

ARTÍCULO ORIGINAL

## Estudio IDEA (*International Day for Evaluation of Abdominal Obesity*): prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia

Álvaro J. Ruiz<sup>1,2</sup>, Pablo J. Aschner<sup>3</sup>, María Fernanda Puerta<sup>4</sup>, Rafael Alfonso-Cristancho<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia

<sup>2</sup> Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia

<sup>3</sup> Asociación Colombiana de Diabetes, Bogotá, D.C., Colombia

<sup>4</sup> Sanofi-Aventis de Colombia, S.A., Bogotá, D.C., Colombia

<sup>5</sup> Pharmaceutical Outcomes Research and Policy Program & Surgical Outcomes Research Center, University of Washington, Seattle, WA, Estados Unidos

### Institución donde se realizó la investigación:

Departamento de Medicina Interna y Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C., Colombia.

**Introducción.** La obesidad está asociada con factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y metabólicas. La obesidad central, marcador de adiposidad intraabdominal aumentada, es mejor factor de riesgo para aterosclerosis y diabetes que el índice de masa corporal (IMC), y buen predictor de riesgo de morbimortalidad cardiovascular, síndrome metabólico y diabetes.

**Objetivo.** Estimar prevalencias de obesidad por IMC y de obesidad abdominal por circunferencia abdominal en pacientes de atención primaria en Colombia.

**Materiales y métodos.** Como parte de un estudio internacional, 105 médicos de atención primaria elegidos al azar reclutaron consecutivamente a pacientes de 18 a 80 años, que consultaran por cualquier razón, en dos medios días especificados previamente. Se registraron edad, sexo, tabaquismo, antecedentes cardiovasculares, diabetes, altura, peso y circunferencia abdominal mediante métodos estandarizados. Se excluyeron mujeres embarazadas y quienes no quisieran participar.

**Resultados.** Se evaluaron 3.795 pacientes, con edad promedio de 45 años (69 % mujeres). El 60,7 % de los hombres y el 53,9 % de las mujeres tenían sobrepeso u obesidad según el IMC. El 24,6 % de los hombres y el 44,6 % de las mujeres tenían obesidad abdominal (según las guías del *National Cholesterol Education Program*), pero las cifras cambiaban a 62,5 % y 67,0 %, respectivamente, si se consideraban las guías de la *International Diabetes Federation*. La obesidad, determinada por el IMC o por la circunferencia abdominal, se asoció con mayor prevalencia de diabetes, hipertensión y dislipidemia.

**Conclusiones.** El aumento de la circunferencia abdominal es un marcador práctico y útil para enfermedades cardiovasculares y metabólicas. La prevalencia de obesidad abdominal en pacientes de atención primaria en Colombia fue alta, y más frecuente en mujeres.

**Palabras clave:** obesidad, sobrepeso, peso corporal, mortalidad, circunferencia abdominal, índice de masa corporal, factores de riesgo.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v32i4.799>

### IDEA Study (*International Day for the Evaluation of Abdominal Obesity*): Primary care study of the prevalence of abdominal obesity and associated risk factors in Colombia

**Introduction.** Obesity is frequently associated with risk factors for cardiovascular and metabolic diseases. Central obesity is a marker of increased intra-abdominal adiposity and a known risk factor

#### Contribución de los autores:

Álvaro J. Ruiz: dirigió la logística de selección de participantes, intervino en la evaluación de sujetos para el estudio, revisó y limpió la base de datos, hizo el análisis estadístico y la interpretación de resultados.

Pablo J. Aschner: intervino en la evaluación de sujetos para el estudio, hizo aportes significativos al análisis estadístico y al análisis de resultados.

Rafael Alfonso-Cristancho: participó en la logística de planeación del estudio, en la selección de médicos participantes y en la interpretación de datos.

Todos los autores participaron en el entrenamiento de médicos evaluadores, revisaron los documentos de recolección de datos, y participaron en la redacción, revisión y corrección del manuscrito.

for atherosclerosis and diabetes; it is also a good predictor of risk for coronary events, cardiovascular mortality, diabetes and metabolic syndrome. A less predictive alternate measurement is known as the body mass index (BMI).

**Objective.** Obesity prevalence was estimated first by BMI and then by abdominal obesity (measured by waist circumference, WC) in primary care patients.

**Materials and methods.** As part of an international study, primary care physicians recruited consecutive patients aged 18 to 80 years who consulted for any reason on two pre-specified half-days. Age, gender, smoking status and history of cardiovascular disease or diabetes were recorded. Height, weight and WC were measured using standard methods. Pregnant women and subjects unwilling to participate were excluded.

**Results.** A total of 3,795 patients from 105 primary care centers located throughout Colombia were evaluated. The mean age was 45 years (69% females). Of these, 60.7% of males and 53.9% of females were overweight or obese according to their BMI; 24.6% of males and 44.6% of females had abdominal obesity when National Cholesterol Education Program guidelines were used, but numbers changed to 62.5% and 67.0% when the International Diabetes Federation guidelines were used.

Obesity, either determined by BMI or by WC, was associated with higher prevalence of diabetes, hypertension and dyslipidemia.

**Conclusions.** Increased waist circumference is a practical and useful marker for cardiovascular and metabolic conditions. The prevalence of abdominal obesity in Colombian primary care patients is high and more frequent in females.

**Key words:** obesity, overweight, body weight, mortality, abdominal circumference, body mass index, risk factors

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v32i4.799>

La obesidad ha sido considerada como un factor de riesgo para múltiples enfermedades, y su influencia en las enfermedades cardiovasculares (1-3) y metabólicas (3,4) se ha demostrado ampliamente. Sin embargo, la prevalencia de la obesidad sigue aumentando rápidamente, tanto en los países desarrollados(4,5) como en aquellos en desarrollo (6-10), en donde crece aún más rápidamente, lo que permite predecir un problema de salud pública sin precedentes.

Múltiples estudios recientes sugieren que la obesidad central, como marcadora de adiposidad visceral aumentada, tiene un papel preponderante en el desarrollo de aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares (11,12) y enfermedades metabólicas, en particular diabetes (13,14), por lo que la medición directa de la circunferencia de la cintura puede ser un buen predictor de riesgo para eventos coronarios, mortalidad cardiovascular, diabetes y síndrome metabólico(15,16); puede ser, incluso, mejor predictor que el cálculo utilizado actualmente de índice de masa corporal (IMC).

En Colombia, como en algunos otros países de Latinoamérica, hay reportes de la prevalencia

de algunos factores de riesgo cardiovasculares, incluyendo obesidad, en ciudades específicas (17-19) o en poblaciones limitadas (19), pero estos no nos permiten conocer la verdadera magnitud de la obesidad abdominal en la población que usualmente asiste a consulta en atención primaria en nuestro país.

El Día Internacional para la Evaluación de la Obesidad Abdominal (Estudio IDEA) (15), tuvo como objetivo la evaluación de la circunferencia de la cintura, medida de forma estandarizada, en pacientes que asistieron durante dos días predeterminados a consulta de atención primaria en 63 países, y su potencial utilidad como un marcador clínico de enfermedad cardiovascular y diabetes. De este estudio de corte transversal, que se llevó a cabo con la participación de cerca de 168.000 pacientes, se presentan los resultados de aquellos evaluados en Colombia.

### Materiales y métodos

Siguiendo la metodología publicada previamente (15), durante dos medios días, todos los pacientes entre 18 y 80 años de edad, que consultaron por cualquier motivo a los médicos de atención primaria seleccionados, fueron invitados a participar en el estudio. Fueron incluidos de manera consecutiva todos aquellos que firmaron un consentimiento informado, excepto las mujeres en embarazo.

Los médicos de atención primaria fueron seleccionados aleatoriamente de una lista exhaustiva de

Correspondencia:

Álvaro J. Ruiz, Departamento de Epidemiología Clínica y Bioestadística, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 N° 40-62, Bogotá, D.C., Colombia.  
Teléfono: (571) 320 8320; fax: (571) 320 8320, extensión 2800  
[aruiz@javeriana.edu.co](mailto:aruiz@javeriana.edu.co)

Recibido: 25/11/11; aceptado:05/08/12

médicos activos en zonas urbanas, para garantizar que los participantes fueran representativos de la población que asiste a consulta de atención primaria en las zonas urbanas en Colombia.

El tamaño de la muestra se calculó en un mínimo de 1.100 pacientes por país (15), para permitir estimar la prevalencia de la obesidad abdominal con margen de error de 3 % y confianza de 95 %.

Los médicos de atención primaria registraron edad, sexo, educación, empleo, presencia de factores de riesgo cardiovascular y antecedentes de diabetes mellitus (tipo 1 o 2) o de enfermedad cardiovascular (específicamente enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular o "revascularización" miocárdica). Además, midieron peso, estatura y circunferencia de la cintura, con cintas métricas y balanzas suministradas durante el entrenamiento, para garantizar que todos usaran los mismos dispositivos y el mismo método de medición. La circunferencia de la cintura debía ser medida con la cinta métrica horizontal (paralela al piso) y pasando por el punto medio entre la cresta ilíaca superior y el borde inferior de la reja costal, con el paciente de pie y en espiración.

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Javeriana.

#### Análisis estadístico

Las características demográficas de los pacientes se describen en porcentajes, medias, medianas y desviaciones estándar (DE). Las frecuencias de sobrepeso (IMC: 25 a 30 kg/m<sup>2</sup>), obesidad (IMC ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>), enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus fueron ajustadas por edad. Para evaluar los factores determinantes independientes de enfermedad cardiovascular y de diabetes mellitus,

se utilizó un modelo de regresión logística con el programa Stata 10.1<sup>®</sup>, incluyendo como variables la edad, el sexo y la circunferencia de la cintura.

Se calcularon las razones de disparidad (*odds ratio*, OR) para enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus de la circunferencia de la cintura, utilizando los puntos de corte tanto del Programa Nacional de Educación de Colesterol (102 cm para hombres y 88 cm para mujeres) (20) como de la Federación Internacional de Diabetes para América Latina (90 cm para hombres y 80 cm para mujeres) (16).

## Resultados

### Características demográficas

De 3.963 pacientes que fueron atendidos por 105 médicos de atención primaria en zonas urbanas de Colombia durante los días asignados, se incluyeron 3.795 (95,8 %). La mayoría (69,2 %) eran de sexo femenino. El promedio de edad fue de 46,1 (DE=16,0) años para los hombres y 45,0 (DE=15, 7) para las mujeres. Sólo 27,1 % de los participantes tenía educación universitaria o un nivel superior y, aproximadamente, la mitad (51,3 %) se encontraban empleados (cuadro 1).

Hubo diferencias en el nivel educativo y la actividad profesional, según el sexo: un mayor número de mujeres tenía un nivel educativo inferior al bachillerato y una mayor proporción de mujeres se catalogaron como desempleadas, aunque en esta categoría se incluyó a las amas de casa, lo que puede explicar parte de la diferencia.

### Distribución del sobrepeso y obesidad

El 60,7 % de los hombres y el 53,9 % de las mujeres presentaban sobrepeso (IMC igual o mayor de 25 kg/m<sup>2</sup>) (p<0,0001) y, de ellos, 19,3 % de los hombres y 18,6 % de las mujeres tenían obesidad (IMC

**Cuadro 1.** Características demográficas según sexo

	Hombres				Mujeres				Total			
	N	%	Media	DE	N	%	Media	DE	N	%	Media	DE
<b>Edad</b>	1.169	30,8	46,1	16	2.626	69,2	45	15,7	3.795	100 %	45,4	15,8
<b>Nivel educativo</b>	1.163				2.609				3.772			
Menos que bachillerato	337	29,0			914	35,0			1.251	33,2		
Bachillerato	458	39,4			1.042	39,9			1.500	39,8		
Profesional	284	24,4			587	22,5			871	23,1		
Posgrado	84	7,2			66	2,5			150	4,0		
<b>Actividad</b>	1.150				2.569				3.719			
Empleado	775	67,4			1.134	44,1			1.909	51,3		
Desempleado	183	15,9			1.166	45,4			1.349	36,3		
Retirado	181	15,7			242	9,4			423	11,4		
Incapacitado para trabajar	11	1,0			27	1,1			38	1,0		

mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup>) (p=0,57). En hombres, el promedio del IMC mostró una tendencia no significativa a aumentar hasta la quinta década, para luego estabilizarse y empezar a decrecer a partir de los 70 años. En mujeres pasó algo similar, pero sólo se estabilizó en la sexta década (figura 1).

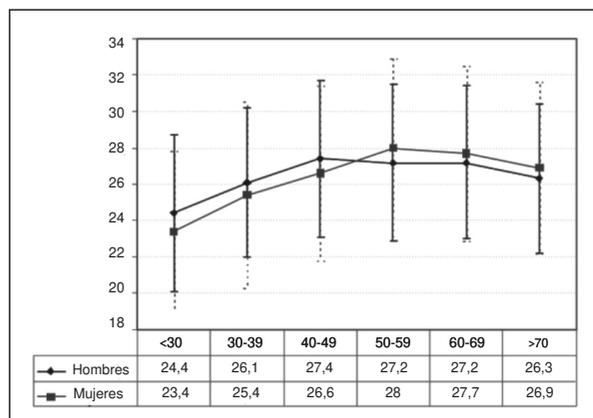
No se encontró asociación entre el nivel educativo y el IMC en los hombres, mientras que en las mujeres el porcentaje de obesidad fue significativamente mayor en las que tenían educación inferior al bachillerato, al compararlas con las que tenían nivel profesional o con posgrado (26,7 % Vs. 10,4 % y 12,1 %, respectivamente; p<0,001).

También se observó una tendencia a menor obesidad en el grupo de hombres y mujeres empleados (17,9 % y 15,1 %, respectivamente), al compararlos con los retirados (23 % y 22,3 %, respectivamente). En las mujeres esta diferencia también fue notoria con relación a las desempleadas y discapacitadas (21,2 % y 25,9 %, respectivamente).

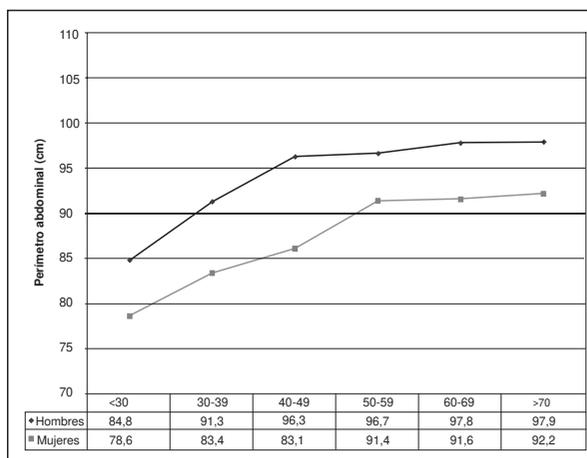
**Distribución de la circunferencia de la cintura**

La circunferencia de la cintura promedio en los hombres fue de 93,6 (DE=12, 8) cm y, en mujeres, de 86,2 (DE=13,1) cm. Se encontró un incremento notorio del perímetro abdominal en relación con la edad, que se estabilizó en los hombres en el grupo etario entre 40 y 49 años, y más tarde, en el grupo entre 50 y 59 años, en las mujeres (figura 2).

Según los criterios del *National Cholesterol Education Program* (NCEP), 24,6 % de los hombres y 44,6 % de las mujeres tenían obesidad abdominal. Cuando los puntos de corte se disminuyeron a los recomendados por la *International Diabetes Federation* (IDF) para latinoamericanos (de 102 a 90 cm para hombres y de 88 a 80 para mujeres),



**Figura 1.** Relación del IMC promedio según el sexo y el grupo de edad



**Figura 2.** Relación del perímetro abdominal promedio según el sexo y el grupo de edad

la proporción aumentó a 62,5 % en hombres y a 67,0 % en mujeres. Es claro que la prevalencia de obesidad abdominal se incrementa a medida que se hacen más estrictos los puntos de corte (cuadro 2).

El comportamiento del promedio de circunferencia de la cintura con relación a la edad fue muy similar al del IMC, excepto que no se observó un decremento después de los 70 años y que las mujeres tuvieron siempre promedios 5 a 10 cm más bajos que los hombres.

Los hombres con estudios de posgrado tuvieron mayor frecuencia de obesidad abdominal (32,1 % por NCEP y 59,5 % por IDF), mientras que en las mujeres ocurrió lo contrario: el grupo con nivel educativo inferior al bachillerato tuvo la mayor frecuencia (56,9 % por NCEP y 82,5 % por IDF) (figura 3).

**Presencia de factores de riesgo y antecedentes cardiovasculares**

Los factores de riesgo cardiovascular más frecuentemente reportados en esta población fueron dislipidemia (25,4 %), hipertensión arterial (22,7 %) y tabaquismo (15,3 %). Sin embargo, hubo diferencias importantes en la prevalencia de estos factores de riesgo según el sexo, siendo generalmente más frecuentes en los hombres (cuadro 3). Cabe anotar que puede haber un subregistro importante, ya que se trataba de lo informado por los pacientes y no de mediciones objetivas.

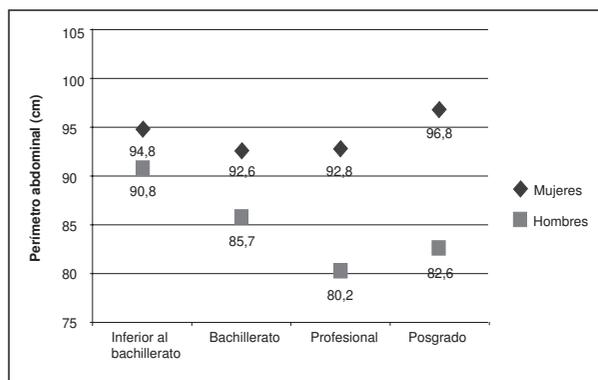
En general, los pacientes con obesidad reportaron mayor frecuencia de dislipidemia (45,9 %), hipertensión arterial (37,4 %), enfermedad coronaria

**Cuadro 2.** Porcentaje de obesidad según los puntos de corte IDF y ATP III

	Obesidad abdominal (H/M)	Hombres	Mujeres
NCEP	102/88 (cm)	24,6 %	44,6 %
IDF (criterios para América Latina)	90/80 (cm)	62,5 %	67,0 %

**Cuadro 3.** Distribución de los factores de riesgo cardiovasculares según sexo

	Hombres		Mujeres		Total	
	n	%	n	%	n	%
	1.167	100	2.620	100	3.787	100
Dislipidemia	359	30,8	593	22,6	952	25,4
Hipertensión arterial	270	23,1	591	22,6	861	22,7
Tabaquismo						
Fumadores actuales	248	21,3	332	12,7	580	15,3
Ex fumadores	390	33,4	391	14,9	781	20,6
Diabetes mellitus	84	7,2	136	5,2	220	5,8
Enfermedad coronaria	66	5,7	130	5,0	196	5,2

**Figura 3.** Relación del perímetro abdominal promedio según el sexo y el nivel educativo

(8,6 %) y diabetes mellitus (13,1 %), al compararlos con los que tenían un IMC normal (<25 kg/m<sup>2</sup>) (21,9 %, 15,0 %, 4,4 % y 4,6 %, respectivamente) (cuadro 4). De la misma forma, la prevalencia de estos factores de riesgo, con excepción del tabaquismo, fue mayor en los pacientes con obesidad abdominal por ambos criterios (NCEP e IDF), particularmente en lo que respecta a diabetes mellitus, hipertensión arterial y dislipidemia (cuadro 5).

Los resultados de la regresión logística, para determinar la asociación de enfermedad coronaria o diabetes con la presencia de obesidad abdominal, ajustada por edad, según los criterios de la NCEP y la IDF (cuadro 6), muestran una clara tendencia en el aumento de la presencia de enfermedad coronaria en los pacientes con valores superiores a los límites establecidos por ambas definiciones.

**Cuadro 4.** Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular según IMC y sexo

IMC	<25	25-30	>30	Valor de p
Enfermedad cardiovascular	4,4	5,5	8,6	0,08
Dislipidemia	21,9	32,1	45,9	<0,0001
Hipertensión	15,0	24,2	37,4	<0,0001
Diabetes	4,6	6,9	13,1	0,0003
	<b>Mujeres (%)</b>			
Enfermedad cardiovascular	2,5	5,2	10,6	<0,0001
Dislipidemia	12,3	28,6	36,8	<0,0001
Hipertensión	11,5	27,0	41,3	<0,0001
Diabetes	2,2	6,1	10,8	<0,0001

**Cuadro 5.** Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con obesidad abdominal según los criterios de NCEP e IDF

Criterio de obesidad abdominal	NCEP		IDF	
	n	%	n	%
Dislipidemia	508	53,4	758	79,6
Hipertensión arterial	505	58,7	719	83,5
Tabaquismo				
Fumadores actuales	10	8,8	23	20,4
Ex fumadores	11	12,8	25	29,1
Diabetes mellitus	140	63,6	184	83,6
Enfermedad coronaria	109	55,6	156	79,6

La asociación entre obesidad abdominal y diabetes fue estadísticamente significativa en ambos sexos, independientemente del criterio utilizado. Las mujeres con obesidad abdominal tienen un riesgo tres veces mayor de presentar diabetes, en

**Cuadro 6.** Razones de disparidad (OR) de enfermedad coronaria y diabetes ajustadas por edad según los criterios de NECP e IDF

	Hombres		Mujeres	
	NECP	IDF	NECP	IDF
Circunferencia de la cintura	>102	>90	>88	>80
Enfermedad coronaria	1,31 (0,77-2,22)	1,83 (0,98-2,76)	1,87 (1,25-2,79)	1,64 (0,98-2,74)
Diabetes	2,67 (1,70-4,22)	3,01 (1,34-5,03)	2,90 (1,88-4,47)	3,12 (1,65-5,90)

comparación con mujeres sin obesidad abdominal (según criterios NECP:) OR=2,90, IC<sub>95%</sub> 1,88-4,47; según IDF: OR=3,12, IC<sub>95%</sub> 1,65-5,90).

### Discusión

Las características demográficas de esta población parecen estar de acuerdo con lo esperado en los pacientes que asisten a consulta de atención primaria en Colombia. La utilización de los servicios de atención primaria en mayor proporción por las mujeres se ha descrito previamente (21-23) y sugiere una mayor actitud de prevención y búsqueda de servicios de salud en ellas, lo que explicaría su mayor participación en este estudio.

El hecho de que sea un estudio con población que consulta, en atención primaria, hace que la población no sea comparable a las de los estudios nacionales, regionales y locales de salud que se han llevado a cabo en el país. Este estudio fue parte de una iniciativa internacional que obtuvo resultados en 168.000 pacientes en 63 países, con diferencias en condiciones básicas y características de los servicios de salud, por lo que se hizo análisis global y por regiones, pero no comparaciones entre países.

El efecto del sexo y la edad en la prevalencia de la obesidad han sido reportadas ampliamente y los hallazgos de este estudio confirman este comportamiento en nuestro país. Sin embargo, el aparente descenso del promedio de IMC a partir de los 70 años debe ser analizado con cautela, pues el hecho de tener edad avanzada y obesidad concomitante, favorece el aumento del riesgo global del paciente y, por lo tanto, disminuye la probabilidad de ser atendido en niveles de atención primaria y, así mismo, la posibilidad de haber sido seleccionado en el estudio. Las diferencias en el IMC derivadas de la actividad profesional pueden obedecer a la diferencia de la distribución de los grupos de edades, pues es mucho más frecuente que las personas jóvenes, donde hay menos obesidad, estén empleadas y que los pacientes de mayor edad, y generalmente más obesos, estén retirados o incapacitados para trabajar.

Una vez más, al analizar el comportamiento de la obesidad abdominal, se debe tener en cuenta que los pacientes obesos de edad avanzada pueden haber sido enviados a segundo o tercer nivel de atención, por la mayor probabilidad de haber presentado algún tipo de enfermedad.

Sin embargo, es muy claro que los pacientes con obesidad abdominal presentan una mayor asociación con los factores de riesgo cardiovasculares, excepto tabaquismo, lo que incrementa su riesgo global. La asociación más fuerte se presentó con diabetes mellitus, independientemente del criterio utilizado, lo cual señala la estrecha relación entre estas dos enfermedades. Es importante recalcar la necesidad de medir la circunferencia de la cintura como un marcador de riesgo y explorar su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular desde la atención primaria, para implementar medidas de prevención adecuadas que permitan disminuir el riesgo de estos pacientes.

El uso de la circunferencia abdominal como marcador de riesgo es factible y útil en la atención primaria en Colombia. La prevalencia de obesidad abdominal en Colombia en pacientes de atención primaria, es elevada y parece ser mayor en las mujeres.

### Conflictos de intereses

Álvaro J. Ruiz ha servido en comités asesores para AstraZeneca, Bayer y Sanofi, así como en el grupo de conferencistas de AstraZeneca, Boehringer, and Merck, Sharpe & Dohme.

Pablo J. Aschner ha servido en comités asesores para AstraZeneca, Eli Lilly & Co., GlaxoSmithKline, Jansen, Merck, Sharpe & Dohme, Novartis, and Sanofi, así como en el grupo de conferencistas de AstraZeneca, Eli Lilly & Co., Merck, Sharpe & Dohme, Novartis, and Sanofi.

María Fernanda Puerta: Senior Medical Advisor; trabaja para Sanofi-Aventis desde enero de 2005.

Rafael Alfonso-Cristancho trabajó para Sanofi-Aventis hasta agosto del 2007; desde entonces trabaja para University of Washington en Seattle y RANDOM Foundation en Colombia; ha sido asesor

de la OPS, Abbott, BMS, y Takeda; conferencista para Novartis, Pfizer, Biopas y GlaxoSmithKline.

### Financiación

Este estudio fue financiado por el grupo Sanofi-Aventis.

### Referencias

1. **Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP.** Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 1983;67:968-77. <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.67.5.968>
2. **Zhu SK, Wang ZM, Heshka S, Heo M, Faith MS, Heymsfield SB.** Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: Clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:743-9.
3. **James PT, Leach R, Kalamara E, Shayeghi M.** The worldwide obesity epidemic. *Obes Res*. 2001;9(Suppl.4):228S-33S.
4. **Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al.** Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA*. 2003;289:76-9.
5. **Visscher TL, Kromhout D, Seidell JC.** Long-term and recent time trends in the prevalence of obesity among Dutch men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002;26:1218-24. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0802016>
6. **Abubakari AR, Lauder W, Agyemang C, Jones M, Kirk A, Bhopal RS.** Prevalence and time trends in obesity among adult West African populations: A meta-analysis. *Obes Rev*. 2008;9:297-311. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00462.x>
7. **Barcelo A, Gregg EW, Pastor-Valero M, Robles SC.** Waist circumference, BMI and the prevalence of self-reported diabetes among the elderly of the United States and six cities of Latin America and the Caribbean. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007;78:418-27. <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2007.06.008>
8. **Rueda-Clausen CF, Silva FA, López-Jaramillo P.** Epidemic of overweight and obesity in Latin America and the Caribbean. *Int J Cardiol*. 2008;125:111-2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2006.12.092>
9. **Schargrodsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM, Silva H, Vinuesa R, Silva Ayçaguer LC, et al.** CARMELA: Assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities. *Am J Med*. 2008;121:58-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2007.08.038>
10. **Smith SC Jr.** Risk factors for myocardial infarction in Latin America: sobrepeso y obesidad. *Circulation*. 2007;115:1061-3. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.683623>
11. **Calabro P, Yeh ET.** Intra-abdominal adiposity, inflammation, and cardiovascular risk: New insight into global cardiometabolic risk. *Curr Hypertens Rep*. 2008;10:32-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s11906-008-0008-z>
12. **Syme C, Abrahamowicz M, Leonard GT, Perron M, Pitiot A, Qiu X, et al.** Intra-abdominal adiposity and individual components of the metabolic syndrome in adolescence: Sex differences and underlying mechanisms. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162:453-61.
13. **Lee K, Lee S, Kim YJ, Kim YJ.** Waist circumference, dual-energy X-ray absorptiometrically measured abdominal adiposity, and computed tomographically derived intra-abdominal fat area on detecting metabolic risk factors in obese women. *Nutrition*. 2008;24:625-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2008.03.004>
14. **Bray GA, Jablonski KA, Fujimoto WY, Barrett-Connor E, Haffner S, Hanson RL, et al.** Relation of central adiposity and body mass index to the development of diabetes in the Diabetes Prevention Program. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:1212-8.
15. **Balkau B, Deanfield JE, Despres JP, Bassand JP, Fox KA, Smith SC Jr, et al.** International day for the evaluation of abdominal obesity (IDEA): A study of waist circumference, cardiovascular disease, and diabetes mellitus in 168,000 primary care patients in 63 countries. *Circulation*. 2007;116:1942-51. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.676379>
16. **Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group.** The metabolic syndrome: A new worldwide definition. *Lancet*. 2005;366:1059-62. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67402-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67402-8),
17. **Bautista LE, Oróstegui M, Vera LM, Prada GE, Orozco LC, Herrán OF.** Prevalence and impact of cardiovascular risk factors in Bucaramanga, Colombia: Results from the Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention Programme (CINDI/CARMEN) baseline survey. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13:769-75. <http://dx.doi.org/10.1097/01.hjr.0000219113.40662.dd>
18. **Bautista LE, Vera-Cala LM, Villamil L, Silva SM, Peña IM, Luna LV.** Risk factors associated with the prevalence of arterial hypertension in adults in Bucaramanga, Colombia. *Salud Pública Mex*. 2002;44:399-405. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342002000500003>
19. **Pinzón JB, Serrano NC, Díaz LA, Mantilla G, Velasco HM, Martínez LX, et al.** Impact of the new definitions in the prevalence of the metabolic syndrome in an adult population at Bucaramanga, Colombia. *Biomédica*. 2007;27:172-9.
20. **Expert panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults.** Executive summary of the third report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.
21. **Andersen RM, Newman JF.** Societal and individual determinants of medical care utilization in the United States. *Milbank Mem Fund Q Health Soc*. 1973;51:95-124. <http://dx.doi.org/10.2307/3349613>
22. **Borràs JM.** La utilització dels serveis sanitaris. *Gac Sanit*. 1994;8:30-49.
23. **Fernandez E, Schiaffino A, La Vecchia C, Borràs JM, Nebot M, Saltó E, et al.** Age at starting smoking and number of cigarettes smoked in Catalonia, Spain. *Prev Med*. 1999;28:361-6. <http://dx.doi.org/10.1006/pmed.1998.0433>