

Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular en personas con diabetes mellitus tipo 2

Metabolic syndrome and cardiovascular disease in type 2 diabetes mellitus patients

Dr. Eduardo Valdés Ramos, Dra. Niurka Bencosme Rodríguez

Centro de Atención al Diabético de Bayamo. Granma, Cuba.

RESUMEN

Objetivo: determinar la prevalencia del síndrome metabólico y su relación con la enfermedad cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Métodos: se realizó un estudio transversal y descriptivo con 1 005 pacientes diabéticos tipo 2 ingresados en el Centro de Atención al Diabético de Bayamo, Granma, en el período comprendido entre octubre de 2008 a julio de 2011. Para la definición del síndrome metabólico se utilizaron los criterios diagnósticos de la Organización Mundial de la Salud, del III Reporte del Programa Nacional de Educación y Control del Colesterol y de la Federación Internacional de la Diabetes. De las historias clínicas se extrajeron los datos de las variables demográficas, clínicas y metabólicas estudiadas.

Resultados: 782 casos (77,8 %) presentaron síndrome metabólico según los criterios de la Federación Internacional de la Diabetes, 669 (66,6 %) de acuerdo al III Reporte del Programa Nacional de Educación y Control del Colesterol, y 623 (61,9 %), según la Organización Mundial de la Salud. La presencia del síndrome metabólico elevó el riesgo para desarrollar cardiopatía isquémica, independientemente del criterio diagnóstico utilizado ($p < 0,05$). En ausencia de este síndrome, ninguno de los factores de riesgo que lo componen tuvo una asociación significativa con el desarrollo de enfermedad cardiovascular.

Conclusiones: la prevalencia del síndrome metabólico en la muestra estudiada es elevada. Su presencia incrementa el riesgo de cardiopatía isquémica, independientemente del criterio diagnóstico que se utilice.

Palabras clave: síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo 2, cardiopatía isquémica.

ABSTRACT

Objective: to ascertain the prevalence of the metabolic syndrome and its relationship with the cardiovascular disease observed in type 2 diabetes mellitus patients.

Methods: a cross-sectional and descriptive study of 1 005 diabetes mellitus type 2 patients admitted to the Center for the Care of Diabetics in Bayamo, Granma province was conducted from October 2008 to July 2011. For the definition of this syndrome, the study used the diagnosing criteria of the World Health Organization, of the Third Report of the National Cholesterol Education Program and of the International Diabetes Federation. The clinical histories provided the demographic, clinical and metabolic data under study.

Results: seven hundred eighty two cases (77.8 %) presented with metabolic syndrome according to the criteria of the International Diabetes Federation; 669 (66.6 %) had it in accordance with the Third Report of the National Cholesterol Education Program and 623 (61.9 %) were also affected according to the World Health Organization. The existence of metabolic syndrome increased the risk of developing ischemic cardiopathy regardless of the diagnostic criteria ($p < 0.05$). None of the risk factors included in the metabolic syndrome was significantly associated to the occurrence of cardiovascular disease when this syndrome was non-existent.

Conclusions: the prevalence of the metabolic syndrome was high in the studied sample. Its presence increased the risk of ischemic cardiopathy, regardless of the diagnostic criteria that are used.

Key words: metabolic syndrome, diabetes mellitus type 2, ischemic cardiopathy.

INTRODUCCIÓN

A finales de los años 80, *Reaven*¹ describió el síndrome metabólico (SM) como una asociación de factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, dislipoproteinemia, obesidad, diabetes mellitus) que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo, y que tienen un nexo fisiopatológico común: la resistencia a la insulina (RI). Con los años se han agregado nuevos componentes a la definición inicial, entre los que podemos citar: hiperuricemia, disfunción endotelial, aumento del fibrinógeno y del inhibidor del activador del plasminógeno de tipo 1 (PAI-1), proporción aumentada de lipoproteínas de baja densidad (LDL), pequeñas y densas.²

Actualmente no existe un criterio único para definir el SM. Desde la aparición de la primera definición oficial, elaborada por el Grupo de Trabajo de la OMS en 1998,³ han surgido diferentes propuestas, como la del *The Third Report National Cholesterol Education Program* (NCEP-ATP III),⁴ la del *European Group for the Study of Insulin Resistance*,⁵ y más recientemente, la de la *International Diabetes Federation* (IDF),⁶ con el objetivo de identificar a individuos que presenten el síndrome y estimar su prevalencia en la población.

El interés por este síndrome radica fundamentalmente en que se asocia a una mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular (ECV) en general, y de enfermedad coronaria en particular.^{7,8} La presencia de SM en pacientes con

diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) multiplica por cinco el riesgo cardiovascular y coronario.⁹

En la provincia Granma son escasos los trabajos realizados referentes al tema escogido para este estudio, de ahí que sus autores se propusieran ejecutarlo, con la finalidad de determinar la prevalencia del SM y su relación con el desarrollo de ECV en personas con DM 2 del territorio.

MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y descriptivo con pacientes ingresados en el Centro de Atención al Diabético (CAD) de Bayamo, Granma, en el período comprendido entre octubre de 2008 a julio de 2011, con el objetivo de determinar la prevalencia del SM y su relación con la ECV. En esta etapa se admitieron en esta institución un total de 1 121 casos (universo de estudio). Se excluyeron 93 diabéticos tipo 1, 17 casos que interrumpieron el ingreso por diferentes motivos, y 6 que no tenían los datos suficientes en sus historias clínicas (HC). Los restantes, 1 005 con DM 2, constituyeron la muestra de la investigación.

Como criterios de exclusión se tuvo en cuenta que se tratara de diabéticos tipo 1, de diabéticos tipo 2 que no tenían en su HC los datos necesarios para el estudio, y de diabéticos tipo 2 que no culminaron su ingreso por diferentes motivos.

Se revisaron las HC de cada uno de los pacientes para obtener datos de los aspectos siguientes: edad, sexo, hábito de fumar, peso, talla, circunferencia de la cintura (CC) y la cadera, tensión arterial (TA), niveles de colesterol, triglicéridos, HDL-c, así como la presencia de enfermedad cardiovascular (cardiopatía isquémica [CI], enfermedad arterial periférica e ictus).

Se aceptó que una persona era fumadora cuando consumía uno o más cigarrillos diariamente, o a quienes refirieran abandono del hábito 6 meses antes de la inclusión en este estudio. Para la clasificación de la DM se utilizaron los criterios de la OMS.¹⁰ Se estimaron hipertensas aquellas personas que llevaban tratamiento con fármacos hipotensores, con independencia de las cifras de TA, o cuando en dos o más ocasiones se comprobaran niveles de TA sistólica > 130 mmHg y/o diastólica > 85 mmHg.¹¹ Se aceptó como hipertensión sistólica aislada, la TA sistólica > 140 mmHg, y diastólica > 85 mmHg. Para evaluar el estado nutricional se utilizó el índice de masa corporal (IMC), que se calculó mediante la fórmula siguiente: peso (kg)/talla (m²).¹² Se clasificó como obeso al paciente cuando el IMC fuera ≥ 30 ; sobrepeso, entre 25 y 29,9; normopeso, entre 18,5 y 24,9, y bajo peso < 18,5.

La medida de la CC se realizó con una cinta métrica flexible, con el sujeto colocado de pie, en espiración. Se toma, entonces, el punto medio entre el borde inferior de la última costilla y la cresta ilíaca a cada lado, pasando por el ombligo. El perímetro de cadera se tomó con el sujeto en posición de pie, con la cinta métrica flexible totalmente horizontal rodeando la máxima protrusión de los glúteos a nivel del trocánter mayor del fémur a cada lado, que en general coincide con la sínfisis pubiana. Se calculó el índice cintura cadera (ICC) dividiendo perímetro de la cintura /perímetro de cadera.

La determinación de colesterol total se realizó con el método enzimático colesterol oxidasa-peroxidasa,¹³ en tanto que la determinación de triglicéridos se hizo con un método totalmente enzimático,¹⁴ y se utilizó el método de precipitación con fosfotungtato/mg para la determinación de los niveles de HDL-c.¹⁵

Para el diagnóstico de CI se tuvo en consideración la existencia de diagnósticos o anotaciones médicas argumentadas que afirmaran esta entidad, o alguna de sus formas clínicas: angina, infarto del miocardio y/o paro cardíaco. En relación con el ictus se estimó cuando existía diagnóstico o anotaciones médicas argumentadas de esta entidad, o sus formas clínicas (trombosis, embolia, hemorragia cerebral, accidente transitorio de isquemia e infartos). El diagnóstico de enfermedad arterial periférica (EAP) fue clínico, y se consideró cuando existía claudicación intermitente, amputación mayor o menor de miembros inferiores de origen vascular (en que se descartara causa traumática o neuropática), o disminución de pulsos de las arterias a nivel poplíteo, tibial posterior o pedio dorsal, y/o presencia de gangrena y/o úlcera crónica vascular.^{16,17}

Para la definición del SM se utilizaron los criterios diagnósticos de la OMS,² NCEP-ATP III³ y de la IDF.⁵

- OMS: glucemia en ayunas alterada, intolerancia a los hidratos de carbono y/o DM 2 y/o RI, junto con la presencia de dos o más de los criterios siguientes:

- IMC ≥ 30 kg/m² y/o ICC $> 0,9$ cm en varones y $> 0,85$ cm en mujeres.
- Triglicéridos $\geq 1,7$ mmol/L, o HDL-c $< 0,9$ mmol/L (hombres) o $< 1,0$ mmol/L (mujeres).
- HTA en tratamiento o PA $\geq 140/90$ mmHg sin tratamiento.
- Microalbuminuria: excreción urinaria de albúmina ≥ 20 μ g/min y/o relación albúmina/creatinina ≥ 30 mg/g.

- NCEP-ATP III: presencia de tres o más de los criterios siguientes:

- Perímetro de cintura ≥ 102 cm en varones ≥ 88 cm en mujeres.
- Triglicéridos: $\geq 1,7$ mmol/L.
- HDL-c: $< 1,03$ mmol/L (hombres) y $< 1,29$ mmol/L (mujeres).
- Glucemia en ayunas: $> 6,1$ mmol/L.
- HTA: TAS ≥ 130 mmHg y/o TAD ≥ 85 mmHg.

- IDF: CC ≥ 94 cm en el hombre y ≥ 80 cm en la mujer, más dos de los criterios siguientes:

- Triglicéridos $\geq 1,7$ mmol/L, o tratamiento específico.
- HDL-c $< 1,03$ mmol/L en hombres y $< 1,29$ mmol/L en mujeres, o tratamiento específico.
- TAS ≥ 130 , TAD ≥ 85 mmHg, o tratamiento específico.
- Alteraciones en los niveles de glucemia en ayunas $\geq 5,6$ mmol/L, o diagnóstico previo de DM 2.

Los pacientes se dividieron en 2 grupos atendiendo a la presencia o no de SM. Se obtuvieron distribuciones de frecuencia (números y porcentajes) de las variables cualitativas, y la media y desviación estándar para la edad. Se determinó la fuerza de asociación para cada factor de riesgo estimado a la razón de productos cruzados (*Odds-Ratio*), así mismo se precisó el intervalo de confianza del *Odds-Ratio* con una confiabilidad del 95 %. Se empleó la prueba de chi cuadrado para probar la hipótesis sobre la relación que pudiera existir entre las variables cualitativas, y el valor $p < 0,05$ para la significación estadística. El procesamiento estadístico de los datos obtenidos en las HC revisadas se efectuó utilizando el programa Epidat 3.1.

RESULTADOS

De los 1 005 pacientes estudiados, 420 (41,8 %) correspondieron al sexo masculino y 585 (58,2 %) al femenino. La edad media fue de 53,6 años (DE \pm 10,6). En 586 casos (58,3 %) coincidió el diagnóstico de SM por los 3 criterios; en 801 (79,7 %) se diagnosticó este síndrome por algunos de los criterios utilizados; mientras que en 204 (20,3 %) no lo presentaron por ninguna de las clasificaciones. Como se observa en la tabla 1, el SM, según el criterio de la IDF, fue el de mayor prevalencia, con 782 casos (77,8 %). Le siguieron el SM de acuerdo con la clasificación de la NCEP-ATPIII y la de la OMS, con 669 pacientes (66,6 %) y 623 (61,9 %), respectivamente. En todos los casos hubo predominio del sexo femenino.

Tabla 1. Prevalencia del síndrome metabólico (SM), según sexo, de acuerdo con los diferentes criterios diagnósticos utilizados

SM	Sexo masculino n= 420		Sexo femenino n= 585		Total n= 1 005	
	n	%	n	%	n	%
OMS	242	38,8	381	61,2	623	61,9
NCEP-ATPIII	235	35,1	434	64,9	669	66,6
IDF	317	40,5	465	59,5	782	77,8

OMS: Organización Mundial de la Salud

NCEP-ATPIII: *The Third Report National Cholesterol Education Program*

IDF: *International Diabetes Federation*

Tabla 2. Frecuencia de enfermedad cardiovascular (ECV), en función del síndrome metabólico (SM), de acuerdo con los diferentes criterios utilizados

SM	CI n=108	OR (IC)	Ictus n= 10	OR (IC)	EAP n= 166	OR (IC)
OMS n= 623	85	2,46 (1,5-3,9)*	7	1,43 (0,3-5,5)	115	1,46 (1,0-2,1)*
NCEP-ATPIII n= 669	88	2,39 (1,4-3,9)*	7	1,17 (0,3-4,5)	123	1,53 (1,05-2,23)*
IDF n= 782	98	3,05 (1,5-5,9)*	8	1,14 (0,2-5,4)	138	1,49 (0,9-2,3)

* $p < 0,05$, OR: *Odds-Ratio*, IC: intervalos de confianza para un 95 %

OMS: Organización Mundial de la Salud

NCEP-ATPIII: *The Third Report National Cholesterol Education Program*

IDF: *International Diabetes Federation*

CI: cardiopatía isquémica, EAP: enfermedad arterial periférica

La frecuencia de ECV, en función del SM de acuerdo con los diferentes criterios utilizados, se representa en la tabla 2. La CI se presentó en 108 pacientes (10,7 %), el ictus en 10 (0,9 %) y la EAP en 166 (16,5 %). Presentaron más de una complicación 39 casos. La presencia del SM, independientemente del criterio diagnóstico utilizado, elevó notoriamente el riesgo para desarrollar CI ($p < 0,05$), mientras que para el ictus, aunque el riesgo fue mayor en las personas con este síndrome, estadísticamente no fue significativo (NCEP-ATPIII $p = 0,8171$; IDF $p = 0,8670$; OMS $p = 0,6000$). En cuanto a la EAP, el SM, según los criterios del NCEP-ATPIII y de la OMS, incrementaron significativamente el riesgo para desarrollar esta complicación (OR: 1,53, IC: 1,0-2,2, $p = 0,0244$ y OR: 1,46, IC: 1,0-2,1, $p = 0,0343$, respectivamente).

En la tabla 3 se expone que las personas con SM, independientemente del criterio diagnóstico utilizado, tienen 2,22 veces más probabilidades de presentar ECV, que aquellas sin este síndrome (OR: 2,22, IC: 1,4-3,4, $p = 0,0002$). Los factores clínicos y metabólicos aislados como factores de riesgo de ECV se exponen en la tabla 4. Solo el hábito de fumar incrementó significativamente el riesgo de ECV (OR: 2,88, IC: 1,2-6,8, $p = 0,0136$). Los demás factores, en ausencia del SM, no elevaron el riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares.

Tabla 3. Síndrome metabólico (SM) y enfermedad cardiovascular (ECV) en personas con DM 2

SM	Con ECV n= 245		Sin ECV n= 760		OR	IC 95 %	Total n= 1 005	
	n	%	n	%			n	%
Sí	216	88,2	585	76,9	2,2-2	1,4-3,4	801	79,7
No	29	11,8	175	23,1	p= 0,0002		204	20,3

OR: Odds-Ratio, IC: intervalos de confianza para un 95 %

Tabla 4. Factores clínicos y metabólicos aislados como factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) en personas con DM 2

Factores de riesgo	Casos detectados	Casos con ECV n (%)	OR	IC (95 %)
Hipertensión arterial	23	6 (26,1)	2,42	0,8-6,7
Habito de fumar *	37	10 (27,0)	2,88	1,2-6,8
Hipercolesterolemia	34	7 (20,6)	1,74	0,6-4,4
Hipertrigliceridemia	7	2 (28,6)	2,51	0,4-13,6
Obesidad abdominal	109	12 (11,0)	0,56	0,2-1,2
Sobrepeso y obesidad	130	14 (10,7)	0,47	0,2-1,04
Población total	204	29 (14,2)		

* $p < 0,005$, OR: Odds-Ratio, IC: intervalos de confianza para un 95 %

DISCUSIÓN

Los resultados del presente trabajo avalan que la prevalencia del SM en los pacientes con DM 2 del territorio es elevada. En Cuba, estudios similares, muestran también una frecuencia superior al 50 %. *Agramonte M* y otros,¹⁸ en un estudio con 218 personas con DM 2 entre enero y diciembre de 2005 en el área de salud del Wajay, encontraron una prevalencia del SM, según los el criterio NCEP-ATPIII, del 56 %. *Muñoz B* y otros,¹⁹ en un estudio descriptivo y prospectivo con 329 pacientes con DM 2, en el área de salud Guanabo, perteneciente al Policlínico Docente "Dr. Mario Muñoz Monroy", encontraron SM, según los el criterio NCEP-ATPIII, en el 77,7 % entre las mujeres y 76,9 % entre los hombres. *Bustillo E*²⁰ y otros, en una investigación descriptiva, de corte transversal, con 9 895 habitantes del área de salud norte de la ciudad de Sancti Spiritus, observaron una prevalencia del SM, según los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes, en los pacientes diabéticos tipo 2 del 77,7 % (IC: 70,1-84,6 %).

En otras latitudes los resultados son similares. En un estudio descriptivo, multicéntrico y transversal que incluyó 1 259 adultos con DM 2, atendidos en consultas de atención primaria y medicina interna, del conjunto de la geografía española, se observó una prevalencia del SM del 71,5 % (OMS), 78,2 % (NCEP-ATP III) y 89,5 % (IDF).²¹ *Lombo B* y otros,²² en un estudio de corte transversal con 249 pacientes con DM 2 que asistieron a la consulta de la Clínica de Diabetes de la Fundación Santa Fe de Bogotá entre enero de 2004 y septiembre de 2005, observaron que la prevalencia del SM utilizando los criterios del ATP III fue de 72,69 % (hombres 63,83 %, mujeres 78,06 %), mientras que empleando los criterios de la *American Heart Association* (AHA) fue de 96,77 % (hombres 95,74 %, mujeres 96,77 %).

Un aspecto que se desea resaltar en los resultados de esta investigación es que la frecuencia del SM, según los criterios de la IDF, supera en 10 puntos a la observada cuando se aplican los criterios de la NCEP-ATPIII, y más de 15 puntos a los de la OMS. Esto pudiera relacionarse con que la IDF tiene como requisito indispensable la presencia de obesidad abdominal, que es muy frecuente en las personas con DM 2, además fija puntos de cortes para la obesidad central inferiores a la NCEP-ATPIII. Asimismo, a la hora de diagnosticar el SM, la IDF considera que el paciente cumple los componentes relativos a la dislipidemia o la hipertensión, simplemente por el hecho de que aquel esté siguiendo tratamiento específico para una u otra entidad.

La característica fundamental de los pacientes con SM es la presencia de RI. Esta es uno de los factores patogénicos más importantes en el desarrollo de DM y aterosclerosis, cuya historia natural discurre paralela desde la elevación de insulina en sangre y la estría grasa, hasta la hiperglucemia clínica y los eventos aterotrombóticos agudos.²³ En un trabajo anterior a este, con 438 pacientes diabéticos tipo 2 de esta provincia (Granma), los autores de la presente investigación observaron que los casos con SM presentaron 4,31 veces más probabilidades de desarrollar CI, que aquellos que no lo tenían ($p= 0,0388$).²⁴ Estos resultados confirman que, también en Granma, el SM es un factor de riesgo importante para el desarrollo de ECV en las personas con DM 2.

Varios estudios^{25,26} han obtenido resultados similares a los de este trabajo. En el metaanálisis de *Gami* y otros²⁷ se revisan 37 estudios (1971-1997), que incluyen 172 573 casos. Los autores concluyen señalando que la población con SM tiene un riesgo incrementado de episodios cardiovasculares. En un estudio coreano,²⁸ la OR para enfermedad arterial coronaria fue de 3,5 (IC: 95 %: 2,0-6,1) para individuos con SM, definido por criterios del NCEP-ATPIII, y de 2,8 (IC: 95 %: 1,6-5,0) para individuos con SM, definido por criterios de la IDF. *Muñoz RI* y otros,²⁹ en un estudio con 80 pacientes con DM 2, a los que se le calculó el riesgo coronario a los

10 años según la fórmula de Framingham, observaron que, según el ATP III, el 15,7 % del grupo de riesgo alto > 30 % presentaban SM; sin embargo, no se halló ningún paciente sin SM en este grupo. Según la IDF, ocurrió algo similar: en el grupo de riesgo > 30 %, el 15 % de los varones tenían SM, sin que se hallara, nuevamente, ningún paciente sin SM. *Calbo MJM* y otros,³⁰ en una serie con 188 personas entre 40 y 70 años en 3 poblaciones representativas de la provincia de Albacete, España, observaron que un 12,5 % (4/32) con SM tenía EAP, frente al 3,2 % (5/156) de prevalencia de EAP en individuos sin este síndrome, por lo que las diferencias son significativas: (12,5 % frente al 3,2 %, $p < 0,05$).

Los resultados del presente trabajo indican que en los pacientes con DM 2 de nuestro medio, el SM no confiere el mismo riesgo para las diferentes entidades de la ECV. Mientras que la presencia de este síndrome eleva notoriamente el riesgo de CI, independientemente del criterio que se utilice para su diagnóstico, su influencia en la EAP y el ictus es menor. Hay que tener en cuenta que el SM no incluye factores de riesgo cardiovasculares establecidos, como la edad, el nivel de colesterol, o el hábito de fumar. En cuanto al ictus, hay que señalar que el número de casos fue bajo, lo que pudo influir en que el SM no se haya asociado significativamente con su desarrollo.

La investigación muestra también que la asociación entre el SM y la ECV, en las personas con DM 2 del territorio, es superior cuando se utilizan los criterios de la NCEP-ATP III y la OMS, que al utilizar los criterios de la IDF. Esto puede estar relacionado con que la definición de SM de la IDF parece presentar unos criterios menos estrictos, ya que se considera que presentan SM aquellos pacientes más leves y más controlados, de manera que engloba una mayor proporción de individuos con un bajo riesgo cardiovascular, de acuerdo con la ecuación de Framingham.

Los componentes individuales que definen el SM son claros factores de riesgo cardiovascular, por lo que es lógico que su simultaneidad conlleve un mayor riesgo.^{31,32} Sin embargo, algunos especialistas cuestionan si la suma de los elementos del SM mejora esta capacidad predictiva, cuando se la compara con la consideración de cada uno de ellos por separado.³³ Nuestros resultados podrían aumentar los argumentos a favor de la primera idea, ya que, en ausencia del SM, ninguno de los factores de riesgo que lo componen tuvo una asociación significativa con el desarrollo de la ECV. Solo el hábito de fumar, que no forma parte de este síndrome, elevó notoriamente el riesgo de complicaciones cardiovasculares.

Al igual que otros estudios,^{34,35} esta investigación sugiere que, aunque en la DM 2 la hiperglucemia se ha involucrado en el desarrollo de la ECV, de manera independiente de otros factores de riesgo, su alta incidencia se debe, en parte, a una mayor prevalencia de los factores de riesgo tradicionales, como dislipidemia e hipertensión, a menudo combinadas con el SM coexistente.

En conclusión, los resultados del presente trabajo permiten asegurar que la prevalencia del síndrome metabólico en la muestra estudiada es elevada; su presencia aumenta el riesgo de CI, independientemente del criterio diagnóstico que se utilice.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37:1595-607.

2. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KD, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005;112:2735-52.
3. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*. 1998;15:539-53.
4. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*. 2002;106:3143-1.
5. Balkau B, Charles MA, Drivsholm T, Borch-Johnsen K, Wareham N, Yudkin JS, et al. Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and alternative definition of an insulin resistance syndrome. *Diabetes Metab*. 2002;28:364-76.
6. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome-a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*. 2006;23:469-80.
7. Bansilal S, Farkouh ME, Fuster V. Role of insulin resistance and hyperglycemia in the development of atherosclerosis. *Am J Cardiol*. 2007;99:6B-14B.
8. Guize L, Pannier B, Thomas F, Bean K, Jégo B, Benetos A. Recent advances in metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Arch Cardiovasc Dis*. 2008;101:577-83.
9. Wilson PW, D'Agostino RB, Parise H, Sullivan L, Meigs JB. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. *Circulation*. 2005;112:3066-72.
10. World Health Organization (WHO). Definition and classification of diabetes mellitus and complications. Report of WHO consultation. Part 1: Diagnosis and classification of Diabetes mellitus. World Health Organization. Department of Noncommunicable Disease Surveillance. Génova: WHO; 1999.
11. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The JNC 7 Report. *JAMA*. 2003;289:2560-72.
12. World Health Organization (WHO). Expert Committee Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Geneva. WHO Technical Report. 1995; serie no. 854.
13. Schettler G, Nüssel E. Cholesterol CHOP-PAP. *Arb Med Loz Med Präz Med*. 1975;10:25.
14. Schettler G, Nüssel E. Triglycerides liquicolor GPO-PAP. *Arb Med Loz Med Präz Med*. 1975;10:25.

15. López-Virella M, Stone MF, Ellis S. Cholesterol determinations in HDL separated by three different methods. *Clin Chem.* 1977;23:882-5.
16. Escobar F. Pie diabético y factores de riesgo. *Av Diabetol.* 1995;5:71-6.
17. Ito H, Harano Y, Suzuky M, Hattori y, Takeuchi M, Inada H, et al. Risk factor analyses for macrovascular complication in nonobese NIDDM patients multiclinical study for diabetic macroangiopathy. *Diabetes.* 1996;45 (Suppl 3):519-23.
18. Agramonte Martínez M, Barnés Domínguez JA, Pinto Correa MA. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes diabéticos tipo 2. *Rev Cubana Med [serie en Internet].* 2009 Mar [citado 7 de septiembre de 2012];48(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232009000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Muñoz Batista MJ, Peña Borrego M, Hernández Gárciga FF, Pérez Lemus JF, Soler Tejera I, Just Matos CC. Síndrome metabólico en pacientes diabéticos tipo 2 pertenecientes al área de salud Guanabo. *Rev Cubana Med Gen Integr [serie en Internet].* 2010 Jun [citado 7 de septiembre de 2012];26(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252010000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
20. Bustillo Solano E, Pérez Francisco Y, Brito García A, González Iglesia A, Castañeda Montano D, Santos González M, et al. Síndrome metabólico, un problema de salud no diagnosticado. *Rev Cubana Endocrinol [serie en Internet].* 2011 Dic [citado 8 de septiembre de 2012];22(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
21. Rodríguez Bernardino A, García Polavieja P, Reviriego Fernández J, Serrano Ríos M. Prevalencia del síndrome metabólico y grado de concordancia en su diagnóstico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en España. *Endocrinol Nutr.* 2010;57:60-70.
22. Lombo B, Satizábal C, Villalobos C, Tique C, Kattah W. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes diabéticos. *Acta Med Colomb.* 2007 Mar;32(1):9-15.
23. Bansilal S, Farkouh ME, Fuster V. Role of insulin resistance and hyperglycemia in the development of atherosclerosis. *Am J Cardiol.* 2007;99:6B-14B.
24. Valdés Ramos E, Bencosme Rodríguez N. Las complicaciones macrovasculares y su relación con algunas variables clínicas y bioquímicas en diabéticos tipo 2. *Rev Cubana Endocrinol [serie en Internet].* 2010 Dic [citado 14 de enero de 2012];21(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532010000300001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
25. Grima A, León M, Ordóñez B. El síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Card.* 2006;5:16-20.
26. Olijhoek JK, Van der Graaf Y, Banga JD, Algra A, Rabelink TJ, Visseren FL. The metabolic syndrome is associated with advanced vascular damage in patients with coronary heart disease, stroke, peripheral arterial disease or abdominal aortic aneurysm. *Eur Heart J.* 2004;25:342-8.

27. Gami AS, Witt BJ, Howard DE, Erwin PJ, Gami LA, Somers VK, et al. Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49:403-14.
28. Chou KM, Kim SM, Kim YE, Chou DS, Balk SH, Lee J, International Diabetes Federation. Prevalence and cardiovascular disease risk of the metabolic syndrome using National Cholesterol Education Program and International Diabetes Federation definitions in the Korean population. *Metabolism.* 2007;56:552-8.
29. Muñoz Roldán I, Martín Puig M, Agudo Villa M, Recarte García C, Millán J. Riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos tipo 2 con o sin síndrome metabólico asociado. *Clin Invest Arterioscl.* 2011;23(3):112-8.
30. Calbo MJM, Terrance I, Solera Santos J. Síndrome metabólico y enfermedad arterial periférica. *Rev Clin Esp.* 2007;207:101-2.
31. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet.* 2005;365:1415-28.
32. Grundy SM, Hansen B, Smith Jr SC, Cleeman JI, Kahn RA. 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.* 2004;109:551-6.
33. Kahn R. ¿Puede considerarse el síndrome metabólico un verdadero síndrome? *Circulation.* 2007;115(13):1806-11.
34. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2009. *Diabetes Care.* 2009;32(suppl 1):S13-61.
35. Müller-Nordhorn J, Binting S, Roll S, Willich SN. An update on regional variation in cardiovascular mortality within Europe. *Eur Heart J.* 2008;29:1316-26.

Recibido: 11 de diciembre de 2012.
Aprobado: 15 de febrero de 2013.

Eduardo Valdés Ramos. Centro de Atención al Diabético de Bayamo. Calle Osvaldo Herrera, No. 28 A entre avenida Figueredo y segunda, Reparto "Jesús Menéndez", municipio Bayamo. Granma, Cuba. Correo electrónico: cadiabetico@grannet.grm.sld.cu