



CLÍNICA E INVESTIGACIÓN EN ARTERIOSCLEROSIS

www.elsevier.es/arterio



ORIGINAL

Correlación entre parámetros antropométricos y perfil de riesgo cardiovascular estimado para la población española[☆]

Diana Salor Moral, Nazly Mayerly Cuevas Meléndez, María Ferrer Civeira, Carlos Recarte García Andrade y Jesús Millán Nuñez Cortés*

Servicio de Medicina Interna, Unidad de Riesgo Vascular y Lípidos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Facultad de Medicina de la Universidad Complutense, Madrid, España

Recibido el 15 de septiembre de 2010; aceptado el 1 de octubre de 2010

Disponible en Internet el 19 de noviembre de 2010

PALABRAS CLAVE

Obesidad;
Riesgo cardiovascular;
Índice de masa
corporal

Resumen

Objetivos: En la actualidad no se disponen de datos específicos sobre el riesgo cardiovascular atribuible al sobrepeso u obesidad en la población española, aún cuando se considera elevado. El objetivo de este estudio es determinar si algún parámetro antropométrico se correlaciona bien con el riesgo cardiovascular estimado por métodos estandarizados en función del resto de los factores de riesgo, algunos de los cuales pueden estar influenciados por la existencia del sobrepeso u obesidad.

Métodos: Se ha realizado un estudio transversal en población general española (20 a 80 años) en los que se estimó el riesgo cardiovascular mediante tablas de Framingham, Score, Regicor y Dorica, correlacionando los resultados con el IMC y otros factores de riesgo.

Resultados: Se incluyeron 502 personas (465 válidas para el análisis). El 67,5% eran mujeres y el 32,5% hombres. El IMC medio fue 27,4 kg/m², en el caso de mujeres: 27, y en el de hombres: 28,3. El 38,3% presentaban sobrepeso y el 28,8% tenían obesidad. La prevalencia de otros factores de riesgo fue: 8,6% de diabéticos, 24,7% de hipertensos, 33,3% de dislipémicos. El riesgo medio a 10 años resultó ser: 3,99% (Framingham), 2,26% (Regicor), 2,21% (Dorica) y 1,63% (Score). La correlación entre el IMC y el riesgo estimado fue $r=0,389$ ($p=0,001$) con Framingham, $r=0,393$ ($p=0,001$) con Regicor, $r=0,389$ ($p=0,001$) con Dorica y $r=0,338$ ($p=0,001$) con Score.

Conclusiones: Existe una relación entre el exceso de peso con la edad y con otros factores de riesgo, así como una correlación lineal elevada entre IMC y riesgo calculado con cualquiera de los métodos estandarizados. Aún en estas condiciones, se debería proponer

[☆] El presente trabajo fue premiado con una Mención especial a comunicación oral presentada en el XXIII Congreso Nacional de la SEA (Córdoba 2010).

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jesus.millan.nunezcortes@madrid.org (J. Millán Nuñez Cortés).

KEYWORDS

Obesity;
Cardiovascular risk;
Body mass index

un instrumento de cálculo de riesgo que tuviera en consideración de manera individualizada el factor sobrepeso u obesidad.

© 2010 Elsevier España, S.L. y SEA. Todos los derechos reservados.

Correlation between anthropometric parameters and cardiovascular risk profile estimated in the Spanish population**Abstract**

Objectives: Currently, there are no specific data on cardiovascular risk due to overweight or obesity in the Spanish population, although this risk is considered high. The aim of this study was to determine whether there are any anthropometric parameters that correlate with cardiovascular risk estimated by standardized methods. These methods consider other risk factors, some of which could be influenced by overweight or obesity.

Methods: We performed a cross-sectional study in the Spanish general population (aged 20 to 80 years). Cardiovascular risk was estimated through Framingham, Score, Regicor and Dorica tables and the results were correlated with both body mass index (BMI) and other risk factors.

Results: This study included 502 people (465 valid for the analysis). Women accounted for 67.5% and men for 32.5%. The mean BMI was 27.4 kg/m² in women and 28.3 in men. A total of 38.3% were overweight and 28.8% were obese. Diabetes was found in 8.6%, hypertension in 24.7% and dyslipidemia in 33.3%. The mean 10-year risk was 3.99% (Framingham), 2.26% (Regicor), 2.21% (Dorica), and 1.63% (Score). The correlation between BMI and estimated risk was $r=0.389$ ($p=0.001$) in the Framingham table, $r=0.393$ ($p=0.001$) in Regicor, $r=0.389$ ($p=0.001$) in Dorica, and $r=0.338$ ($p=0.001$) in Score.

Conclusions: A clear association between overweight and age and other risk factors was established. There was also a strong linear correlation between BMI and risk calculated by any of the standardized methods. Even so, a risk calculation tool that would consider the factors of overweight and obesity individually should be proposed.

© 2010 Elsevier España, S.L. and SEA. All rights reserved.

Introducción

Desde hace unos años las enfermedades cardiovasculares se han convertido en un problema prioritario de la población mundial. Su incidencia ha aumentado espectacularmente¹.

En 2005 la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó una cifra preocupante: 17,5 millones de personas murieron a causa de enfermedades cardiovasculares (30% del total de las muertes), observando como subgrupo mayoritario la enfermedad coronaria (7,6 millones). Si nuestra atención se centra en la población española, la enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte, siendo la cardiopatía isquémica la primera causa de muerte en varones y las enfermedades cerebrovasculares la primera causa de muerte en mujeres, en el subgrupo de las enfermedades que afectan al aparato cardiovascular.

Por todo ello, estimar el riesgo cardiovascular se ha convertido en objetivo primordial de la prevención cardiovascular en la práctica clínica, así como valorar la interrelación entre los factores de riesgo que lo determinan.

La obesidad es una enfermedad crónica asociada a un aumento del riesgo cardiovascular, siendo identificada como uno de los principales factores de riesgo cardiovascular desde 1998². Se considera una epidemia capaz de alcanzar por sí misma el dudoso honor de ser la segunda causa de mortalidad prematura y evitable después del tabaco.

La obesidad afecta a un porcentaje excepcionalmente elevado de la población, independientemente del rango de edad, sexo o condición social. Reconocida universalmente

como factor de riesgo, se han identificado numerosos factores que intervienen en su aparición. Por todos es conocida la base genética que sustenta el problema y condiciones ambientales que lo modifican. Últimamente hasta en 41 localizaciones distintas del genoma se han marcado posibles ligandos para el desarrollo de la obesidad en situaciones predisponentes³.

Por su relevancia global en el metabolismo, se debe resaltar la amplia variedad de cambios que sufre el individuo obeso debido a un excesivo acumulo de grasa, incluso en ausencia de otras comorbilidades prioritarias⁴. Estos cambios tienen lugar más específicamente en el tejido adiposo visceral.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define obesidad cuando existe un valor de índice de masa corporal (IMC) superior o igual a 30 kg/m², y sobrepeso para valores entre 25 y 29,9 kg/m². Atendiendo a la población española, la prevalencia estimada de obesidad según datos de la Sociedad Española para el estudio de la obesidad (SEEDO) es de un 13,9%, y la de sobrepeso de un 12,4%⁵.

El objetivo de este estudio ha sido valorar el índice de masa corporal (IMC) en población general española y estimar su relación con otros factores de riesgo, evaluando a su vez el riesgo cardiovascular asociado al incremento excesivo de peso en dicha población, determinando dicho riesgo por métodos estandarizados (tablas de riesgo). Adicionalmente, se ha intentado establecer si alguna de las tablas de riesgo comúnmente empleadas puede correlacionarse mejor con los factores antropométricos⁶.

Material y métodos

Se realizó un estudio epidemiológico transversal en población general española. Se incluyeron 502 personas, varones y mujeres entre 13 y 87 años.

El periodo de recogida de los datos correspondientes a la población incluida en el estudio abarcó tres días consecutivos, y los datos registrados fueron edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular reconocidos (hábito tabáquico, diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipemia), tratamientos previos (antihipertensivos, hipolipemiantes) y enfermedad cardiovascular previa (enfermedad coronaria, enfermedad arterial periférica y enfermedad cerebrovascular).

Se les efectuó una determinación de parámetros antropométricos que incluyera peso, talla y presión arterial. A todos ellos se les realizó una analítica basal de colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicéridos y glucemia, por métodos estandarizados.

El cálculo del índice de masa corporal (IMC) se realizó a partir de la fórmula de la Organización Mundial de la Salud (OMS): peso (kg) dividido por talla al cuadrado (m^2); posteriormente se clasificó en los siguientes subgrupos: bajo peso: $< 18,5 \text{ kg}/m^2$; peso normal: $18,5\text{--}24,9 \text{ kg}/m^2$; sobrepeso: $25\text{--}29,9 \text{ kg}/m^2$; obesidad: $> 30 \text{ kg}/m^2$.

Para la estimación del riesgo cardiovascular, se emplearon las fórmulas de cálculo (expresadas en tablas) de riesgo de Framingham, Score, Regicor (Framingham adaptada para España) y Dorica (tabla adaptada a la población española)⁶.

Todos los participantes firmaron un documento consistente en un consentimiento informado.

Análisis estadístico: Para el procesamiento y el análisis de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS® 12.0 (Chicago, IL, EE.UU.). En todos los contrastes de hipótesis se rechazó la hipótesis nula con un error de tipo I o error α menor a 0,05.

Las variables cuantitativas se expresaron en forma de media y de desviación estándar; las variables cualitativas con su distribución de frecuencias y las que no seguían una distribución normal como mediana y rango intercuartílico.

Se empleó el test de chi-cuadrado para la valoración de la asociación entre variables cualitativas, y la prueba exacta de Fisher en el caso de que más de un 25% de los esperados fueran menores de 5.

Si se quería evaluar la relación entre variables cuantitativas, se utilizó el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman.

Las comparaciones de medias se realizaron mediante el test de Student previo empleo del test de homogeneidad de varianzas de Levene, si las variables seguían una distribución normal en los grupos a comparar.

Las comparaciones de medias entre más de dos grupos se hicieron mediante el análisis de la varianza (ANOVA) y el test no paramétrico de la mediana; si no se ajustaban a la distribución normal la comparación de las variables continuas.

Resultados

La muestra incluyó un total de 502 individuos, de los cuales solo 465 fueron válidos para el estudio, por reunir, finalmente, todas las variables estudiadas.

Tabla 1 Media y de desviación estándar de las variables

Variable	Media	Desviación estándar
PAS (mmHg)	136,0	(18,6)
PAD (mmHg)	79,9	(11,3)
CT (mg/dl)	220	(43)
cLDL (mg/dl)	129	(40)
cHDL (mg/dl)	59	(18)
TG (mg/dl)	176	(95)
Glucemia (mg/dl)	110	(28)

cHDL: colesterol HDL; cLDL: colesterol LDL; CT: colesterol; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; TG: triglicéridos.

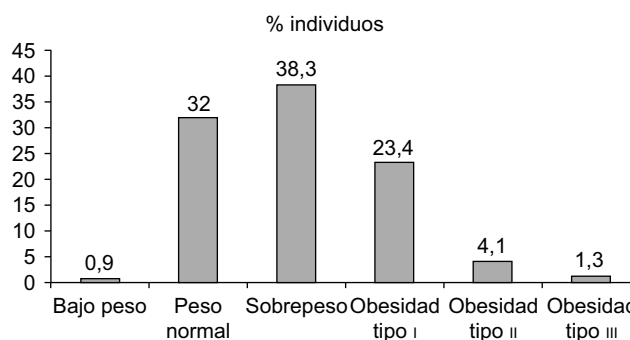


Figura 1 Distribución en porcentajes del IMC según la clasificación de la OMS.

El 67,5% eran mujeres y el 32,5% hombres; la edad media fue de 54,27 años (desviación estándar [DE: 16,3]). El porcentaje de tabaquismo en hombres fue 20,5% y 13,4% en mujeres.

En cuanto a los datos obtenidos por medio de la exploración física la media y la desviación estándar aparecen en la [tabla 1](#).

En cuanto a los datos antropométricos, la talla media fue de 160,6 cm (DE: 0,09), IMC medio: $27,4 \text{ kg}/m^2$ (DE: 4,6). En las mujeres el IMC medio fue $27 \text{ kg}/m^2$ (DE: 4,5), y en los hombres el IMC medio fue $28,3 \text{ kg}/m^2$ (DE: 4,6). En un 38,3% de la población existía sobrepeso y en un 28,8% obesidad ([fig. 1](#)).

Se constató una asociación significativa del índice de masa corporal (IMC) con cada una de las variables analizadas como factor de riesgo: tabaco, dislipemia, diabetes mellitus. Como criterio de existencia de tales factores se estableció: haber sido diagnosticado previamente de diabetes mellitus o dislipemia; seguir un tratamiento farmacológico indicado específicamente para ellas; o hallazgo casual de glucemia $> 200 \text{ mg}/\text{dl}$ o colesterol total $> 200 \text{ mg}/\text{dl}$ o triglicéridos totales $> 200 \text{ mg}/\text{dl}$ ([fig. 2](#)).

Atendiendo a otros factores de riesgo, el porcentaje de prevalencia de diabetes mellitus fue de un 8,6%, un 24,7% para la hipertensión arterial y un 33,3% en la dislipemia.

Destaca la existencia previa de comorbilidad importante en la muestra: un 10,5% contaban como antecedente personal la enfermedad coronaria, un 11,2% la enfermedad arterial periférica, y un 3% un accidente cerebrovascular.

Tras la recogida de los datos necesarios para la estimación de riesgo cardiovascular, se aplicaron las fórmulas de cálculo

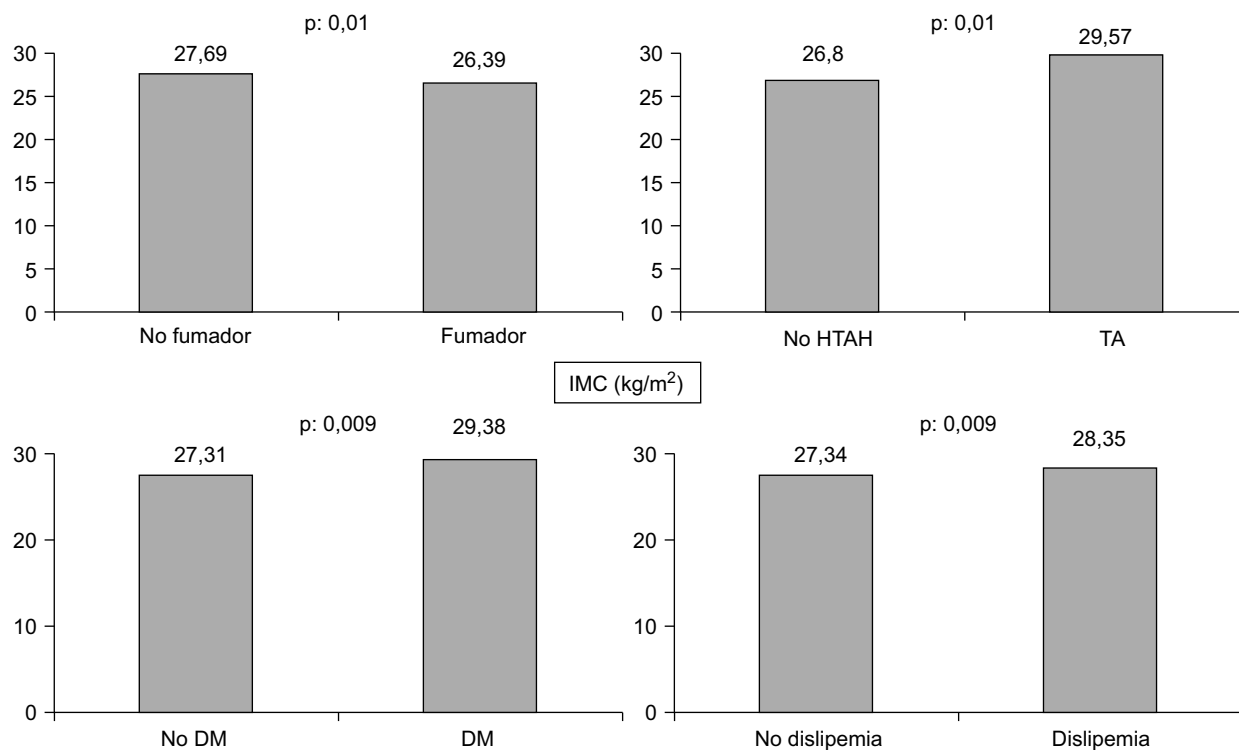


Figura 2 Asociación del IMC y otros factores de riesgo cardiovascular.

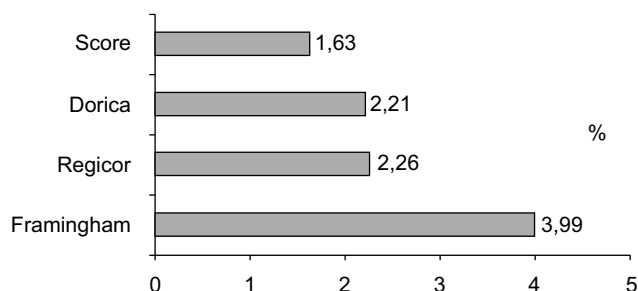


Figura 3 Riesgo cardiovascular global medio calculado en la población general.

de riesgo de Framingham, Score, Regicor (Framingham adaptada para España) y Dorica (tabla adaptada a la población española). Los resultados generales para la población estudiada se pueden observar en la [figura 3](#) y estratificados por sexo en la [figura 4](#).

La correlación existente entre el índice de masa corporal (IMC) y el nivel de riesgo (bajo, moderado, alto), fue estadísticamente significativo y lineal; utilizando cualquiera de los cuatro instrumentos de cálculo ([fig. 5 a, b, c y d](#)).

Asimismo, resultaron significativas las diferencias encontradas en el índice de masa corporal (IMC) en los diferentes niveles de riesgo cardiovascular calculado por cualquiera de los instrumentos empleados, siendo significativamente superiores en los niveles de riesgo más elevados ([fig. 6](#)).

Discusión

La obesidad ha pasado a ser la piedra angular sobre la que descansa una fracción considerable del incremento de la

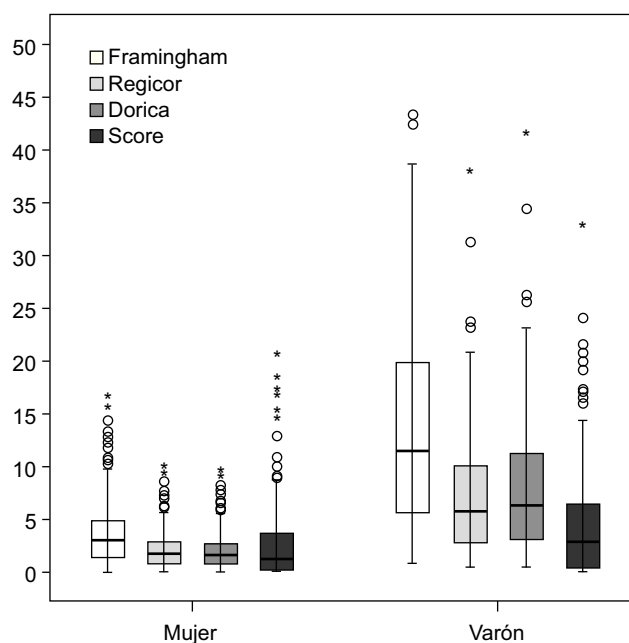


Figura 4 Riesgo cardiovascular estimado según las tablas de riesgo, estratificados por género.

morbimortalidad de la población mundial, y también de la española, por su influencia en la mortalidad por diferentes causas, y muy especialmente por su asociación a las enfermedades cardiovasculares. Una preocupación creciente que conlleva a su vez esencialmente un costo vital (años perdidos de vida), pero también socio-sanitario exponencial.

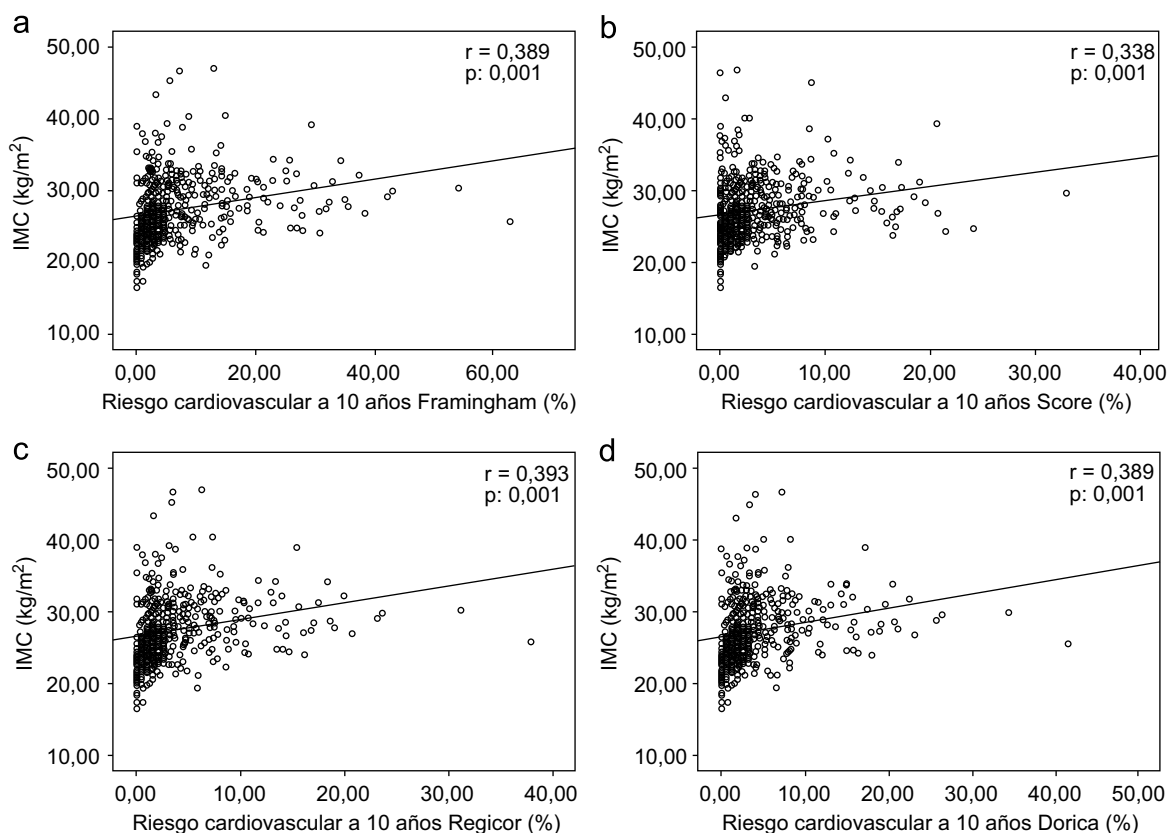


Figura 5 a, b, c y d: correlación entre IMC y riesgo cardiovascular estimado por diferentes métodos.

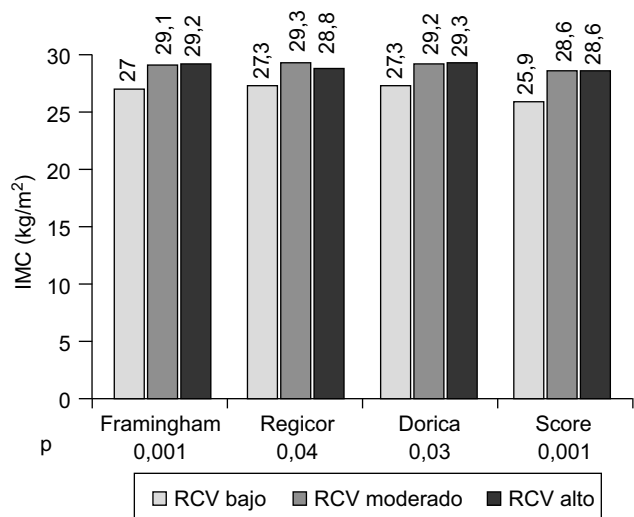


Figura 6 IMC (kg/m^2) según cálculo de riesgo cardiovascular por distintos instrumentos.

De ahí, la importancia de realizar estudios que afinen la capacidad de estimación de riesgo cardiovascular por medio de tablas de riesgo según las poblaciones sobre las que deban emplearse⁷.

A la luz de los resultados obtenidos, se confirma la asociación existente entre el sobrepeso y los distintos factores de riesgo cardiovascular, que se acompaña de un elevado riesgo cardiovascular. Este aumento del riesgo cardiovascular asociado al sobrepeso/obesidad puede ser

detectado con el empleo de las tablas de cálculo de riesgo cardiovascular, aunque previamente no se haya señalado este hecho sobre la base de que el aumento de peso se relaciona con otros factores de riesgo⁸.

Sin embargo, el riesgo absoluto de un paciente con obesidad debería tenerse en consideración a partir de dos componentes: el riesgo relativo de morbilidad asociado al exceso de peso y distribución grasa por sí mismo y el exceso de riesgo asociado a los factores de riesgo más prevalentes en el sujeto con sobrepeso/obesidad. Sin embargo, los instrumentos habituales de medida del riesgo cardiovascular no incluyen parámetros antropométricos o indicadores de sobrepeso u obesidad para identificar el peso específico de este factor de riesgo en el riesgo global individual.

Por otra parte, el empleo de tablas de cálculo en población con menor riesgo cardiovascular (como la española) puede producir un cierto sesgo de sobreestimación cuando se aplican tablas de riesgo de otro origen poblacional.

La fórmula más aplicada es la fórmula de Framingham, proveniente de un estudio de población norteamericana⁹. En la muestra de este estudio, comparativamente se objetivó la tendencia a sobreestimar el riesgo cardiovascular frente al empleo de herramientas de cálculo más «próximas» a nuestra población como son las tablas de Dorica, Regicor o Score. La particularidad de Score es que solo predice eventos mortales, y en nuestra población, con una elevada y creciente prevalencia pero con un descenso de la mortalidad probablemente se subestima el riesgo. De lo que se infiere, la probable mejor adecuación para el cálculo

del riesgo cardiovascular global de otras fórmulas como podrían ser Regicor o Dorica, ya que se acercan más a la realidad de la población española.

En nuestro estudio hemos podido comprobar como el índice de masa corporal (IMC) se correlaciona bien con el nivel de riesgo estimado por cualquiera de los métodos empleados. En el fondo de este hecho se puede encontrar la relación existente entre obesidad visceral con otros factores de riesgo que, asimismo, hemos constatado.

Por tanto y aunque realmente se debiera incluir algún parámetro directa o indirectamente relacionado con la obesidad visceral¹⁰ a la hora de calcular el riesgo cardiovascular global individual, puede resultar sugerente aplicar las tablas de riesgo poblacional, ante todo y fundamentalmente, aquellas que tengan su origen en datos poblaciones propios.

Bibliografía

1. Disponible en: <http://www.who.int/cardiovascular diseases/en/>.
2. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, 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. originally published online Sep 12, 2005; doi:10.1161/circulationaha.105.169404.
3. Poirier P, Thomas DG, George AB, Yuling H, Stern J, Pi-Sunyer FX, et al. Obesity and Cardiovascular Disease. *Pathophysiology*, evaluation, and effect of weight loss. *Diabetes*. 2004 Aug; 53(8):2087-94.
4. Carr DB, Utzschneider KM, Hull RL, Kodama K, Retzlaff BM, Brunzell JD, et al. Intra-abdominal fat is a major determinant of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III criteria for the metabolic syndrome. *Diabetes*. 2004;53:2087-94.
5. Grupo colaborativo de la SEEDO. Obesidad y riesgo cardiovascular. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2003;9:61-98.
6. Aracenta J, Pérez Rodrigo C, Foz Sala M, Mantilla T, Serra Majem L, Moreno B, et al. Tablas de evaluación del riesgo coronario adaptadas a la población española. Estudio DORICA. *Med Clin (Barc)*. 2004;123:686-91.
7. Medrano MJ, Cerrato E, Boix R, Delgado-Rodríguez M. Factores de riesgo cardiovascular en la población española: metaanálisis de estudios transversales. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:606-12.
8. Gutiérrez Fuentes JA, Gómez-Jerique J, Gómez de la Cámara A, Angel Rubio M, García Hernández A, Arístegui I. Dieta y riesgo cardiovascular en España. Estudio DRECE II. Descripción de la evolución del perfil cardiovascular. *Med Clin (Barc)*. 2000;115: 726-9.
9. Cabrera de León A, Alemán Sánchez JJ, Rodríguez Pérez MC, Del Castillo-Rodríguez JC, Domínguez-Coello S, Almeida-González D, et al. En la población canaria, la función de Framingham estima mejor el riesgo de mortalidad cardiovascular que la función SCORE. *Gac Sanit*. 2009;23:216-21.
10. Bansal S, Buring JE, Rifai N, Mora S, Sacks FM, Ridker PM. Fasting compared with non fasting triglycerides and risk of cardiovascular events in women. *JAMA*. 2007;298:309-16.