Al Zenki S, Al Omirah H, Al Hooti S, et al. High (2012) Prevalence of Metabolic Syndrome among Kuwaiti Adults—A Wake-Up Call for Public Health Intervention. *Int. J. Environ. Res. Public Health.*, 9, 1984-1996.
3. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. (2009) Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*; 120(16):1640-5
4. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. (2007) International Diabetes Federation: a consensus on Type 2 diabetes prevention. *Diabetic Medicine*; 24:451-463
5. Alonso AA. (2008) Síndrome Metabólico. *Guías Clínicas*; 8(44). Disponible en: www.fisterra.com/guias2/Smetabolico.asp *Guías Clínicas/*. Última visita: 3/01/15
6. Becerra AV, Torres A, Lenin V, Arata-Bellabarba G, Velázquez-Maldonado EM. (2009) Prevalencia del síndrome metabólico en la población urbana de Mucuchíes, Mérida-Venezuela. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab.*; 7(3): 16-22.
7. Bellido J, Martín JC, Dueñas Laita A, Mena Martín FJ, Arzúa Mouronte D, Simal Blanco F.; (2001) Hábito tabáquico en una población

- general: descripción de la prevalencia, grado de consolidación y fase de abandono Arch Bronconeumol.; 37 (2) 75-80
8. Bello RB, Sánchez C G, Campos Ferreira PA, Báez EG, Fernández MJ, Achiong EF. (2012) Síndrome Metabólico: un problema de salud con múltiples definiciones. Rev Méd Electrón [Internet]. Mar-Abr [citado: 2014 Dic 10];34(2).
 9. Berlin I, Lima J, Bertoni A. (2012) Smoking Status and Metabolic Syndrome in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. A cross-sectional study. Tob Induc Dis 10:9.
 10. Bermúdez V, Luty Y, Aparicio D, Martínez S, Sánchez W, Ramos N, et al. (2009) Comportamiento epidemiológico del síndrome metabólico según las diferentes clasificaciones en una población urbana de Venezuela. Centro de Investigaciones Endocrino – Metabólicas “Dr. Félix Gómez”. Facultad de Medicina. Universidad del Zulia.. 6to. Congreso Virtual de Cardiología
 11. Bermúdez V, Rojas J, Cordova EB, et al (2013). International Physical Activity Questionnaire Overestimations is ameliorated by Individual Analysis of the Scores. Am J Ther 20:448-458.
 12. Bermúdez V, Rojas J, Salazar J, et al. (2014) The Maracaibo city metabolic syndrome prevalence study: primary results and agreement level of 3 diagnostic criteria. Revista Latinoamericana de Hipertensión.; in press.
 13. Bermúdez V.; Rojas, J.; Martínez MS. Et al. (2014) Epidemiologic Behavior and Estimation of an Optimal Cut-Off Point for Homeostasis Model Assessment-2 Insulin Resistance: A Report from a Venezuelan Population International Scholarly Research Notices, Vol. 2014, Article ID 616271,
 14. Carr MC. (2003) The emergence of the metabolic syndrome with menopause. J Clin Endocrinol Metab.; 88(6):2404-11.
 15. Cena H, Fonte ML, Turconi G. (2011)Relationship between smoking and metabolic syndrome. Nutrition Reviews.; 69(12):745–753
 16. Comité de Expertos de la OMS (2000) sobre la obesidad: Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Who technical report series, 894. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud.
 17. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al.(2003) Roccella, Roccella. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension [Internet]. 42(6):1206–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14656957>
 18. Craig CL, Marshall A, Sjostrom M et al. (2003); International Physical Activity Questionnaire: 12 country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc August
 19. Definición mundial de consenso para el síndrome metabólico (2005). Rev Panam Salud Pública; 18; 18(6):451-4.-
 20. Escobedo J, Schargrotsky H, Champagne B, Silva H, Boissonnet C, Vinuesa R, et al. (2009) Prevalence of the Metabolic Syndrome in Latin America and its association with sub-clinical carotid atherosclerosis: the CARMELA cross sectional study. Cardiovascular Diabetology; 8:52.
 21. Esmailzadeh N, Ziaee A, Kazemifar AM, Ghorbani A, Oveisi S. (2013) Prevalence of metabolic syndrome in Qazvin Metabolic Diseases Study (QMDS), Iran: a comparative analysis of six definitions. Endocr Regul.; 47(3):111-20.
 22. Fernández-Berges, D, Félix-Redondo FJ, Lozano L, et al. (2011) Prevalencia de síndrome metabólico según las nuevas recomendaciones de la OMS: Estudio HERMEX. Gac Sanit.; (25) 6: 519-524.
 23. Florez H, Silva E, Fernández V, Ryder E, Sulbarán T, Campos G, et al.(2005) Prevalence and risk factors associated with the metabolic syndrome and dyslipidemia in White, Black, Amerindian and Mixed Hispanics in Zulia State, Venezuela. Diabetes Res Clin Pract.; 69(1):63-77.
 24. Friedewald WT, Levy RI, Frederickson DS, et al (1972) Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem 18: 499-502
 25. Go AS, et al An Effective Approach to High Blood Pressure Control. The online-only Data Supplement is available with this article at <http://hyper.ahajournals.org/lookup/suppl/doi:10.1161/HYP.000000000000003/-/DC> Downloaded from <http://hyper.ahajournals.org/>
 26. González JP, Nieto R, Molina T, et al.(2011) Prevalencia de síndrome metabólico, obesidad y alteración de la glucemia en ayunas en adultos del páramo del Estado Mérida, Venezuela (estudio VEMSOLS). Med Interna (Caracas); 27 (4): 262-267.
 27. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. (2005) Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation; 112:2735-52.
 28. Grundy SM, Hansen B, Smith SC, Jr., Cleeman JI, Kahn RA. (2004) Clinical management of metabolic syndrome: report of the American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association conference on scientific issues related to management. Circulation; 109(4):551-6.
 29. Hermann GM, Dallas LM, Haskell SE, Roghair RD. (2010);Neonatal Macrosomia Is an Independent Risk Factor for Adult Metabolic Syndrome. Neonatology. 98(3): 238-244.
 30. Hernández Mijares A, Riera Fortuny C, Martínez Triguero ML, Morillas Ariño C, Cubells Cascales P, Morales Suárez-Varela M. (2004) Metabolic syndrome in patients with coronary heart disease. Results of using different diagnostic criteria. Rev Esp Cardiol.;57(9):889-93.
 31. Instituto Nacional de Estadísticas Censo 2011. INE. Venezuela; (2014) [Internet]. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve>
 32. Kamble P, Deshmukh PR, Garg N. (2010) Metabolic syndrome in adult population of rural Wardha, central India. Indian J Med Res.; 132: 701-705.
 33. Kolovou GD, Anagnostopoulou KK, Salpea KD, Mikhailidis DP. (2007) The prevalence of metabolic syndrome in various populations. Am J Med Sci.; 333(6):362-71.
 34. Landis J.R., Koch G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 1977; 33:159-174.
 35. Mantilla Toloza SC, Gómez-Conesa A, (2007) El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional Rev Iberoam Fisioter Kinesol; 10(1):48-52
 36. Martin C A, Rojano C P. (2000) Conceptos y anamnesis del consumo de alcohol en la consulta de Atención Primaria. MEDICINA GENERAL.;29: 957-962.
 37. Méndez-Castellano H, De Méndez MC (1986) Estratificación social y biología humana: método de Graffar modificado.Arch Ven Pueric Pediatric; 49:93-104
 38. Moreira GC, Cipullo JP, Ciorlia LA, Cesarino CB, Vilela-Martin JF. (2014) Prevalence of metabolic syndrome: association with risk factors and cardiovascular complications in an urban population.

39. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, et al. (2010) The metabolic syndrome and cardiovascular risk a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.*; 56:1113-32.
40. NHANES III "National Health and Nutrition Examination Survey, (2000)," Available: <http://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/NAC-DA/studies/25501/version/4>
41. Oh SW, Yoon YS, Lee ES, Kim WK, Park C, Lee S, Jeong EK, Yoo T (2005); Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Association between cigarette smoking and metabolic syndrome: the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Care.*; 28(8):2064-6
42. Pajuelo J, Sánchez J. (2007)El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. *Ann Fac Med Lima.* 68(1):38-46
43. Pokharel DR, Khadka D, Sigdel M, Yadav NK, Acharya S, Kafle RC, Shukla PS. (2014) Prevalence of metabolic syndrome in Nepalese type 2 diabetic patients according to WHO, NCEP ATP III, IDF and Harmonized criteria. *J Diabetes Metab Disord.*; 13(1):104.
44. Riediger ND, Clara I. (2011) Prevalence of metabolic syndrome in the Canadian adult population. *CMAJ.*; 183(15): e1127–e1134.
45. Rodríguez A, García P, Reviriego J, Serrano M. (2010) Prevalencia del síndrome metabólico y grado de concordancia en su diagnóstico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en España. *Endocrinol Nutr.*; 57(2):60-70.
46. Rojas R, Aguilar-Salinas AA, Jiménez-Corona A, Shamah-Levy T, et al. (2010) Metabolic syndrome in Mexican adults: results from the National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública Mex.*; 52:S11–S18.
47. Ruiz-Fernández N; Espinoza M, Barrios E, Reigosa A. (2009) Factores Cardiometabólicos en una Comunidad de Valencia, Venezuela. *Rev. salud pública.*; (11) 3: 383-394.
48. Saad MA, Cardoso GP, Martins Wde A, Velarde LG, Cruz Filho RA (2014). Prevalence of metabolic syndrome in elderly and agreement among four diagnostic criteria. *Arq Bras Cardiol.*; 102(3):263-9.
49. Sierra Bravo, (1998) Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios Disponible en: <http://saber.ucab.edu.ve/handle/123456789/33154>
50. Slagter SN, van Vliet-Ostapchouk JV, Vonk JM, Boezen HM, Dullaart RP, Kobold AC, Feskens EJ, van Beek AP, van der Klauw MM, Wolffenbuttel BH. (2013) Associations between smoking, components of metabolic syndrome and lipoprotein particle size. *BMC Med.*; 11:195.
51. Stone NJ1, Bilek S, Rosenbaum S. (2005) Recent National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III update: adjustments and options *Am J Cardiol.*; 96(4A):53E-59E.
52. Villalobos CJ, Mosquera JP, Tovar H. (2011) Prevalencia del síndrome metabólico en consulta de medicina interna. Hospital de San José de Bogotá DC. Septiembre 2009 - Marzo 2010. *Repert med cir.*; 20(2): 93-102