

Prevalencia del síndrome metabólico en la provincia de Albacete

Grupo de Estudio Síndrome Metabólico de Albacete (GESMA):

J. M. Calbo Mayo^a, I. Terrancle de Juan^a, P. Fernández Jiménez^a, M. J. Rodríguez Martín^a, V. Martínez Díaz^a, Y. Santisteban López^a, A. Navarro Martínez^a, L. Sáez Méndez^a, J. Gómez Garrido^a, J. Moreno Salcedo^a, J. Vera Hernández^b, O. Fuster Lluch^b, J. L. Beato^d, J. M. Bleda^c y J. Solera Santos^a

^a Servicio de Medicina Interna. ^b Análisis Clínicos. ^c Unidad de Calidad. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

^d Servicio de Medicina Interna del Hospital de Hellín. Albacete.

Objetivo. El objetivo principal del estudio es determinar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) en personas entre 40 y 70 años en la provincia de Albacete.

Pacientes y métodos. Se trata de un estudio transversal poblacional en personas entre 40 y 70 años en tres municipios representativos de la provincia de Albacete. La participación total del estudio fue de 425 individuos. La edad media de la muestra fue de 53,1 años (intervalo de confianza [IC] 95%: 52,3-54), con un 50,4% de mujeres y un 49,6% de hombres. A todos los participantes se les realizó una analítica general y una exploración física con medición de parámetros antropométricos. El SM se definió según los criterios del *Adult Treatment Panel-III* (ATP-III). En el análisis estadístico se calculó la prevalencia del SM, así como su distribución según sus características epidemiológicas.

Resultados. La prevalencia total del SM fue del 20,9% (88/421), con una edad media de 57 años (IC 95%: 55,1-59). Su prevalencia aumenta con la edad, siendo de hasta un tercio de la población mayor de 60 años. Por otra parte, se han encontrado diferencias significativas con antecedentes de cardiopatía isquémica, elevación de la proteína C reactiva ultrasensible y la detección de microalbuminuria en los pacientes con SM. La hipertensión arterial y la obesidad abdominal fueron los criterios más prevalentes en los pacientes con SM.

Conclusiones. Teniendo en cuenta la importante comorbilidad que este síndrome conlleva, el conocimiento de su prevalencia y sus características en nuestro medio, así como su identificación y la intervención precoz sobre los distintos factores que la componen, contribuirían a una disminución de eventos cardiovasculares que se relacionan con este síndrome.

PALABRAS CLAVE: síndrome metabólico, arteriosclerosis, estudio epidemiológico.

Grupo de Estudio Síndrome Metabólico de Albacete (GESMA): Calbo Mayo JM, Terrancle de Juan I, Fernández Jiménez P, Rodríguez Martín MJ, Martínez Díaz V, Santisteban López Y, Navarro Martínez A, Sáez Méndez L, Gómez Garrido J, Moreno Salcedo J, Vera Hernández J, Fuster Lluch O, Beato JL, Bleda JM y Solera Santos J. Prevalencia del síndrome metabólico en la provincia de Albacete. Rev Clin Esp. 2007; 207(2):64-8.

Correspondencia: Juan María Calbo Mayo.
C./ Cornejo, 18, 1.^o B.

02002 Albacete.

Correo electrónico: juanmcalbo@ono.com

Aceptado para su publicación el 24 de julio de 2006.

Prevalence of metabolic syndrome in the province of Albacete (Spain)

Objective. The primary objective of this study was to determine the prevalence of Metabolic Syndrome (MS) in people between 40-70 years of age in the province of Albacete (Spain).

Patients and methods. A population-based, cross-sectional study was made of people between 40-70 years of age in three representative municipalities of the province of Albacete. A total of 425 subjects were included, with a mean age of 53.1 years (95% CI: 52.3-54). Women represented 50.4% of the series and males 49.6%. All participants were subjected to general laboratory testing, physical examination and the measurement of anthropometric parameters. MS was defined according to the ATP-III criteria. Prevalence of MS and its distribution according to the different epidemiological characteristics were calculated.

Results. Total prevalence of MS was 20.9% (88/421), with a mean age of 57 years (95% CI: 55.1-59). Prevalence was seen to increase with age, reaching up to one-third of all subjects over 60 years. Significant differences were observed in relationship to a background of ischemic heart disease, ultrasensitive C-reactive protein elevation and the detection of microalbuminuria in MS subjects. Arterial hypertension and abdominal obesity were the most prevalent criteria in MS subjects.

Conclusions. Taking into consideration the important co-morbidity of MS, knowledge of the prevalence and characteristics of the syndrome in our setting and its early identification and intervention targeted to the different factors underlying MS will contribute to reduce the number of cardiovascular events associated with the syndrome.

KEY WORDS: metabolic syndrome X, arteriosclerosis, epidemiological studies.

Fundamentos y objetivos

Desde hace años se ha objetivado que diferentes factores de riesgo cardiovascular tienden a agruparse en

algunos pacientes. Fue Reaven¹ a finales de los ochenta, el primero en introducir en la literatura el término de «síndrome X» como un síndrome de resistencia a la insulina inducido por la obesidad abdominal, siendo este acúmulo de grasa abdominal el principal responsable de la resistencia insulínica, dislipemia, hipertensión arterial y siendo un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes mellitus (DM) tipo 2².

Durante años este síndrome ha sufrido múltiples denominaciones con diferentes criterios diagnósticos. En 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió como «síndrome metabólico» (SM) a la presencia de DM tipo 2 o intolerancia a los hidratos de carbono junto con la presencia de al menos dos de los siguientes diagnósticos: hipertensión arterial, dislipemia, obesidad y microalbuminuria, definidos según unos criterios establecidos³. Recientemente el *Adult Treatment Panel-III* (ATP-III), del *National Cholesterol Education Program* (NCEP) de los Estados Unidos, ha establecido nuevos criterios en la definición de este síndrome⁴, no siendo el diagnóstico de DM ni la intolerancia hidrocarbonada indispensables para su diagnóstico. Estos nuevos criterios son los más aceptados en la literatura médica actual, por lo que han sido los utilizados en nuestro estudio. Por otra parte, se ha propuesto por parte de la *International Diabetes Federation* (IDF)⁵ unos nuevos criterios para adecuarlos mejor a razas distintas de la caucásica, siendo criterio obligado la obesidad abdominal, rebajando los puntos de corte de algunos criterios.

El SM se asocia a un conjunto de factores de riesgo cardiovascular que tienden a agregarse en un grupo poblacional, los cuales presentan un incremento de eventos cardiovasculares condicionando un aumento de la morbilidad⁶.

El objetivo principal de este trabajo consiste en determinar la prevalencia del SM, según los criterios del ATP-III, en las poblaciones de Almansa, Hellín y Villarrobledo en personas entre 40 y 70 años como representación de la población de la provincia de Albacete y su distribución según sus características epidemiológicas. Como objetivos secundarios analizar la asociación de eventos cardiovasculares previos y factores de riesgo en los sujetos con SM, en dichas poblaciones.

Sujetos y métodos

Se trata de un estudio transversal poblacional en individuos entre 40 y 70 años en la provincia de Albacete, en los municipios de Almansa, Hellín y Villarrobledo, con una población total de unos 79.000 habitantes entre las tres áreas sanitarias, según el censo de dichas localidades. Dada la dispersión de la población en la provincia de Albacete, se escogieron estos tres municipios como representación de ésta.

Se realizó un muestreo aleatorio simple a partir del censo de dichas poblaciones entre individuos de ambos sexos con una edad comprendida entre los 40 y 70 años. El estudio contó con la aprobación de las autoridades de dichos municipios, habiéndose comprometido los investigadores a respetar las medidas de confidencialidad de datos establecidas por la ley. La muestra fue de 307 personas en Almansa, 429 en Hellín y

350 en Villarrobledo. A todos las personas incluidas en la muestra se les remitió una carta del Servicio de Medicina Interna donde se les informaba de los objetivos, las características del estudio y se les invitaba a participar en el estudio. En Almansa la participación final fue de un 46% de la muestra ($n = 141$), en Hellín de un 30% ($n = 128$) y en Villarrobledo de un 44,5% ($n = 156$), con un total de 425 encuestadas, alcanzando un intervalo de confianza (IC) del 95% con un error de estimación de $\pm 5\%$, según prevalencia en otros estudios, en representación de los 126.325 habitantes en la provincia de Albacete con edades comprendidas entre 40 y 70 años según el censo de 2004. La edad media de la muestra fue de 53,1 años (IC 95%: 52,3-54), con un 50,4% de mujeres y un 49,2% de hombres.

Previo consentimiento informado, en una primera fase a todos los participantes se les realizó una extracción sanguínea determinándose factores relacionados con el SM y una segunda fase de entrevista y exploración física, en la cual no participaron 4 individuos.

Entre las variables analíticas se determinó la glucemia basal, urea, creatinina, colesterol total, colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), triglicéridos, proteína C reactiva (PCR) ultrasensible, insulinenia, y se recogió sistemático, sedimento, creatinina y microalbuminuria en orina mediante el índice albúmina/creatinina, considerándose microalbuminuria cuando este índice fuera mayor de 30 mg/g. Se calculó el aclaramiento de creatinina estimado según edad y peso por la fórmula de Cockcroft. También se calculó el índice HOMA (*Homeostasis Model Assessment*) según la siguiente fórmula: glucosa (mmol/l) x insulina (microU/ml)/22,5. Las muestras fueron remitidas y analizadas en un laboratorio de referencia para evitar las diferencias de calibración entre diferentes analizadores.

Posteriormente, de cada participante se recogieron el resto de variables obtenidas de la anamnesis y la exploración física que incluyen: edad, sexo, actividad laboral, antecedentes de tabaquismo, cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular, claudicación intermitente, hipertensión arterial, dislipemias, obesidad, toma de medicación, encuesta alimentaria y ejercicio, así como peso, talla, perímetro de cintura, presión arterial en ambos brazos medida con esfigmomanómetro automático calibrado, con el sujeto en sedestación, separando la primera y la segunda medición con intervalo de 10 minutos y, por último, un electrocardiograma de doce derivaciones.

Se utilizaron los criterios de la ATP-III para el diagnóstico del SM, considerándose éstos los que cumplían tres o más de los siguientes criterios: obesidad abdominal, definida como una circunferencia de cintura en el varón superior a 102 cm y en la mujer mayor de 88 cm; cifra de triglicéridos en suero igual o mayor a 150 mg/dl; c-HDL en suero inferior a 40 mg/dl en el varón y 50 mg/dl en la mujer; presión arterial sistólica igual o superior a 130 mmHg y/o presión arterial diastólica igual o superior a 85 mmHg, o tratamiento antihipertensivo actual y glucosa venosa en ayunas igual o superior a 110 mg/dl.

También se han utilizado los criterios de la IDF, que definen el SM como la presencia obligada de obesidad abdominal, definida por un perímetro de cintura igual o superior a 94 cm en varones y 80 cm en mujeres, junto con al menos 2 de los 4 siguientes: presión arterial igual o superior a 130 y/o 85 mmHg o tratamiento antihipertensivo actual; glucemia venosa en ayunas superior a 100 mmHg o diagnóstico previo de diabetes; c-HDL inferior a 40 mg/dl en varones y 50 mg/dl en mujeres, y cifra de triglicéridos en ayunas igual o superior a 150 mg/dl. En el análisis estadístico se calculó la prevalencia del SM, así como su distribución según sus características epidemiológicas. Para valorar la asociación estadística entre variables cuantitativas expresadas como medias (desviación estándar [DE]) se utilizó la prueba de la t de Student y para las cualitativas la Chi-cuadrado, considerándose significativo $p < 0,05$.

TABLA 1
Prevalencia del síndrome metabólico en cada municipio

	Almansa	Hellín	Villarrobledo	Total
Presencia SM	33 (23,6%)	31 (20,1%)	24 (18,9%)	88 (20,9%)
Ausencia SM	107 (76,4%)	123 (79,9%)	103 (81,1%)	333 (79,1%)
Total participantes	140	154	127	421

SM: síndrome metabólico.

Resultados

La prevalencia total del SM según los criterios de la ATP-III fue del 20,9% (IC 95%: 17-24,9%) con una edad media de 57 años (IC 95%: 55,1-59), con un 48,9% de hombres y un 51,1% de mujeres, sin objetivarse diferencia por sexos. Por municipios se detectó una prevalencia del SM del 23,6% en Almansa, un 18,9% en Hellín y un 20,1% en Villarrobledo, sin diferencias estadísticamente significativas interpoblacional (tabla 1).

La distribución de los diferentes criterios entre los pacientes con SM fue: el 94,3% (83/88) tenían hipertensión arterial, el 85,2% presentaban circunferencia de cintura aumentada, el 59,1% hipertrigliceridemia, el 55,3% hiperglucemia y el 39,8% descenso de HDL (tabla 2). En los hombres con SM la hipertensión arterial fue el criterio más prevalente con un 97%, seguido de la obesidad troncular con un 76,7%, siendo en las mujeres la obesidad troncular el factor predominante con un 93,3%, seguido de la hipertensión arterial con un 91,6% de las pacientes con SM. Por otra parte, el 71,1% (63/88) de los individuos con SM cumplían tres criterios, el 21,6% (19/88) cuatro y el 6,8% (6/88) los cinco criterios.

Según los criterios de la IDF⁵, 152 individuos (35,8%) presentaban criterios de SM, siendo la hipertensión (93,4%) y la hiperglucemia (75,7%) los criterios más prevalentes tras la obesidad abdominal, dado que este último estaba en todos los pacientes por ser criterio obligado.

La prevalencia de DM de la muestra fue del 6,4%, incluyéndose aquellos pacientes con antecedentes personales de DM o que estaban en tratamiento antidiabético, dado que sólo disponemos de una glucemia basal no se pudo definir según criterios analíticos. En nuestro estudio hasta el 21,6% de los pacientes con SM presentaban DM.

La prevalencia de hipertensos de la muestra, definida como diagnóstico previo de hipertensión arterial o tratamiento antihipertensivo, dado que no podemos considerar hipertensos con una determinación aislada, fue del 30,2% (n = 127) de la muestra. Entre los hipertensos el 35,4% (n = 45) presentaban SM según los criterios de la ATP-III y el 56,7 (n = 72) según los de la IDF.

La prevalencia del SM aumenta con la edad, observándose diferencias estadísticamente significativas, siendo la edad media (DE) en personas con SM de 57 (9,1) años frente a 52,2 (9,14) años. Por grupos de edad, entre 40-49 años la prevalencia de SM fue del 13,4%,

TABLA 2
Prevalencia de cada criterio en pacientes con síndrome metabólico según criterios del ATP-III y la IDF

Criterios	SM criterios ATP-III (n = 88)	SM criterios IDF (n = 152)
Obesidad abdominal	75 (85,2%)	152 (100%)
Hipertensión arterial	83 (94%)	142 (93,4%)
Hiperglucemia	49 (55,3%)	115 (75,7%)
Hipertrigliceridemia	52 (59,1%)	57 (37,5%)
c-HDL disminuido	35 (39,8%)	48 (27,6%)

SM: síndrome metabólico; c-HDL: colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad; ATP-III: Adult Treatment Panel-III; IDF: International Diabetes Federation.

TABLA 3
Distribución por grupos de edad del síndrome metabólico

Grupos edad	SM (n = 88)	Sin SM (333)
40-49 años	24 (27,3%)	155 (46,7%)
50-59 años	21 (23,9%)	93 (27,7%)
> 60 años	43 (48,9%)	85 (25,6%)

SM: síndrome metabólico.

entre 50-59 años del 18,6% y entre 60-70 años del 33,6% (tabla 3). No se encontraron diferencias por sexo.

Entre los antecedentes personales sólo encontramos diferencias significativas en los pacientes con historia previa de cardiopatía isquémica y el SM, no siendo así con antecedentes de accidente cerebrovascular. La obesidad definida con índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 30 también se relacionó con este síndrome con una media (DE) de 31,5 (5,6) frente a 28,4 (4,7) en los pacientes sin SM. Hasta un 37,9% (159) de la muestra total tenía obesidad definida, y de éstos un 37,7% (60) presentaban SM.

De entre las variables analíticas, tanto la insulinemia (12 [18,4] mU/ml con SM frente a 6,3 [3,8] sin SM), índice HOMA (3,3 [4,4] frente a 1,47 [0,95]), la PCR ultrasensible (4,26 [6,2] frente a 2,38 [3,9]), el índice albúmina/creatinina (22,3 [41,3] frente a 12 [27,2]) como la detección de microalbuminuria (19,8% en los pacientes con SM frente al 7,9% sin este síndrome) presentaron diferencias significativas respecto al grupo sin SM, no siendo ésta significativa para niveles

TABLA 4
Diferencias clínicas y bioquímicas entre individuos con y sin síndrome metabólico

Parámetro	SM (n = 88)	Sin SM (n = 333)	P
Edad (años)	57 (9,1)	52,2 (9,14)	< 0,05
Sexo (% mujeres)	51,1%	49,8%	NS
Cardiopatía isquémica (%)	11,4%	3,3%	< 0,05
Enfermedad cerebrovascular (%)	0%	1,5%	NS
IMC (kg/m ²)	31,5 (5,6)	28,4 (4,7)	< 0,05
Creatinina plasmática (mg/dl)	0,92 (0,22)	0,89 (0,16)	NS
Aclaramiento creatinina Cockcroft (ml/min)	101,3 (31)	96,2 (21,4)	NS
Índice albúmina/creatinina (mg/g)	22,3 (41,3)	12 (27,2)	< 0,05
Microalbuminuria (%)	19,8%	7,9%	< 0,05
Proteína C reactiva (mg/l)	4,3 (6,2)	2,4 (3,9)	< 0,05
Colesterol total (mg/dl)	229,2 (46,6)	225,2 (37,7)	NS
c-LDL (mg/dl)	146 (40,3)	144,6 (34,6)	NS
Triglicéridos (mg/dl)	195 (245)	98 (45)	< 0,05
Insulinemia (mU/ml)	12 (18,4)	6,3 (3,8)	< 0,05
HOMA	3,3 (4,4)	1,47 (0,95)	< 0,05

Valores expresados como media (desviación estándar) para las variables cuantitativas. Porcentajes para variables cualitativas. SM: síndrome metabólico; IMC: índice de masa corporal; c-LDL: colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad; HOMA: Homeostasis Model Assessment; NS: no significativo.

de colesterol total ni c-LDL, ni para la creatinina plasmática ni el aclaramiento de creatinina estimado (Cockcroft) (tabla 4).

Discusión

El presente estudio ha detectado una prevalencia del SM de un 20,9% que es similar a otros estudios realizados en nuestro país con los mismos criterios, aunque hay pequeñas variaciones según el área geográfica, por lo que los estilos de vida en las distintas regiones podrían influenciar en su prevalencia.

La prevalencia del SM varía según los criterios utilizados por cada estudio. En Europa la prevalencia del SM fue del 23% en varones y del 12% en mujeres, según los criterios de la OMS⁷. En Estados Unidos, en la tercera encuesta de nutrición y salud realizada en este país y utilizando los criterios de la ATP-III, entre adultos mayores de 20 años fue del 24%, con un incremento progresivo con la edad⁶. En España se han realizado diversos estudios poblacionales transversales, aunque con muestras pequeñas como el presente estudio. Según un estudio realizado en Canarias⁸, la prevalencia del SM fue similar a la encontrada en Estados Unidos, siendo de un 24,4% en un grupo de 578 sujetos que participaron en la Encuesta Nutricional de Canarias (ENCA 1997-1998), según los criterios de la ATP-III. En otro estudio recientemente publicado realizado en Segovia⁹, la prevalencia fue mucho menor que el estudio canario, siendo de un 18,9%, realizándose un análisis comparativo entre la población urbana y rural sin encontrar diferencias significativas. Las diferencias entre ambos estudios han sido atribuidas a los distintos hábitos de consumo de alimentos y a la actividad física, más que a predisposición genética entre ambas poblaciones. La prevalencia en nuestro estudio no es tan alta como en el estudio canario y se aproxima más al estudio de Segovia, siendo, al igual que este último estudio, la obesidad abdominal el criterio de SM más prevalente en

mujeres y la hipertensión arterial en varones. Al igual que ambos estudios la prevalencia del SM aumenta con la edad, siendo los mayores de 60 años los que más presentan este síndrome.

Cuando se utilizan los criterios de la IDF la prevalencia aumenta de forma considerable, llegando hasta un 35% del total de la población. Dicha definición tiene la ventaja de poder ser aplicada a otras razas, especialmente asiáticas, donde el riesgo cardiovascular está presente con mínimas alteraciones metabólicas, pero tiene el inconveniente que al aplicarlo a poblaciones como la nuestra provocan sobreestimación de la prevalencia del SM.

Por otro lado, la prevalencia de este síndrome en personas hipertensas llega hasta casi el 50% en algunos estudios^{10,11}, según los criterios de la ATP-III, siendo de un 60% cuando se utilizan los criterios de la IDF. En nuestro estudio, de los pacientes diagnosticados previamente de hipertensión arterial o en tratamiento hipertensivo, que representaban un 30,2% (127) de la población estudiada, un 35,4% (45) tenían SM según los criterios de la ATP-III y un 56,7% (72) según los criterios de la IDF, siendo estos resultados algo inferiores al estudio de Sierra et al¹⁰.

Aunque el SM se relaciona de forma muy estrecha con la resistencia a la insulina, ambos términos no son sinónimos según algunas sociedades¹². Un estudio transversal con la participación de 283 individuos, realizado en Valencia por Ascaso et al¹³, objetivó una prevalencia del SM del 18,8% sin obesidad abdominal frente al 48,4% que sí la presentaban, con un aumento de la prevalencia de resistencia a la insulina en estos últimos con un 54,6% frente al 31,7% que presentaban un perímetro abdominal normal. Al igual que en otros estudios, se ha objetivado una relación estadísticamente significativa entre los niveles de insulina en plasma y el índice HOMA en los pacientes con SM respecto al grupo sin este síndrome. Hasta casi un 25% de los pacientes con SM presentan DM, lo que apoya la implicación de la resistencia a la insulina en la patoge-

nia de este síndrome, siendo la obesidad abdominal un factor importante en esta asociación. Más de un tercio de la población estudiada presentaba obesidad, definida como un IMC de 30 y se ha asociado de forma significativa con este síndrome.

La asociación del SM y el incremento de riesgo cardiovascular es bien conocida. Recientemente se ha publicado un estudio en sujetos mayores de 60 años sin historia de enfermedad cardiovascular ni diabetes, el cual muestra un incremento significativo del riesgo cardiovascular según las escalas de Framingham en los individuos con SM¹⁴. Los resultados de nuestro estudio demuestran una asociación del SM con eventos coronarios previos, pero no así con los accidentes cerebrovasculares, esto último se debe a que la edad media de nuestro estudio es relativamente joven para haber presentado eventos isquémicos cerebrales. Esta asociación se relaciona con un incremento de los marcadores de inflamación y daño endotelial¹⁵, como la PCR y la microalbúminuria en el grupo de SM. La PCR se considera un factor de riesgo independiente para el desarrollo de la enfermedad cardiovascular en el SM^{16,17}, observándose en nuestro estudio una diferencia significativa en los pacientes con SM. A pesar de la detección de microalbúminuria en los individuos con SM, al analizar los valores de creatinina y el filtrado glomerular estimado no se observan diferencias significativas respecto al grupo sin este síndrome, hecho que contrasta con otros estudios en los que se objetiva un descenso del filtrado glomerular¹⁰, aunque dichos estudios se han realizado en población hipertensa, siendo en esta población la prevalencia del SM de casi el 50%.

Teniendo en cuenta la importante comorbilidad que este síndrome conlleva, el conocimiento de su prevalencia y sus características en nuestro medio, así como su identificación y la intervención precoz sobre los distintos factores que la componen, contribuirían a una disminución de eventos cardiovasculares que se relacionan con este síndrome.

Agradecimientos

A las autoridades y trabajadores sanitarios de las Áreas de Salud de Almansa, Hellín y Villarrobledo. Al Complejo Universitario de Albacete por su contribución eco-

nómica. A los Laboratorios Sanofi, Lilly, Bristol Myers y Pfizer por la ayuda a la financiación del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reaven GM. «Banting lecture» 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37:1595-607.
2. Hanson RL, Imperatore G, Bennett PH, Knowler WC. Components of the «metabolic syndrome» and incidence of type 2 diabetes. *Diabetes*. 2002;51:3120-7.
3. World Health Organisation. Report of a WHO consultation: definition of metabolic syndrome in definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complications. I. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. World Health Organisation, Department of Noncommunicable Disease Surveillance, Geneve; 1999.
4. 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;106:3143-421.
5. International Diabetes Federation. New diagnostic criteria for metabolic syndrome (accedido el 13 de octubre de 2005). Disponible en: www.idf.org/webcast/pdf
6. Alexander CM, Landsman PB, Teutsch SM, Haffner SM. NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. *Diabetes*. 2003;52:1210-4.
7. Balkau B, Charles MA, Drivsholm T, Borch-Johnsen K, Wareham N, Yudkin JS, et al. European Group For The Study Of Insulin Resistance (EGIR). Frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome. *Diabetes Metab*. 2002;28:364-76.
8. Alvarez León EE, Ribas Barba L, Serra Majem L. Prevalencia del síndrome metabólico en la población de la Comunidad Canaria. *Med Clin (Barc)*. 2003;120:172-4.
9. Martínez-Larrad MT, Fernández-Pérez C, González-Sánchez JL, López A, Fernández-Alvarez J, Riviriego J, et al. Prevalencia del síndrome metabólico (criterios ATP-III). Estudio de base poblacional en áreas rural y urbana de la provincia de Segovia. *Med Clin (Barc)*. 2005;125(13):481-6.
10. Sierra A, Romero R, Bonet J, Pérez M, López JS, Ravella R, et al. Prevalencia y características del síndrome metabólico en la población hipertensa española. *Med Clin (Barc)*. 2006;126(11):406-9.
11. Rodilla E, García L, Merino C, Costa JA, González C, Pascual JM. Importancia del síndrome metabólico en el control de la presión arterial y de la dislipemia. *Med Clin (Barc)*. 2004;123:601-5.
12. Consenso del grupo de trabajo resistencia a la insulina de la Sociedad Española de Diabetes. La resistencia a la insulina y su implicación en múltiples factores de riesgo asociados a la diabetes tipo 2. *Med Clin (Barc)*. 2002;119:458-63.
13. Ascaso JF, Romero P, Real JT, Priego A, Valldecabres C, Carmena R. Cuantificación de insulinoresistencia con los valores de insulina basal e índice HOMA en una población no diabética. *Med Clin (Barc)*. 2001;117:530-3.
14. Lahoz C, Vicente I, Laguna F, García-Iglesias MF, Taboada M, Mostaza JM. Metabolic Syndrome and asymptomatic peripheral artery disease in subjects over 60 years of Age. *Diabetes Care*. 2006;29:148-50.
15. Grundy SM, Brewer HB Jr, Cleeman JL, Smith SC Jr, Lenfant C; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*. 2004;109:433-8.
16. Malik S, Wong ND, Franklin SS, Pio J, Fairchild D, Chen R. Cardiovascular disease in U.S. persons with metabolic syndrome, diabetes and elevated C-reactive protein. *Diabetes Care*. 2005;28:690-3.
17. Ridker PM, Wilson PWF, Grundy SM. Should C-reactive protein be added to metabolic syndrome and to assessment of global risk? *Circulation*. 2004;109:2818-25.