

Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos

Prevalence of Metabolic Syndrome according to the definitions of ATP III, AHA/NHLBI and IDF in Mexican Elderly

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli[†]1, CARREÑO-TORRES, José de Jesús², MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth³ y VILLA, Antonio⁴

¹Facultad de Nutrición, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

²Laboratorio de Diagnostico Clínico y Molecular DICLIM.

³Facultad de Comunicación Humana, UAEM.

⁴Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México

ID 1^{er} Autor: *María Araceli, Ortiz-Rodríguez*

ID 1^{er} Coautor: *Jóse de Jesús, Carreño-Torres*

ID 2^{do} Coautor: *Alma Janeth, Moreno-Aguirre*

ID 3^{er} Coautor: *Antonio, Villa*

Recibido: 08 de Enero, 2018; Aceptado 09 de Marzo, 2018

Resumen

Objetivo. Describir la prevalencia de síndrome metabólico (SM) según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos. Métodos: Encuesta transversal realizada en México (2007). Muestra aleatoria (n=516) de la población anciana derechohabientes del ISSSTE (≥ 65 años, 277 mujeres, 239 varones). Se realizaron mediciones antropométricas, analíticas, y un cuestionario sociodemográfico. Se emplearon las definiciones de SM, de ATP III, AHA/NHLBI e IDF. Resultados. La prevalencia de SM en adultos mayores (>65 años), de acuerdo con el ATP III, AHA/NHLBI e IDF fue de 61.0, 67.0 y 73.0%, respectivamente. Con las definiciones de ATP III y AHA/NHLBI, las mujeres presentaron mayor circunferencia de cintura que los hombres ($p < 0.0001$). Conclusión. Las prevalencias encontradas en los adultos mayores derechohabientes del ISSSTE fueron muy altas, sobre todo con la definición IDF. Estas prevalencias son mayores a las reportadas en la población general Mexicana.

Síndrome metabólico; encuestas nutricionales; adultos mayores Mexicanos

Abstract

Objective. To describe the prevalence of metabolic syndrome (MetS) according to the definitions of ATP III, AHA/NHLBI and IDF in Mexican Elderly Adults. Methods: Cross-sectional survey carried out in Mexico (2007). A random sample (n=516) of the elderly population, ISSSTE beneficiaries (≥ 65 years, 277 women, 239 males) was interviewed. Anthropometric and analytical measurements, and questionnaire socio-demographic were used. MetS definition ATP III, AHA/NHLBI e IDF was applied. Results. The prevalence of MetS in older adults (≥ 65 years) according to ATP III, AHA/NHLBI and IDF was 61.0, 67.0 and 73.0%, respectively. With the definitions of ATP III and AHA/NHLBI, the women presented higher waist circumference than men ($p < 0.0001$). Conclusion. The prevalences of MetS found in elderly adults, ISSSTE beneficiaries, were very high, especially with the IDF definition. These prevalences are higher than those reported in the general Mexican population.

Metabolic síndrome, Nutritional survey, Mexican Elderly

Citación: ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, CARREÑO-TORRES, José de Jesús, MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth y VILLA, Antonio. Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2018. 2-3: 19-28.

* Correspondencia del Autor (correo electrónico: araceli.ortiz@uaem.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La población de adultos mayores aumentará más rápidamente que ningún otro sector de la población mundial (UNFPA, 2011). Actualmente, una de cada diez personas tiene 60 años o más; para el año 2050, la ONU proyecta una de cada tres. El porcentaje mayor está en los países desarrollados, pero el ritmo de crecimiento en los no desarrollados es más rápido y la transición de jóvenes a viejos se comprimirá con el tiempo. En México los adultos mayores representan 14% de la población de 60 años de edad o más (Miera Camino, 2009). El conocimiento de la demografía del envejecimiento, nos brinda un amplio panorama de la problemática que enfrenta este grupo de la población: enfermedades crónico-degenerativas, discapacidades, problemática social, laboral y emocional, y permite planear acciones encaminadas a proporcionar una adecuada atención y una mejor calidad de vida.

En este sentido, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) proporciona servicios a más de 10 por ciento de la población total del país. Veintidós por ciento de los mexicanos que tienen más de 60 años, dependen en la atención de su salud, de este Instituto. Además, el crecimiento de la población y el predominio de las enfermedades crónicas degenerativas, han modificado sustancialmente los retos que el ISSSTE debe enfrentar (ISSSTE, 2007-2012).

Por otra parte, el síndrome metabólico (SM) se ha convertido en reto en el área de salud pública debido al desarrollo de la diabetes tipo 2, y a la relación con los factores cardiovasculares y cerebrovasculares (Sandeep et al., 2012). El SM se define como una entidad clínica asociada a través de una serie de criterios como: obesidad abdominal (circunferencia de cintura > 80 cm en mujeres y > 90 cm en hombres), resistencia a la insulina, triglicéridos > 150 mg/dl, HDL-Colesterol de < 50 mg/dl mujeres y 40 mg/dl en hombres, y tensión arterial > 130 mmHg sistólica y > 85 mmHg diastólica (IDF, 2006). Según los reportes de la OMS la prevalencia del SM varía entre 1.6% al 15% pero cuando el IMC es de 35 se incrementa hasta al 50%. Se modifica también con la edad, se ha reportado que personas de 20 a 29 años el 6.7% tienen SM, en adultos mayores de 60 años se incrementa a 43% el SM (Aschner, 2003).

En relación a lo anterior en el presente estudio, hemos examinado la prevalencia del SM en una población de trabajadores derechohabientes adultos mayores Mexicanos de 65 años y más, utilizando las definiciones de SM publicadas por el ATP III, modificada por la American Heart Association; National Heart, Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI) (Grundy et al., 2005), y la International Diabetes Federation (IDF) la cual se centró en la obesidad central (Alberti, Zimmet & Shaw, 2005).

Descripción del Método

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Derechohabiente del ISSSTE, 2007 (ENSADER, 2007) se llevó a cabo en el 2006 con un muestreo probabilístico, diseño polietápico, estratificado muestreo por conglomerados. El objetivo de la encuesta fue actualizar la prevalencia de enfermedades crónicas y sus factores de riesgo asociados. Fueron entrevistados un total de 4 595 adultos de 20 años y más, de una población derechohabiente del ISSSTE, trabajadores en activo y pensionados (ambos grupos constituyen la población base), y sus respectivos beneficiarios (dependientes económicos amparados: cónyuge, hijos, ascendientes). A partir de esta muestra se seleccionó una submuestra de 516 adultos de 65 años o más.

A todos ellos se les tomaron medidas antropométricas y de tensión arterial. Los sujetos que firmaron consentimiento se les tomó una muestra de sangre, preferentemente en ayuno. Se realizó la determinación de glucosa, triglicéridos, colesterol total y colesterol HDL. Para el análisis de laboratorio sólo se incluyeron las muestras obtenidas en ayuno de 8 horas o más (n= 516 sujetos).

El protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado. Los cuestionarios incluían información sobre la cobertura de atención médica de los participantes derechohabientes del ISSSTE. También se obtuvo información acerca de los diagnósticos médicos previos para la diabetes, la hipertensión y el infarto de miocardio.

El consumo de tabaco fue auto-reportado y categorizado como “actual” para aquellos sujetos que habían fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida y que fumaban actualmente, “exfumador” para aquellos que habían fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida y que ya no fumaban; y “nunca”.

Otras variables incluidas en este análisis fueron “sexo” y “edad” estratificada como 65-69, 70-74, 75-79 y mayores de 80 años. La variable “Región” se estratificó de acuerdo a norte (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas) centro occidente (Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala), centro (Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas) y sur (Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán).

Según los criterios de NCEP ATP III (2001), el SM se define al tener 3 o más de los siguientes criterios: circunferencia de cintura > 102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres; triglicéridos elevados (TG) ≥ 150 mg/dl, HDL-colesterol reducido < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, la tensión arterial elevada como la tensión arterial sistólica (PAS) ≥ 130 mm Hg o tensión arterial diastólica (PAD) ≥ 85 mm Hg o diagnóstico médico de hipertensión, alteración de glucosa en ayuno ≥ 100 mg/dl o diagnóstico médico de diabetes mellitus.

La definición de SM ATP III fue modificada por la AHA/NHLBI en 2005 e incluye tres o más de los siguientes criterios (Grundy et al., 2005): circunferencia de cintura ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres, niveles elevados de triglicéridos ≥ 150 mg/dl o tener tratamiento médico para los TG elevados, HDL-colesterol menor < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, la PAS elevada ≥ 130 mm Hg o PAD elevada ≥ 85 mm Hg o tener diagnóstico médico de hipertensión, glucosa elevada en ayuno ≥ 100 mg/dl o diagnóstico médico de diabetes mellitus.

En 2005, la IDF publicó una nueva definición de SM (Alberti, Zimmet & Shaw, 2005); para este análisis se considera SM cuando se tienen tres o más de los siguientes criterios:

Obesidad central con circunferencia de cintura ≥ 90 cm en hombres y ≥ 80 cm en mujeres, niveles elevados de triglicéridos > 150 mg/dl o tener tratamiento médico para los TG elevados, HDL-colesterol menor < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, la tensión arterial elevada > 130 mm Hg o tensión arterial sistólica > 85 mm Hg o diagnóstico médico de hipertensión arterial, la glucosa elevada en ayuno > 100 mg/dl o diagnóstico médico de diabetes mellitus tipo 2. La obesidad central se considera un criterio obligatorio en la definición de la IDF.

Análisis estadístico

La prevalencia de SM con intervalos de confianza del 95% (95% CI) es expresado en términos de porcentajes. Cuando la probabilidad fue ≤ 0.05 fue considerado significativo. Todos los análisis se realizaron utilizando el programa SPSS 20.0.

Resultados

La población de estudio mostró una prevalencia de más del 61% para tres o más componentes del SM, de un total de cinco, tal como se define por el ATP III, AHA/NHLBI e IDF. Síndrome metabólico según la definición ATP III 2001: SM estuvo presente en el 61.0% (95% IC: 60.0 a 68.4) de los adultos mayores, el 64.0% de las mujeres y el 58.0% de los hombres (Tabla I). La obesidad central fue mayor en las mujeres que en los hombres (64.0% frente a 34.3%, respectivamente). La reducción del nivel de colesterol HDL fue más común en los hombres que en las mujeres (61.2% vs 58.0%, respectivamente). La hipertensión arterial fue más frecuente en los hombres (78.2%) que en mujeres (76.2%) (Tabla 1).

El síndrome metabólico de acuerdo con la definición 2005 AHA/NHLBI: La prevalencia de SM fue de 67.0% (95% IC: 66.0-74.1). Fue mayor en las mujeres (69.0%) que en hombres (64.0%) (Tabla 2).

El SM según la definición de la IDF fue del 73.0% (95% IC: 73.0-80.3). Es más frecuente en mujeres (82.3%) que en hombres (76.0%) (Tabla III). Debido al corte inferior en la circunferencia de cintura que se aplicó, el porcentaje de casos de SM con obesidad central fue 82.3% en mujeres y 76.0% en los hombres.

El parámetro de HDL-colesterol fue mayor en los hombres (61.2%) que en mujeres (58.0%). La hipertensión arterial fue más frecuente en hombres que en mujeres (78.2% vs 76.2%, respectivamente), de igual manera los triglicéridos elevados fueron (60.0% vs 58.0%, respectivamente) (Tabla 3).

Las comparaciones entre los subgrupos de pacientes con SM: adultos mayores con hiperglucemia presentaron mayor obesidad central (87.2%), circunferencia de cintura (61.0%), triglicéridos elevados (66.3%) y tensión arterial (81.3%) que los individuos con diabetes diagnosticada o con normoglucemia. Sin embargo, la reducción del nivel de HDL-colesterol es mayor para las personas diagnosticadas con diabetes que en aquellos con hiperglucemia y la normoglucemia (Tabla 4).

Las comparaciones de prevalencia de SM por características sociodemográficas se muestran en la Tabla 5. En comparación con otras definiciones, la prevalencia de SM fue mayor cuando se utilizó la definición IDF. Con las definiciones NCEP 2001 y AHA/NHLBI 2005, la prevalencia de SM fue mayor en mujeres que en hombres, sin embargo con la definición IDF, la prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres.

Respecto a los grupos de edad, con las definiciones NCEP 2001 y AHA/NHLBI 2005, las prevalencias de SM fueron mayores en el grupo de edad de 70-74 años, sin embargo con la definición IDF, la prevalencia fue mayor en el grupo de edad de más de 80 años. Por región geográfica, con las definiciones NCEP 2001 y AHA/NHLBI 2005 la prevalencia fue mayor en la zona Norte, y con la definición IDF 2005 la prevalencia fue mayor en las zonas Norte y Sur del país. Además con las definiciones AHA/NHLBI 2005 e IDF la prevalencia de SM fue mayor en los individuos con educación primaria (Tabla 5).

En cuanto a la prevalencia de SM en asociación con factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular (ECV), los sujetos con auto-reporte de infarto de miocardio, elevación de triglicéridos, elevación del colesterol total, reducción de HDL-colesterol o hipertensión tenían una mayor prevalencia de SM que las personas que no las padecían (Tabla 5).

Discusión

La prevalencia de síndrome metabólico en adultos mayores derechohabientes del ISSSTE, según ATP III, AHA/NHLBI e IDF, fue 61.0%, 67.0% y 73.0%, respectivamente. Las diferencias se deben principalmente, en que las mujeres presentaron mayor prevalencia en los umbrales de circunferencia de la cintura; sin embargo, los hombres presentaron elevación de los niveles de triglicéridos, reducción de HDL-colesterol, tensión sanguínea y glucosa. Las mujeres se ven más afectadas con las definiciones ATP III y AHA/NHLBI, pero con la definición IDF son los hombres lo que presentaron mayor prevalencia de SM en comparación con las mujeres.

Las prevalencias reportadas en esta población de derechohabientes del ISSSTE son más altas en comparación con los resultados obtenidos a partir de NHANES 1999-2002 (Ford, 2005), ENSANUT, 2006 (Olaiz-Fernández et al., 2006; Monzaffarian et al., 2008). En ENSANUT (2006) reportaron que la prevalencia nacional de SM en adultos Mexicanos de 60 años de edad y más, de acuerdo con el ATP III, AHA/NHLBI e IDF fue de 56.3, 60.8 y 67.9%, respectivamente (Olaiz-Fernández et al., 2006). Monzaffarian et al., (2008) realizaron un estudio en 4.258 adultos estadounidenses mayores de 65 años (edad media, 73 años), y reportaron que 31% de los hombres y el 38% de las mujeres tenían SM según la definición ATP III.

Los resultados indican que la población de adultos mayores derechohabientes del ISSSTE, tienen riesgo significativo de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 debido a la alta prevalencia de SM. Este resultado puede ser explicado en parte a las tendencias de exceso de peso entre los mexicanos (Murguía-Romero et al., 2012), además el informe ENSANUT (2012), ha señalado la creciente prevalencia de exceso de peso y otros factores asociados con el riesgo cardiovascular en la población de adultos mayores mexicanos (Gutierrez et al., 2012). Además, reportaron un 36.5% de sobrepeso y un 43.7% de obesidad en el grupo de edad de 60-69 años.

Con estas cifras se señala la tendencia de sobrepeso y obesidad en México, ya que este factor se encuentra ligado al SM y este a su vez se relaciona a enfermedades cardíacas y cerebro vasculares, se hace hincapié en estas enfermedades porque ocupan la primeras causas de muerte a nivel nacional.

En este sentido, la prevalencia de SM a nivel mundial puede variar de acuerdo con la población, el sexo, la edad, la ubicación geográfica, otras variables correlacionadas y los criterios de diagnóstico utilizados (Batsis, Nieto-Martinez & Lopez-Jimenez, 2007). Además, su prevalencia ha aumentado en los países en desarrollo en las últimas décadas. Por ejemplo, en EE.UU. aproximadamente 35 millones de adultos mayores de 60 años tienen SM. Dado que se espera que casi el 20% de la población de EE.UU. sea mayor de 65 años para el año 2030, el número de individuos con SM aumentará (Ford, Giles & Dietz, 2002).

En nuestra población de estudio, el SM está presente en proporciones similares para los adultos mayores que viven en entornos rurales y urbanos. La prevalencia es similar en la región menos desarrollada del sur del país y en las zonas más desarrolladas (norte y centro de México).

Con las definiciones AHA/NHLBI e IDF la proporción de casos es más frecuente entre los que reportaron el nivel educativo más bajo. Diversos estudios sugieren que el nivel de educación puede influir en la prevalencia y el pronóstico de varias enfermedades, y sugieren que existe relación entre el nivel educativo y los factores de riesgo cardiovascular (Gupta et al., 2010; Reddy et al., 2007). También han asociado la desigualdad educativa con un mayor riesgo de SM en diferentes poblaciones (Misra & Khurana, 2008; Silventoinen et al., 2005; Loucks et al., 2007).

Cabe mencionar que en México la tasa de analfabetismo en los adultos mayores (≥ 60 años) es de 24.6%; el 28.7% en mujeres y 19.9% en hombres (INEGI, 2010). Estas características deberían ser consideradas al diseñar acciones para el tratamiento de la población más afectada (ENSANUT, 2006).

Respecto al hábito tabáquico, la evidencia epidemiológica sugiere que fumar se ha asociado con la aparición de SM. Sin embargo, los datos sobre este tema pueden ser incompatibles y controvertidos. Especialmente en los países con alta prevalencia de tabaquismo y alta incidencia de SM. Kan Sun et al., (2012) concluyeron que se necesitan más investigaciones para establecer si dejar de fumar puede prevenir la aparición y el desarrollo del SM. En nuestro informe, observamos en las tres definiciones de SM que los adultos mayores que nunca han fumado presentan mayores prevalencias de SM, en comparación que los fumadores y exfumadores.

Por otra parte, la obesidad es cada vez más frecuente en las personas mayores y se asocia con la discapacidad física y la mala salud (Wang, Colditz & Kuntz, 2007), así como alteraciones metabólicas y fisiológicas como la hipertensión y la dislipidemia (Wildman et al., 2008). Sin embargo, todavía no está claro si la obesidad "per se", o más bien los factores de riesgo asociados están vinculados a los resultados negativos para la salud. No todas las personas obesas muestran evidencia de trastornos metabólicos, un subgrupo considerable de individuos obesos es metabólicamente sano, y tiene niveles normales de sensibilidad a la insulina y un perfil cardiovascular favorable (Stefan et al., 2008).

La American Heart Association (AHA) considera cinco factores asociados, de los cuales la obesidad no es una parte obligatoria (Alberti et al., 2009). Sin embargo, hay evidencia clínica, que indica que tanto los niveles bioquímicos como la adiposidad abdominal juegan un papel central en el desarrollo del SM (Donath & Shoelson, 2011), y algunos estudios han señalado que la obesidad tiene una correlación con la prevalencia de síndrome metabólico (Villalpando et al., 2007; Ntandou et al., 2009). En nuestra población de estudio, observamos que la prevalencia de SM en adultos mayores con obesidad (IMC Kg/m² ≥ 30), según ATP III, AHA/NHLBI e IDF, fue 84.0%, 88.4% y 87.10%, respectivamente. Observamos que se trata de un problema importante de salud pública a nivel nacional, y puede ser debido principalmente a la sobrealimentación y el sedentarismo (Cornier et al., 2008; James, 2008; Low & Chin, 2009), pero los detalles de la interacción entre los factores que intervienen en el SM todavía son en gran parte desconocidos.

Con las definiciones ATP III y AHA/NHLBI se encontró que el 50.2% de los adultos mayores tiene obesidad central, sin embargo con la definición IDF se observó un 79.3% de obesidad abdominal lo cual ha sido considerado como un componente clave del SM. Esta alta prevalencia se explica, al menos en parte, por la alta prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad (IMC Kg/m² \geq 25) 71.28% (73.0% en mujeres y 69.4% en hombres), según la ENSANUT 2012. Nuestros resultados, son inferiores a la prevalencia nacional de obesidad abdominal 73.9% (64.5% en mujeres y 82.8% en hombres) de acuerdo con los últimos resultados de la ENSANUT 2012 (Gutierrez et al., 2012). Sin embargo cuando utilizamos la definición IDF obtuvimos resultados superiores a la prevalencia nacional.

Utilizando la definición de la AHA/NHLBI, el SM está presente en el 68.0% de los individuos con auto-reporte de enfermedades del corazón, el 85.1% de casos de diabetes tipo 2, el 88.4% de los individuos con obesidad, el 87.1% de los sujetos con niveles altos de triglicéridos, el 87.3% de los sujetos con bajos niveles de HDL-colesterol, y el 78.4% de los adultos mayores con hipertensión. Estos resultados son mayores a los observados en ENSANUT (2006) y ponen de relieve que la prevalencia de SM en adultos mayores es superior a la reportada en adultos de 20 años o más, en esta misma encuesta (Olaiz-Fernández et al., 2006). Esta problemática sugiere la necesidad de utilizar las definiciones de SM en los servicios de salud como los posibles predictores de SM, y para dar atención oportuna a los adultos mayores derechohabientes del ISSSTE, también podrían servir como base en las estrategias de promoción y prevención para ser aplicadas a nivel nacional.

Conclusiones

Nuestros resultados mostraron mayores prevalencias de SM sobre todo con la definición IDF, en adultos mayores derechohabientes del ISSSTE en comparación con otras encuestas nacionales, lo cual demuestra un mayor problema de salud pública en esta población. En concreto, las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF son una herramienta útil para la detección oportuna de casos de SM y permiten la detección de los casos en riesgo de desarrollar determinadas enfermedades crónicas.

Los resultados de este estudio podrían ser de utilidad para el diseño de estrategias en las campañas de salud comunitaria.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó con el apoyo del proyecto vigente de PRODEP 511-6/17-7762 PTC-400 y con una beca postdoctoral (Fortalecimiento de postgrados nacionales otorgado por CONACYT) a María Araceli Ortiz-Rodríguez. Alma Janeth Moreno Aguirre, y María Araceli Ortiz-Rodríguez, participan en el Cuerpo Académico UAEMOR-CA-142.

Referencia

Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, Fruchart JC, James WP, Loria CM, Smith SC Jr. (2009). International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity: 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, 1640–1645.

Alberti KG, Zimmet P & Shaw J (2005). The metabolic syndrome: a new worldwide definition. *Lancet*; 366:1059-1062.

Aschner P (2003). Concepto y Epidemiología del Síndrome Metabólico. Asociación Latinoamericana de Diabetes. (ALAD), Cap.1.

Batsis JA, Nieto-Martinez RE & Lopez-Jimenez F (2007). Metabolic syndrome: from global epidemiology to individualized medicine. *Clin Pharmacol Ther*. 82:509–524.

Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR, Van Pelt RE, Wang H, Eckel RH (2008). The metabolic syndrome. *Endocr Rev*. 29, 777-822.

Donath MY & Shoelson SE (2011). Type 2 diabetes as an inflammatory disease. *Nat Rev Immunol*. 11, 98-107.

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, CARREÑO-TORRES, José de Jesús, MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth y VILLA, Antonio. Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos. *Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica*. 2018

ENSADER (2007). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Derechohabiente del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado. México, D.F. ISSSTE.

NCEP (2001) 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 Expert panel on detection, evaluation and treatment of high cholesterol. *JAMA*. 285:2486-2497.

UNFPA (2011). Fondo de Población de Naciones Unidas. Estado Mundial de la población. Consultado en: http://foweb.unfpa.org/SWP2011/reports/SP-SWOP2011_Final.pdf.

Ford E, Giles W & Dietz W (2002). Prevalencia del síndrome metabólico en adultos de Estados Unidos: Los resultados de la tercera Encuesta Nacional de Nutrición. *JAMA*. 287. (3):356-359

Ford ES (2005). Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. *Diabetes Care*. 28:1769-1778.

Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al., (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 112:2735-2752.

Gupta R, Kaul V, Agrawal A, Guptha S, & Gupta VP (2010). Cardiovascular risk according to educational status in India. *Preventive Medicine*, 51, 408-411.

Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. (2012). ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición). Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

INEGI (2010). Estadísticas históricas de México 2009. Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado con base en los censos de población y vivienda de 1980, 1990, 2000 y 2010. Consultado en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx

ISSSTE (2007-2012). Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Programa Institucional. Consultado en: http://www.issste.gob.mx/www/issste/documentos/ISSSTE_Programa-Institucional_2007-2012.pdf

James WP (2008). The epidemiology of obesity: the size of the problem. *J Intern Med*. 263, 336–352.

Kan Sun, Jianmin Liu & Guang Ning (2012). Active Smoking and Risk of Metabolic Syndrome: A Meta-Analysis of Prospective Studies. *PLoS One*. 7(10): e47791.

Loucks EB, Rehkopf DH, Thurston RC, Kawachi I (2007). Socioeconomic disparities in metabolic syndrome differ by gender: evidence from NHANES III. *Ann Epidemiol*. 17:19–26.
Low S, Chin MC & Deurenberg-Yap M (2009). review on epidemic of obesity. *Ann Acad Med Singap*. 38, 57-59.

Miera Camino A (2009). Geriatria práctica. Editorial Alfil. Primera edición. México. 1:5

Misra A & Khurana L (2008). Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. *J Clin Endocrinol Metab*. 93(Suppl 1):9–30.

Mozaffarian D, Kamineni A, Prineas RJ, Siscovick DS (2008). Metabolic syndrome and mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med*. 12;168(9):969-78.

Murguía-Romero M, Jiménez-Flores R, Villalobos-Molina R, Méndez-Cruz AR. (2012) Estimating the geographical distribution of the prevalence of the metabolic syndrome in young Mexicans. *Geospat Health*. 6(3):S43-50.

Ntandou G, Delisle H, Agueh V, Fayomi B (2009). Abdominal obesity explains the positive rural-urban gradient in the prevalence of the metabolic syndrome in Benin, West Africa. *Nutr Res*. 29, 180-189.

Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J (2006). ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición). Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Reddy, K. S., Prabhakaran, D., Jeemon, P., Thankappan, K. R., Joshi, P., Chaturvedi, V., Ramakrishnan, L., Ahmed, F. (2007). Educational status and cardiovascular risk profile in Indians. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(41), 16263–16268.

Grover, S., Malhotra, N., Chakrabarti, S., & Kulhara, P. (2012). Metabolic Syndrome in Bipolar Disorders. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 34(2), 110–118.

Silventoinen K, Pankow J, Jousilahti P, Hu G, Tuomilehto J (2005). Educational inequalities in the metabolic syndrome and coronary heart disease among middle-aged men and women. *International Journal of Epidemiology*. 34:327–334.

Stefan N, Kantartzis K, Machann J, et al., (2008). Identification and characterization of metabolically benign obesity in humans. *Arch Intern Med*. 168:1609–16.

IDF (2006). The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation. Consultado en: <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome.html>

Villalpando S, Carrión C, Barquera S, Olaiz-Fernández G, Robledo R (2007). Body mass index associated with hyperglycemia and alterations of components of metabolic syndrome in Mexican adolescents. *Salud Publica Mexico*. 4. s324-s330.

Wang YC, Colditz GA & Kuntz KM (2007). Forecasting the obesity epidemic in the aging U.S. population. *Obesity (Silver Spring)*. 15:2855–65.

Wildman RP, Muntner P, Reynolds K, et al., (2008). The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Arch Intern Med*. 168:1617–24.

Media (3 de 5 Hombres constituyen el n=239 diagnóstico de SM)	Mujeres n=277	Total n=516	p	
Circunferencia de cintura elevada Hombres >102 cm Mujeres > 88 cm	34.3 (29.4-42.0)	63.9 (60.2-72.0)	50.2 (48.0-56.4)	0.0001
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl	60.0 (53.0-66.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.0 (54.1-63.0)	0.71
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	61.2 (55.0-68.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.3 (55.0-64.0)	0.46
Tensión arterial elevada ≥ 130/≥85 mm Hg*	78.2 (74.0-84.2)	76.2 (71.4-82.0)	77.1 (74.0-81.3)	0.60
Glucosa en ayuno elevada ≥ 110 mg/dl‡	43.1 (38.0-51.0)	37.0 (32.0-44.0)	40.0 (37.0-45.3)	0.15
Prevalencia de SM	58.0 (61.3-74.0)	64.0 (61.3-73.0)	61.0 (60.0-68.4)	0.18
* O diagnóstico previo de hipertensión, ‡ O diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2, p ≤ 0.05 fue considerado significativo				

Tabla 1 Prevalencia (%) del SM en adultos mayores y sus componentes de acuerdo con la definición APT III, por sexo

Media (3 de 5 Hombres constituyen el n=239 diagnóstico de SM)	Mujeres n=277	Total n=516	p	
Circunferencia de cintura elevada Hombres >102 cm Mujeres > 88 cm	34.3 (29.4-42.0)	63.9 (60.2-72.0)	50.2 (48.0-56.4)	0.0001
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl o tratamiento médico para la elevación de TG	60.0 (53.0-66.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.0 (54.1-63.0)	0.71
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	61.2 (55.0-68.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.3 (55.0-64.0)	0.46
Tensión arterial elevada ≥ 130/≥85 mm Hg*	78.2 (74.0-84.2)	76.2 (71.4-82.0)	77.1 (74.0-81.3)	0.60
Glucosa en ayuno elevada ≥ 100 mg/dl‡	43.1 (38.0-51.0)	37.0 (32.0-44.0)	40.0 (37.0-45.3)	0.15
Prevalencia de SM	64.0 (61.3-74.0)	69.0 (67.0-78.0)	67.0 (66.0-74.1)	0.26
* O diagnóstico previo de hipertensión, ‡ O diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2, p ≤ 0.05 fue considerado significativo				

Tabla 2 Prevalencia (%) del SM en adultos mayores y sus componentes de acuerdo con la definición AHA/NHLBI, por sexo.

Media (3 de 5 constituyen el diagnóstico de SM)	Hombres n=239	Mujeres n=277	Total n=516	p
Circunferencia de cintura elevada Hombres ≥ 90 cm Mujeres ≥ 80 cm	76.0 (70.3-81.2)	82.3 (78.0-87.8)	79.3 (76.0-83.0)	0.08
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl o tratamiento médico para la elevación de TG	60.0 (53.0-66.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.0 (54.1-63.0)	0.71
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	61.2 (55.0-68.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.3 (55.0-64.0)	0.46
Tensión arterial elevada $\geq 130/\geq 85$ mm Hg*	78.2 (74.0-84.2)	76.2 (71.4-82.0)	77.1 (74.0-81.3)	0.60
Glucosa en ayuno elevada ≥ 100 mg/dl [‡]	43.1 (38.0-51.0)	37.0 (32.0-44.0)	40.0 (37.0-45.3)	0.15
Prevalencia de SM	76.0 (75.0-85.0)	70.4 (69.0-79.2)	73.0 (73.0-80.3)	0.20

* O diagnóstico previo de hipertensión, ‡ O diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2, p ≤ 0.05 fue considerado significativo

Tabla 3 Prevalencia (%) del SM en adultos mayores y sus componentes de acuerdo con la definición IDF, por sexo.

Media (3 de 5 constituyen el diagnóstico de SM)	Diabetes Diagnóstica	Hiper glucemia (≥ 100 mg/dl)	Normogluce mia	p
Circunferencia de cintura elevada Hombres > 102 cm Mujeres > 88 cm	44.0 (33.1-54.3)	61.0 (54.0-68.0)	48.0 (41.0-55.0)	0.007
Obesidad central aumentó la circunferencia de cintura Hombres ≥ 90 cm Mujeres ≥ 80 cm	82.0 (73.3-90.0)	87.2 (82.3-92.0)	76.0 (70.0-82.0)	0.01
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl o tratamiento médico para la elevación de TG	61.0 (51.0-71.4)	66.3 (60.0-73.2)	49.0 (42.0-56.0)	0.002
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	66.0 (55.3-76.0)	64.0 (57.0-71.0)	54.0 (47.0-61.0)	0.06
Tensión arterial elevada $\geq 130/\geq 85$ mm Hg*	79.3 (71.0-88.0)	81.3 (76.0-87.0)	72.0 (66.0-78.3)	0.08
Prevalencia de SM de acuerdo a ATP III	85.1 (77.4-93.0)	71.7 (65.1-78.2)	46.0 (39.0-53.0)	0.0001
Prevalencia de SM de acuerdo a AHA/NHLBI	85.1 (77.4-93.0)	87.2 (82.3-92.0)	46.0 (39.0-53.0)	0.0001
Prevalencia de SM de acuerdo a IDF	87.4 (80.2-95.0)	91.4 (87.4-96.0)	57.0 (50.0-63.4)	0.0001

Tabla 4 Prevalencia (%) de SM en adultos mayores y sus componentes por el estado de la glucosa.

		NCEP 2001	AHA/NHLBI 2005	IDF 2005
Sexo	Hombres	58.0 (52.0-65.0)	64.0 (58.4-71.1)	76.0 (71.0-82.1)
	Mujeres	64.0 (58.0-70.0)	69.0 (63.0-74.4)	70.4 (65.0-76.2)
Grupo de edad	65 a 69	60.0 (55.4-67.0)	64.0 (60.0-71.0)	72.0 (68.4-79.0)
	70 a 74	61.2 (56.0-69.3)	69.0 (59.3-77.0)	73.3 (68.4-79.0)
	75 a 79	67.0 (50.0-78.1)	74.5 (59.1-86.0)	74.5 (59.1-86.0)
	80 y más	61.4 (46.2-76.0)	68.4 (53.3-81.5)	75.4 (61.0-87.1)
Región	Norte	64.0 (54.0-72.0)	69.0 (59.3-77.0)	74.0 (64.3-81.2)
	Centro occidente	61.0 (52.3-68.0)	67.0 (59.0-73.4)	73.0 (66.0-80.0)
	Centro	61.2 (55.3-74.1)	66.0 (60.0-78.0)	71.0 (66.0-83.1)
Nivel de educación	Sur	59.3 (48.1-68.0)	66.0 (55.3-74.1)	74.1 (65.0-82.2)
	Primaria	67.4 (60.0-75.1)	75.0 (68.0-82.2)	78.0 (71.0-85.0)
	Secundaria	55.0 (45.0-65.0)	60.0 (50.0-69.4)	70.0 (61.0-79.0)
Hábito de fumar	Preparatoria	68.0 (56.0-79.4)	69.2 (58.0-81.0)	74.0 (63.0-85.0)
	Más preparatoria que preparatoria	57.1 (50.0-65.0)	63.1 (56.0-70.5)	71.4 (65.0-78.3)
Autoreporte de infarto de miocardio	Fumador	47.0 (28.0-68.3)	51.0 (32.0-72.0)	59.4 (44.0-82.4)
	Exfumador	58.9 (54.0-72.0)	64.3 (60.3-78.0)	72.1 (70.3-86.0)
	Nunca ha fumado	63.1 (60.0-70.3)	69.0 (67.0-77.0)	74.4 (73.0-82.0)
IMC (Kg/m ²)	Si	68.0 (53.1-91.0)	68.0 (53.1-91.0)	75.0 (63.2-97.0)
	No	61.0 (59.0-68.0)	67.0 (65.4-74.0)	73.0 (72.3-80.3)
	18.5 - < 25	40.0 (32.0-51.4)	44.0 (37.0-56.4)	54.4 (49.0-68.2)
	25 - < 30	60.4 (54.0-66.8)	68.0 (62.0-74.2)	76.6 (72.0-81.2)

		67.0)			- 83.0)
	≥ 30	84.0 (78.3- 91.0)	88.4 (84.2- 95.0)		87.1 (83.0 - 93.4)
Estado de glucosa	Normoglucemia	46.0 (40.0- 54.0)	46.0 (40.0- 54.0)		57.0 (51.0 - 65.0)
	Hiperoglucemia (glucosa ≥ 100 mg/dl)	72.0 (65.0- 78.1)	87.2 (82.2- 92.0)		91.4 (87.3 - 96.0)
	Diabetes diagnosticada	85.1 (78.0- 93.3)	85.1 (78.0- 93.3)		87.4 (79.3 - 94.2)
Colesterol total elevado	No	68.0 (60.0- 75.0)	74.0 (67.0- 81.0)		81.0 (74.1 - 87.0)
	≥200 mg/dl o tratamiento médico para colesterol elevado	63.0 (57.0- 67.3)	68.3 (63.0- 73.1)		75.0 (70.0 - 79.4)
Triglicéridos elevados	No	34.0 (26.4- 41.0)	41.0 (34.0- 49.0)		51.0 (44.0 - 59.0)
	>150 mg/dl o tratamiento médico para triglicéridos elevados	82.0 (76.4- 86.0)	87.1 (83.0- 90.3)		92.0 (88.0 - 84.4)
Nivel bajo de HDL-C	No	36.0 (27.0- 41.0)	45.0 (36.4- 51.0)		54.0 (46.0 - 61.0)
	Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	84.0 (79.1- 88.0)	87.3 (83.5- 91.3)		92.1 (89.0 - 95.3)
Tensión arterial elevada	No	20.3 (13.3- 29.4)	27.1 (20.2- 38.1)		32.2 (25.0 - 43.3)
	≥130/≥85 mm Hg o diagnóstico médico previo para la hipertensión	73.1 (71.2- 80.1)	78.4 (77.4- 85.5)		85.0 (85.4 - 92.0)

Tabla 5 Comparación de la prevalencia de SM en adultos mayores y el 95% intervalos de confianza entre las diferentes definiciones de SM, por las características sociodemográficas