



SÍNDROME METABÓLICO EN ADULTOS: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

METABOLIC SYNDROME IN ADULTS: A PROBLEM OF PUBLIC HEALTH

Renzo Alejandro Córdova Linares ¹

RESUMEN

El objetivo del artículo es brindar información necesaria sobre el síndrome metabólico (SM) el cual se compone de un conjunto de criterios como la hipertensión arterial, la obesidad abdominal, aumento de los triglicéridos, disminución de lipoproteínas de alta densidad (HDL – C) y la hiperglicemia de ayuno, y factores de riesgo que se encuentran con frecuencia en personas con trastornos cardiovasculares, de resistencia a la insulina y obesas. En este sentido, existe un gran interés en el estudio de estos factores de riesgo y, en consecuencia, el síndrome metabólico. Debido al aumento de las tasas de sobrepeso / obesidad con la consiguiente elevación de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, es necesario repasar estos temas de atención primaria con el fin de verificar la presencia de síndrome metabólico en los pacientes, para poder detectarlos a tiempo y corregirlos de manera oportuna.

Palabras clave: Síndrome Metabólico, Atención primaria de salud, Hipertensión, Triglicéridos (DeCS)

ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS) is composed of a set of criteria such as arterial hypertension, abdominal obesity, increased triglycerides, decreased high density lipoprotein (HDL - C) and fasting hyperglycemia, and risk factors that are often found in people with cardiovascular, insulin resistance and obesity disorders. In this sense, there is great interest in the study of these risk factors and, consequently, the metabolic syndrome. Due to the increase in the rates of overweight / obesity with the consequent elevation of risk factors for cardiovascular disease, it is necessary to review these issues of primary care in order to verify the presence of metabolic syndrome in patients, to be able to detect them in time and correct them in a timely manner.

Keywords: Metabolic Syndrome, Primary Health Care, Hypertension, Triglycerides. (MeSH)

¹ Médico Cirujano, Red Asistencial Tacna - EsSalud

ARTICULO DE REVISIÓN

INTRODUCCIÓN

Los cambios en los patrones económicos y culturales en las últimas décadas han modificado significativamente la forma de vida. Algunos factores pueden estar contribuyendo al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (enfermedades cardiovasculares, varios tipos de cáncer, diabetes y obesidad) donde destacan los malos hábitos alimenticios (comer fuera de casa, el crecimiento del consumo de comida rápida), estilo de vida (medios de transporte, electrónica) y el estrés.

De igual manera los cambios demográficos y epidemiológicos de las últimas décadas, tanto en Perú como en diversos países han producido importantes modificaciones en los perfiles de mortalidad y morbilidad, constituyendo las enfermedades crónicas no transmisibles como cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares (ACVs), diabetes mellitus (DM), etc, como las principales causas de morbimortalidad en distintos grupos poblacionales.

El síndrome metabólico (SM) constituye la agrupación de distintas patologías crónico-degenerativas con una fisiopatología relacionada entre sí, y de existir la presencia de éstas a la vez, se potencian e incrementan el riesgo de mortalidad del paciente (1). Su desarrollo se produce por la combinación de estas enfermedades con factores de riesgo socio ambientales que están en relación a los cambios en los estilos de vida, como la sobrealimentación y la inactividad física. No obstante, existen individuos genéticamente predispuestos a desarrollarlo.

Con los factores de riesgo que representa el SM se ha demostrado claramente que el síndrome es común y que tiene una prevalencia que va en aumento en todo el mundo (2). Como consecuencia, el SM es ahora un problema tanto de salud pública como un problema clínico, en ambos campos se debe prestar atención a la modificación de estilos de vida de las personas en general, teniendo especial atención en aquellos que ya han desarrollado por lo menos un factor de riesgo, asimismo, educar en todas las edades para hacer prevención primaria y estimular al paciente para llevar una vida saludable (2).

DEFINICIÓN

El síndrome metabólico es una serie de anomalías metabólicas que aparecen de forma simultánea o secuencial que se relacionan con la resistencia a la insulina y el aumento del tejido adiposo a predominio visceral (4).

El Dr. Gerald Reaven en 1988 describe el síndrome como una serie de anomalías que incluye hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia, denominándolo síndrome X, donde la resistencia a insulina constituía el factor o principal mecanismo fisiopatológico, y se han publicado diferentes artículos y guías respecto al diagnóstico, prevención y tratamiento del síndrome. La Organización Mundial de la Salud (OMS), International Diabetes Federation (IDF), National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III) y la American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) han propuesto los criterios diagnósticos del síndrome metabólico (3).

Tabla 1: Componentes del síndrome metabólico considerando su definición

	ATP III	OMS	AACE	IDF
Triglicéridos mayor o igual a 150mg/dL	X	X	X	X
HDL menor de 40mg/dL en varones y 50mg/dL en mujeres	X	X	X	X
Presión arterial mayor de 130 - 85mmHg	X	X	X	X
Insulino resistencia (IR)		X		
Glucosa en ayunas mayor de 100mg/dL	X		X	X
Glucosa 2h: 140mg/dL			X	
Obesidad abdominal	X			X
Índice de masa corporal elevado		X	X	
Microalbuminuria		X		

ARTICULO DE REVISIÓN

El origen fisiopatológico del síndrome metabólico aún está en discusión. Se ha sugerido que la fisiopatología está basada principalmente en la resistencia a insulina, como origen del conjunto de anormalidades que conforman el síndrome. Sin embargo, han surgido algunas controversias, incluso Gerald Reaven menciona al respecto que se debe tratar por igual cualquiera de los componentes del síndrome y no al conjunto como una sola entidad, o tratar de entenderlo con un origen común.

Está claro que el síndrome metabólico no se trata de una simple definición, sino de un conjunto de anormalidades relacionadas que, por una combinación de factores genéticos y factores de riesgo como alteración de estilo de vida (la sobrealimentación y la inactividad o disminución de actividad física), favorecen el desarrollo de las alteraciones fisiológicas asociadas con el síndrome (1).

EPIDEMIOLOGÍA

El síndrome metabólico es un problema de salud pública que hoy en el siglo XXI, y en los últimos años ha incrementado su prevalencia exponencialmente, estimándose que un 25% de la población mundial adulta presenta este SM (13).

De acuerdo al Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), América Latina tiene una población de casi 550 millones de habitantes y se espera el incremento del 14% para los próximos 10 años (4).

La prevalencia aumenta con la edad debido a la presencia de co-morbilidades y estilos de vida poco saludables; sin embargo, en los últimos años se detecta la presencia del SM en poblaciones cada vez más jóvenes. Este comportamiento epidémico puede ser explicado por la participación de diferentes factores como la raza, malnutrición materna infantil, cambio en el estilo de vida incluyendo el proceso de urbanización, envejecimiento de la población y un mayor número de casos en la población joven (11).

En el Perú, existen algunos estudios que evalúan la prevalencia de SM. Pajuelo, en el 2007 encontró una prevalencia a nivel nacional según ATP III de 16,8 %, 26,4% en mujeres y 7,2% varones. Seclén en el 2006 reportó una prevalencia del SM en Lima según ATP III de 14,9%, 13,2% en varones y 16,5% en mujeres. Soto en 2004 encontró una prevalencia de SM en Lambayeque según ATP III de 28,3%, 29,9% en mujeres y 23,1% en varones. Medina el 2007 encontró una prevalencia en Arequipa según los criterios de la AHA/NHLBI de 18,8%, 23,2% en mujeres y de 14,3% en varones. En Trujillo existe un estudio piloto realizado por Huamán donde encuentra una prevalencia del 16,26% con respecto a la definición del ATP III.

FISIOPATOLOGÍA

Las dietas hipercalóricas y el bajo gasto energético promueven el aumento de tejido adiposo, principalmente a nivel abdominal como grasa visceral. El sedentarismo y las dietas hipercalóricas favorecen la hiperinsulinemia por el aumento de la secreción pancreática y una disminución de la extracción hepática de insulina, es por ello que hay pacientes insulino resistentes sin obesidad y pacientes obesos sin insulino resistencia, fortaleciendo más la idea de que no solo están envueltos los estilos de vida, sino también la genética (14).

El tejido adiposo es un órgano que secreta una gran variedad de moléculas, conocidas como adipocinas (factor de necrosis tumoral alfa [TNF- α], interleucina [IL]-6, leptina, adiponectina y resistina), que actúan en muy distintas localizaciones. Las señales procedentes de este tejido a través de las adipocinas actúan en el cerebelo y el mesencéfalo a través de distintas señales y modulan el apetito y la función de distintos órganos, como el páncreas o el músculo, existiendo una excelente correlación entre los valores sanguíneos de adipocinas y los hallazgos histológicos de disfunción endotelial (6).

Los criterios diagnósticos antes vistos como la hipertensión, la hiperlipidemia, la alteración de la glicemia en ayunas, son favorecidos por la obesidad abdominal, esta también incrementa la circunferencia abdominal y a la vez el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y / o metabólicas. El factor en común que tienen estas situaciones clínicas es la resistencia a la insulina; por ello el páncreas intenta compensar con un hiperinsulinismo que puede tener larga data, hasta años, sin mostrar manifestaciones clínicas importantes, u observarse como una intolerancia a la glucosa leve.

La falta de acción inhibitoria de la lipólisis sobre los adipocitos produce una activación de la lipólisis de los triglicéridos y la liberación a la circulación periférica de ácidos grasos libres.

ARTICULO DE REVISIÓN

La hiperinsulinemia como los ácidos grasos libres disminuyen la acción en el tejido adiposo de la enzima catalítica lipoproteín lipasa, con lo que se produce un aumento de la producción de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Además, esta lipasa impide la transferencia de ésteres de colesterol desde las partículas de VLDL a las de HDL, de tal forma que al disminuir la actividad de la lipasa se dificulta el transporte reverso de los ésteres de colesterol desde el tejido periférico hacia el hígado (17).

Las HDL ricas en triglicéridos cedidos por las VLDL son sometidas a la hidrólisis de la lipasa hepática, pierden su poder antioxidante y anti-inflamatorio acortando su vida media, por lo que la HDL-C desciende. Esta disminución supone un riesgo de enfermedad cardiovascular, independientemente de los valores de LDL-C y triglicéridos en sangre. Los valores bajos de HDL-C se pueden presentar de forma aislada o asociado a otros factores de riesgo, en cuyo caso el riesgo de enfermedad cardiovascular se incrementa con respecto al HDL-C bajo solamente (18). La presión arterial elevada en presencia de dislipidemia favorece el aumento de la filtración de lipoproteínas pequeñas a través de los capilares, produciéndose un aumento de la concentración de lipoproteínas aterogénicas en el tejido intersticial, lo que facilita el depósito de colesterol en la pared de las arterias y en los macrófagos (19).

Los receptores activados por proliferadores de peroxisomas (PPARS) actúan como factores de transcripción, controlando la expresión de genes específicos con un papel central en la regulación del almacenamiento y el catabolismo de las grasas de la dieta. Se ha demostrado que representan el eslabón entre el SM y la aterosclerosis, y están expresados en todas las células involucradas en la aterogénesis como las células endoteliales, las células musculares lisas, los macrófagos, linfocitos, entre otras (20).

FACTORES DE RIESGO

Un factor de riesgo es todo aquello que puede aumentar la probabilidad que tiene una persona de desarrollar una enfermedad (7). Las distintas enfermedades tienen factores de riesgo diferentes, pero conocer los factores de riesgo de cualquier enfermedad puede orientar a la población para adoptar las medidas apropiadas, que podrían incluir un cambio de conducta y recibir un control clínico para la enfermedad.

Los factores de riesgo pueden ser modificables, aquellos que dependen de la persona y su entorno, como el índice de masa corporal, el consumo de alcohol y tabaco, estrés, la dieta rica en grasas, el sedentarismo o falta de actividad física; y no modificables, aquellos sobre los cuales no podemos actuar, como la edad, el origen étnico, antecedentes familiares de enfermedades como hipertensión o diabetes. El principal factor de riesgo para el síndrome metabólico es la obesidad (5). La obesidad es más frecuente en personas de mayor edad, pues con la edad aumenta la cantidad y cambia el patrón de depósito de la grasa. Este fenómeno se explica en parte por cambios en el metabolismo de las hormonas sexuales, como en la menopausia. En mujeres más jóvenes esta asociación es más evidente en el síndrome de ovarios poliquísticos. Quien tiene menos actividad física y ocupa más tiempo frente al televisor y quien tiene un patrón de alimentación con mayor densidad energética, tiene más probabilidad de aumentar su IMC y el perímetro de la cintura, en consecuencia, mayor prevalencia del síndrome metabólico. La obesidad se gesta en largos periodos de tiempo y habitualmente el desbalance de energía que la causa no suele exceder 3% de la energía total que se intercambia cada día. Los alimentos con mayor densidad energética suelen ser más baratos y apetecibles y quien los consume suele reducir el consumo de otros alimentos más saludables. El tamaño de las porciones de la comida ha crecido. En consecuencia, también intervienen la cultura el estado socioeconómico y otros fenómenos económicos y sociales como la mercadotecnia. Se ha señalado que, en la comunidad, la obesidad se adquiere por "proximidad", que atestigua la importancia de los factores sociales en la génesis de la epidemia de obesidad; se dice que vivimos en un ambiente "obesígeno" (5). Aún no es posible separar del todo los componentes biológicos y sociales entre los factores de riesgo del síndrome metabólico. Las emociones, el sueño y las relaciones personales parecen relacionarse con el riesgo de obesidad y síndrome metabólico.

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

Actualmente las definiciones más utilizadas para el diagnóstico del SM son las de la IDF y del ATP III en su versión modificada (9). Es importante recalcar que los parámetros de obesidad abdominal no son los mismos en los distintos grupos étnicos y poblaciones alrededor del mundo, este criterio puede ser ajustado dependiendo de las características de la población en estudio.

Tabla 2. Criterios diagnósticos para síndrome metabólico (9)

Parámetro	IDF	ATP III -AHA-NHLBI	ALAD
Obesidad abdominal	Perímetro de cintura	Perímetro de cintura >102cm en hombres (para hispanos >94cm) y >88cm en mujeres.	Perímetro de cintura ≥94cm en hombres y ≥88cm en mujeres.
Triglicéridos altos		>150 mg/dl (o en tratamiento hipolipemiente específico)	>150 mg/dl (o en tratamiento hipolipemiente específico).
cHDL bajo	<40 mg/dl en hombres o <50 mg/dl en mujeres (o en tratamiento con efecto cHDL).		
PA elevada	PAS ≥ 130 S.S Hg y/o PAD ≥ 85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo.	≥130/85 mmHg	PAS ≥130 mm Hg y/o PAD ≥ 85 mm Hg o en tratamiento antihipertensivo
Alteración en la regulación de la glucosa	Glucemia en ayunas ≥ 100 mg/dL o DM2 diagnosticada previamente.	Glucemia ayunas ≥100 mg/dL o en tratamiento para glucemia elevada.	Glucemia Anormal Ayunas, Intolerancia a la glucosa o Diabetes.
Diagnóstico	Obesidad abdominal + 2 de los 4.	3 de los 5.	Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes.

Con relación a las medidas del perímetro de cintura como indicadores de obesidad abdominal, el ATP III propone >102cm en hombres y >88cm en mujeres, valores que originalmente estaban destinados a población norteamericana, aunque luego se universalizaron. Sin embargo, en su última versión, reconocen que algunos hombres pueden tener los mismos riesgos metabólicos con cinturas entre 94 y 102 cm por tener una fuerte contribución genética a la resistencia a la insulina, como en el caso de los hispano-americanos. Por otro lado, el Grupo Europeo de Resistencia a la Insulina (EGIR) había propuesto que las medidas para los habitantes de ese continente fueran de 94cm para hombres y 80cm para mujeres. El ATP III y el EGIR escogieron esos valores porque correspondían a índices de masa corporal de 30 y 25 kg/m² respectivamente. Los asiáticos propusieron unas medidas de consenso para esta población de 90cm para hombres y 80cm para mujeres con base en resultados de curvas ROC para discriminar riesgo cardio metabólico. Finalmente, la IDF propuso adaptar las medidas del perímetro de cintura a cada grupo étnico/regional y recomendó temporalmente para Latinoamérica las medidas asiáticas. Sin embargo, en estudios como el IDEA se observó que una cintura de 80cm sobreestimaba la presencia de obesidad abdominal en mujeres latinoamericanas.

Recientemente se terminó el estudio del Grupo Latinoamericano para el Estudio del Síndrome Metabólico (GLESMO), grupo de trabajo de ALAD, que determinó mediante curvas ROC el perímetro de cintura que discriminaba mejor el exceso de grasa visceral medida como área en un corte de TAC abdominal, dando como resultado un punto de corte de 94cm para hombres (como el de EGIR) y alrededor de 90cm para mujeres que por consenso se homologó con el de 88cm utilizado por ATP III (4).

PREVENCIÓN

Los sistemas de salud de los diversos países han incrementado su interés en el SM, hasta el punto de reconocerlo como un problema de salud pública (10). La prevención es la estrategia principal para disminuir la morbilidad cardiovascular y reducir el costo sanitario.

Se debe reconocer al SM como un conglomerado de factores de riesgo como la carga genética, el entorno y los malos hábitos alimenticios de la persona, y la conducta que todo médico debe tener ante un paciente que tenga alguno de estos factores implica que se debe buscar la posibilidad de que existan otros factores de riesgo cardiovasculares, ya que podría desarrollar alguna enfermedad.

Lo primordial es la detección temprana, para ello lo ideal sería modificar los sistemas de salud para el desarrollo de un modelo de atención integral multidisciplinario que permita la identificación del SM para la prevención enfermedades cardiovasculares y otras comorbilidades, educando a la población a tener una conducta más saludable. Evitar el sobrepeso, realizar actividad física regular y una alimentación balanceada son los pilares fundamentales de la prevención y tratamiento del SM, en otras

ARTÍCULO DE REVISIÓN

palabras: estilos de vida saludables (21). Una dieta equilibrada consiste en mantener hidratos de carbono en una proporción de 55-60%, proteínas del 15-20%, y grasas no más del 30-35%. Con respecto al ejercicio físico se recomienda iniciar con caminatas para cambiar el hábito sedentario, 3 a 5 veces por semana por una duración mínima de 30 minutos, y a largo plazo se recomienda ejercicios aeróbicos y práctica de deportes.

Estos estilos de vida saludables deben ser adquiridos desde pequeños, si se ampliaran estos programas de intervención en el entorno escolar sería lo más recomendable.

El estado debe intervenir con la promulgación de leyes que favorezcan la protección de la salud de la población, entre ellas regular la industria alimentaria en su producción (menos azúcar, cloruro de sodio y reducción de ácidos grasos trans) y el etiquetado de estos, y controlar la publicidad dirigida a los niños en relación con los alimentos y bebidas.

CONCLUSIONES

El síndrome metabólico es un problema que hoy en día encontramos cada vez más en distintas poblaciones y cada vez son más jóvenes, ya que están expuestos a cambios en sus estilos de vida, gracias a la globalización, distancia geográfica, estrés, sedentarismo, en fin, estilos de vida poco saludables.

Si bien el SM es un conglomerado de factores de riesgo y enfermedades metabólicas, deben ser tratadas cada una de éstas, pero sin perder la noción de "síndrome", tratar al paciente de manera integral como un todo y personalizado según sus necesidades.

La base del síndrome metabólico no es su tratamiento sino su prevención. De aquí se desprende la importancia de un serio cambio en el estilo de vida, que es a lo que el médico debe apuntar siempre, o de detectar los factores de riesgo a los que la población se expone para poder ser tratados oportunamente y evitar mayores complicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Damaso Bernardo, Loza César, Menacho Luz. Prevalencia del síndrome metabólico en trabajadores activos en la Red Asistencia de EsSalud en Huánuco 2007. *Rev. Méd. Hered.* [Serie en internet]. 2011. [Citado 20 Nov 2013]; 22 (2).
2. Tirado M. Presencia de factores de riesgos asociados a síndrome metabólico en la población de Guaica – Venezuela, en el período Junio – Julio 2011. Artículo de investigación. [Citado 19 Nov 2013].
3. Lizarzaburu Robles, J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An. Fac. med.* [online]. 2013, vol. 74, n.4 [citado 2015-01-17], pp. 315-320.
4. Rosas Guzman J., Gonzalez Chavez A., Aschner P., Bastarrachea R. y col. Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). [Serie en internet]. [Citado 2013 Dic 15]; 2010; XVIII (1).
5. Albornoz López, Raúl; Pérez Rodrigo, Iciar. Nutrición y síndrome metabólico. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2012; 32(3):92-97.
6. Fernández-Travieso, Julio César Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, vol. 47, núm. 2, mayo-agosto, 2016, pp. 106-119.
7. Wachter-Rodarte, N. Epidemiología del Síndrome Metabólico. Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México D.F., México.
8. Standl, Eberhard. Tratamientos actuales y futuros. *Diabetes VOICE. El Síndrome Metabólico. Vol. 51 N° Especial mayo 2006.*
9. Paul A. James, MD; Suzanne Oparil, MD. y col. Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults Report from the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA.* 2014; 311(5):507-520. doi:10.1001/jama.2013.284427 Published online December 18, 2013.
10. Standards of Medical Care in Diabetes 2014. American Diabetes Association. *Diabetes Care* Volume 37, Supplement 1, January 2014.
11. Elvia Canalizo-Miranda, Eddie Alberto Favela-Pérez, Javier Alejandro Salas-Anaya, Rita Gómez-Díaz, Ricardo Jara-Espino, Laura del Pilar Torres-Arreola, Arturo Viniestra-Osorio. Guía de práctica clínica Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013; 51(6):700-9.
12. Castelo Elías-Calles Lizet, Arnold Domínguez Yuri, Trimiño Fleitas Ángel Alberto, de Armas Rodríguez Yaxsier, Parla Sardiñas Judith. Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. *Rev cubana Hig Epidemiol [revista en la Internet].* 2012 Ago [citado 2014 Nov 16]; 50(2): 250-256.
13. López ME, Sosa MA, María NP. Síndrome Metabólico. *Rev Posgrad de la Cátedra de Med* 2007; 174:12-15.
14. Einhorn D, Reaven GM, Cobin RH, Ford E, Ganda OP, Handelsman Y, et al. American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. *Endocr Pract* 2003; 9(3):237-252.
15. Ridker PM. High-sensitivity C-reactive protein, inflammation, and cardiovascular risk: from concept to clinical practice to clinical benefit. *Am Heart J* 2004; 148: S19-S26.
16. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005; 111:1999-2012.

ARTÍCULO DE REVISIÓN

17. Vega GL. Results of expert meetings: obesity and cardiovascular disease. Obesity, the metabolic syndrome, and cardiovascular disease. *Am Heart J* 2001; 142:1108-1116.
18. Reaven G. Metabolic syndrome: pathophysiology and implications for management of cardiovascular disease. *Circulation* 2002; 106:286-288.
19. Zanchetti A, Hansson L, Menard J, Leonetti G, Rahn KH, Warnold I, et al. Risk assessment and treatment benefit in intensively treated hypertensive patients of the hypertension Optimal Treatment (HOT) study. *J Hypertens* 2001; 19:819-825.
20. Fruchart JC. International symposium on PPARs (peroxisome proliferator activated receptors): from basic science to clinical applications. Kluwer Academic: Giovanni Lorenzini Medical Foundation; 2002. Medical Science Symposia Series 18.
21. Bassi N, Karagodin I, Wang S, Vassallo P, Priyanath A, Massaro E, Stone NJ. Lifestyle modification for metabolic syndrome: a systematic review. *Am J Med* 2014; 127(12): 1242.e1-10.

Enviado : 20-11-2017
Aceptado: 09-11-2017