

## ORIGINAL

## PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN PERSONAS A PARTIR DE 20 AÑOS DE EDAD. PERÚ, 2005\*

Haydeé Cárdenas Quintana (1,2), José Sánchez Abanto (3), Luis Roldán Arbieto (4) y Felipe Mendoza Tasayco (5)

- (1) Dirección de investigación. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- (2) Facultad de Medicina. Universidad Nacional Federico Villareal.
- (3) Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud, Ministerio de Salud de Perú.
- (4) Newtrition. Consultoría alimentario nutricional, Lima, Perú.
- (5) Hospital Daniel A. Carrión. Ministerio de Salud de Perú.

### RESUMEN

**Fundamento:** Las enfermedades cardiovasculares constituyen las principales causas de mortalidad de la población peruana. La presencia del Síndrome Metabólico (SM) se relaciona con un incremento significativo de riesgo de diabetes mellitus, enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular. El presente estudio tiene por objetivo determinar la prevalencia del SM y sus componentes en la población de Perú de 20 y más años de edad.

**Métodos:** Se estudió a 4.053 individuos representativos de la población peruana: 2.037 mujeres y 2.016 varones de 20 y más años. Se registraron datos socioeconómicos, clínicos y de laboratorio. Se extrajo sangre en ayunas para análisis bioquímicos. La condición económica de la población se caracterizó por el método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI). Para determinar el SM se empleó el criterio planteado por la Federación Internacional de Diabetes FID.

**Resultados:** La prevalencia de componentes del SM de la población fue: obesidad abdominal 65,6%, C-HDL disminuido 54,2%, hipertrigliceridemia 30%, hipertensión arterial 19,1% e hiperglicemias 8%. Las mujeres presentan alta prevalencia de obesidad abdominal (81%, IC95%:77,6-85,3) en comparación con los hombres (48,5%, IC95%: 44,5-52,5). La prevalencia del SM en la población fue de 25,8%, las mujeres 34,3% y los varones 16,6%, con diferencias significativas ( $p<0,05$ ).

**Conclusiones:** De los componentes del SM estudiados la obesidad abdominal fue la de mayor prevalencia en la población peruana. La prevalencia del SM en la población aumenta con la edad y disminuye a medida que se acentúa la pobreza

**Palabras clave:** Síndrome metabólico. Adultos. Grasa intraabdominal.. Prevalencia. Dislipidemia. Diabetes mellitus.

Correspondencia:  
Paseo de La República 291 Oficina 806, Lima 01, Perú.  
(51-1) 4278193  
Correo electrónico: hcardenasq@hotmail.com

### ABSTRACT

## Prevalence of Metabolic Syndrome in People 20 Years Old and More. Peru, 2005

**Background:** Cardiovascular diseases are the leading causes of mortality in Peruvian population. Metabolic syndrome contributes to this problem. This study aims to determine the prevalence metabolic syndrome (MS) in Peruvian adults.

**Methods:** 4053 representative Peruvian adults were evaluated, 2037 women and 2016 men older than 20 years old. Data from socioeconomically issues, clinical and laboratory exam were registered. Blood samples for biochemical analysis were taken from fasted subjects. The economical conditions of subjects were characterized by the unmet basic needs (UBN) method. Worldwide definition from the International diabetes federation (IDF) was considered to determine MS.

**Results:** The components of the MS on evaluated population was: 65.6% of abdominal obesity, 54.2% of decreased C-HDL, 30% of elevated triglycerides, 19.1% of arterial hypertension and 8% of hyperglycemias. Women show higher prevalence of abdominal obesity (81%, IC95%:77.6 – 85.3) compared with men (48.5%, IC95%: 44.5 – 52.5). The prevalence of MS was 25.8%, being 34.3% in women which is higher ( $p<0.05$ ). than 16.6% in men.

**Conclusion:** Abdominal obesity was more prevalent on Peruvian population. The risk of MS on Peruvian population increases gradually with age and decreases while poverty is accentuated.

**Key Words:** Metabolic syndrome X. adult. Intra-Abdominal Fat. Prevalence. Dyslipidemia. Diabetes mellitus.

\* Este estudio ha sido financiado por el Instituto Nacional de Salud de Perú.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) es una conjunción de varias enfermedades que aparecen de forma simultánea en un individuo, causada por la combinación de factores genéticos y ambientales asociados al estilo de vida. La presencia del SM se relaciona con un incremento de riesgo de diabetes, enfermedad coronaria y enfermedad cerebrovascular, con disminución en la supervivencia, por el incremento en la mortalidad cardiovascular.<sup>1,2</sup> Los factores de riesgo (FR) son características o circunstancias personales, ambientales o sociales, que al actuar en forma persistente sobre los individuos aumentan la probabilidad de que el evento no deseado ocurra. El SM representa una constelación de FR lipídicos y no lipídicos de origen metabólico, como obesidad abdominal, triglicéridos elevados, Colesterol-HDL disminuido, presión sanguínea aumentada y glicemias en ayunas alteradas.<sup>3,4</sup> El impacto del SM en la salud pública ha permitido generar diferentes criterios para definirlo. El presente estudio usará la nueva definición mundial planteada por la Federación Internacional de Diabetes (FID).<sup>5</sup> Según la FID, una persona padece de SM si además de obesidad abdominal presenta dos de los siguientes signos: Elevación de triglicéridos plasmáticos, bajas concentraciones plasmáticas de C-HDL, hipertensión arterial e hiperglicemias en ayunas.

En Perú, en los años 90, los accidentes cerebrovasculares (ACV) se evidenciaban entre las 10 primeras causas de muerte. En el año 2004, la enfermedad isquémica del corazón ocupaba el segundo lugar como causa de muerte.<sup>6</sup> La hipertensión arterial (HTA) en nuestro país constituye un problema importante de morbilidad. La prevalencia de HTA es muy variada: la Oficina General de Epidemiología encontró una prevalencia de 17% en hombres y 9% en mujeres en un estudio de 6 ciuda-

des del país entre 1998-2000.<sup>7</sup> La diabetes es otro problema de salud del país que ha ido adquiriendo mayor importancia en las últimas décadas. En el año 2000 ocupaba el decimoquinto lugar como causa de mortalidad, y en provincias con menor porcentaje de hogares pobres ocupaba el quinto lugar. Se estima que la prevalencia de diabetes se encuentra en alrededor del 6% de la población adulta, lo que significa que existiría en el país un millón de personas afectadas por esta enfermedad.<sup>7</sup> Otra problemática en nuestro país, representa la obesidad y sobrepeso, información disponible reporta que la prevalencia de sobrepeso en mujeres se ha incrementado de 31% en 1992 a 44% en 1996.<sup>8,9</sup> El Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (MONIN) muestra prevalencias de sobrepeso y obesidad de 47% en el año 2004<sup>10</sup> y de 59% en el año 2006.<sup>11</sup> Por la importancia y las implicaciones que tiene el SM en la morbilidad y mortalidad de la población peruana, el presente estudio tiene por objetivo divulgar la prevalencia del SM y la frecuencia de sus componentes en la población adulta de Perú.

## SUJETOS Y MÉTODO

**Población y muestra:** Este trabajo está sustentado en datos recogidos por la Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales relacionados con enfermedades crónicas degenerativas, realizada por los mismos investigadores y publicada por el Instituto Nacional de Salud Pública de Perú.<sup>11</sup> Se realizó un muestreo por conglomerado estratificado del territorio nacional. Se consideraron 5 estratos geográficos: Lima Metropolitana, resto de costa, sierra urbana, sierra rural y selva. En cada estrato se seleccionó los conglomerados poblacionales definidos por el Instituto Nacional de Estadística e Informática. Esta selección se realizó por

muestreo simple aleatorio. En cada conglomerado se aplicó la metodología de selección estandarizada para seleccionar manzanas, viviendas y sujetos. Se seleccionó una muestra aleatoria de 4.053 individuos de 20 y más años de ambos sexos. Se recogió información mediante entrevista personal, examen clínico y de laboratorio. Se tuvo consentimiento informado y el estudio fue aprobado por la comisión de ética del Instituto Nacional de Salud. Información adicional sobre el estudio ha sido publicada.<sup>11</sup>

### Variables de estudio

**Características socioeconómicas:** Se caracterizó por el método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), considerándose como pobres a aquellos sujetos cuyos hogares tuviera al menos una NBI y como pobres extremos a sujetos con dos o más NBI.<sup>12</sup>

**Perímetro abdominal:** Medida con cinta métrica a nivel del punto medio entre el borde inferior de las costillas y la cresta iliaca.<sup>13</sup> Para determinar obesidad abdominal (OA) se usó los valores de referencia según grupo étnico propuesto por la Federación Internacional de Diabetes (FID).<sup>5</sup> Se consideró que tenían OA los varones con circunferencia abdominal  $\geq$  de 90 cm. y las mujeres que tuvieran  $\geq$  de 80 cm.

**Dislipidemias y glicemias:** La muestra sanguínea se obtuvo en ayunas. La determinación de glucosa, colesterol total (CT) y triglicéridos (TG) se obtuvo por métodos enzimáticos colorimétricos según Trinder. El Colesterol-HDL (C-HDL) se determinó previa precipitación de lipoproteína baja y muy baja densidad (LDL y VLDL), empleando el sistema enzimático Colesterol Oxidasa/Peroxidasa con colorimetría según Trinder. Las muestras fueron procesadas en autoanalizadores con cali-

bradores y sueros controles. Se consideró hipertriglicéridémicos a los sujetos que tuvieran valores  $\geq 150$  mg/dL con independencia de género. Se consideró con C-HDL bajo a quienes tuvieran valores  $< 40$  mg/dL en varones y  $< 50$  mg/dL en mujeres. Se consideró glicemias alteradas en ayunas cuando el contenido de glucosa fuera  $\geq 100$  mg/dL. En los casos investigados no se tuvo en cuenta la medicación previa de los sujetos.

**Hipertensión arterial:** Se realizó una medición de tensión arterial, con tensiómetro Mac-Check-501. Se consideró HTA cuando la presión sistólica era  $\geq 130$  mm de Hg o diastólica  $\geq 85$  mm de Hg. En los casos investigados no se tuvo en cuenta la medicación previa de los sujetos.

**Síndrome metabólico:** Para determinar SM en cada sujeto, se empleó la definición mundial planteada por la Federación Internacional de Diabetes (FID).<sup>5</sup>

**Análisis estadístico:** Las prevalencias, promedios, errores estándar, intervalos de confianza y niveles de significancia fueron calculados considerando el diseño muestral del estudio; se usó Stata 8,0. La comparación del SM por sexo se hizo con la prueba *t*-student y la comparación por edad, estrato poblacional y pobreza con la prueba Chi cuadrado de homogeneidad con un 95% de confianza.

## RESULTADOS

La prevalencia de los componentes del SM en la población estudiada se presenta en la tabla 1. Se observa que la prevalencia de los componentes del SM aumentan de manera progresiva con la edad, a excepción del C-HDL. En orden de importancia aparecen como componentes prevalentes la OA (65,6%), C-HDL bajo (54,2%), TG elevados (30%) y HTA

Tabla 1

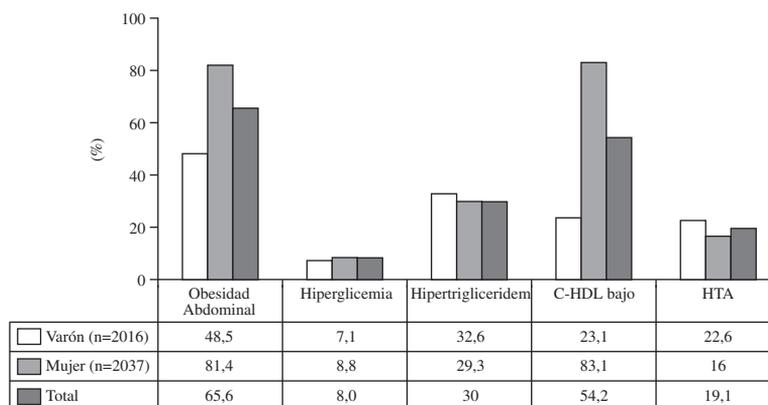
Prevalencia (%) de los componentes del Síndrome Metabólico, por grupo de edad

Edad (años)	N	Obesidad Abdominal (IC 95%)	Hiper Glicemia (IC 95%)	Hiper trigliceridemia (IC 95%)	Colesterol-HDL bajo (IC 95%)	Hipertensión Arterial (IC 95%)
20-29	998	41,2 (34,8-47,6)	0,7 (0,1-1,4)	12,0 (7,9-16,0)	54,4 (48,1-60,6)	6,0 (3,5-8,4)
30-39	991	65,4 (59,8-71,0)	2,9 (1,2-4,7)	24,3 (19,8-28,8)	59,9 (54,5-65,2)	11,0 (7,4-14,6)
40-49	870	75,9 (71,3-80,5)	8,3 (4,1-12,4)	39,8 (33,9-45,8)	51,7 (45,3-58,2)	17,6 (12,3-22,9)
50-59	568	79,3 (73,7-85,0)	18,0 (10,9-25,2)	45,7 (38,2-53,3)	59,6 (52,1-67)	25,0 (19,3-30,8)
60 a más	626	76,7 (70,8-82,5)	16,5 (10,7-22,4)	43,2 (34,8-51,5)	44,1 (38,3-49,9)	48,4 (41,5-55,3)
<b>Total</b>	<b>4.053</b>	<b>65,6</b>	<b>8,0</b>	<b>30,0</b>	<b>54,2</b>	<b>19,1</b>

IC = intervalo de confianza.

Figura 1

Prevalencia (%) de componentes del Síndrome Metabólico, por sexo



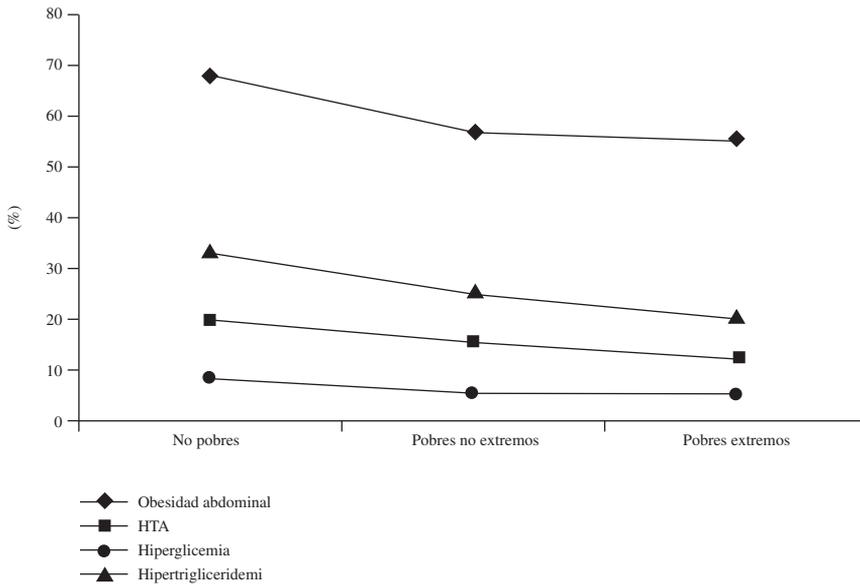
Diferencias significativas entre sexos para obesidad abdominal y C-HDL bajo. Prueba de *t* de Student  $p < 0,05$ .

(19,1%). Los componentes del SM diferenciados por género se presentan en la figura 1. Destaca la alta prevalencia de OA en mujeres (81,4%, IC 95%: 77,6-85,3) en comparación a los varones (48,5%, IC 95%: 44,5-52,5). De igual modo, en mujeres se observa mayor prevalencia de C-HDL bajo (83,1%, IC 95%: 78,3- 87,8) que en varones (23,1 %, IC 95%: 19,2-26,9). La figura 2 muestra la prevalencia de los componentes del SM diferenciado por nivel de pobreza. Se observa que las prevalencias de OA,

hiperglicemias, HTA y TG elevados son mayores en poblaciones no pobres, situación que decrece a medida que el nivel de pobreza aumenta, siendo éstas prevalencias significativamente diferentes en los niveles de pobreza ( $p < 0,05$ ). En la tabla 2 se presenta la prevalencia del SM por edad y género. Las mujeres presentan prevalencias de 34,3% y los varones de 16,6%, con diferencias significativas entre ellas ( $p = 0,000$ ). Se observa que la prevalencia del SM de la población estudiada sin considerar el género, aumenta considerable-

Figura 2

Prevalencia (%) de componentes del Síndrome Metabólico, por nivel de pobreza



No pobres (n=2872), pobres no extremos (n=909), pobreza extrema (n=272).  
Diferencias significativas entre niveles de pobreza para obesidad abdominal, Hiperglicemias, HTA e Hipertrigliceridemia. Prueba de ANVA p<0,05.

Tabla 2

Prevalencia de Síndrome Metabólico por grupo de edad y sexo  
Tasa por 100 habitantes (Intervalo de 95% de confianza)

Edad	Hombres		Mujeres		Ambos sexos	
	N	Prevalencia (%)	N	Prevalencia (%)	N	Prevalencia (%)
20-29	462	6,8 (2,9-10,7)	536	3,4(1,5-5,3)	995	5,1(2,8-7,3)
30-39	479	15,8(10,1-21,4)	512	15,2(10,5-19,8)	990	15,4(11,7-19,2)
40-49	413	29,4(21,9-37,0)	457	30,7(23,7-37,8)	867	30,2(26,0- 34,3)
50-59	280	28,3(19,6-37,0)	288	45,5(33,9-57,0)	565	38,5(30,8-46,2)
60 a más	382	46,0(36,5-55,5)	244	63,1(50,7-75,5)	625	52,1(45,4-58,9)
<b>Total</b>	<b>2.016</b>	<b>16,6 *</b>	<b>2 037</b>	<b>34,3 *</b>	<b>4.053</b>	<b>25,8</b>

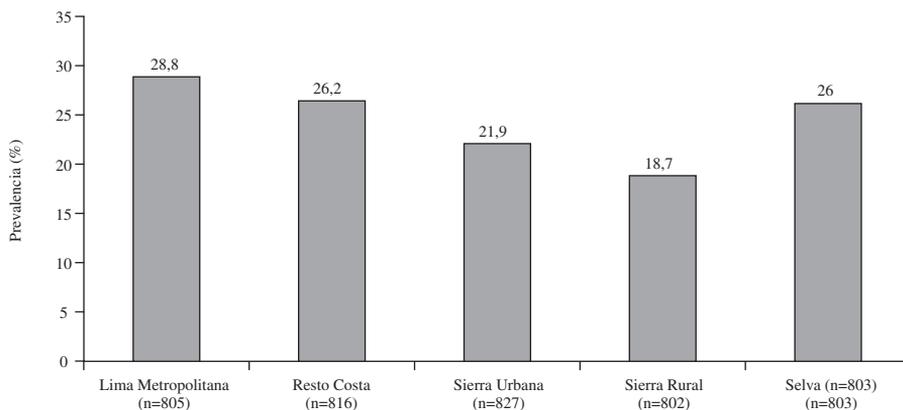
\* Diferencias significativas a través de la prueba t-Student p<0,05.

mente de valor a medida que aumenta la edad. El valor mínimo se presenta en el grupo más joven (20 a 29 años), con prevalencia de 5,1% (IC95%: 2,8-7,3) hasta alcanzar el mayor valor en los sujetos de 60 y más años (52,1%, IC95%: 45,4-58,9). Siendo estas diferencias significativas (p<0,05). En la figura 3 se presenta la

prevalencia del SM en pobladores de las áreas geográficas estudiadas. Los habitantes de Lima Metropolitana presentaron mayor prevalencia del SM (28,8%, IC 95%:23,7-33,8) y que se diferencia significativamente (p= 0.000) de los habitantes del resto de costa, sierra urbana, sierra rural y selva. En cuanto a la prevalencia

**Figura 3**

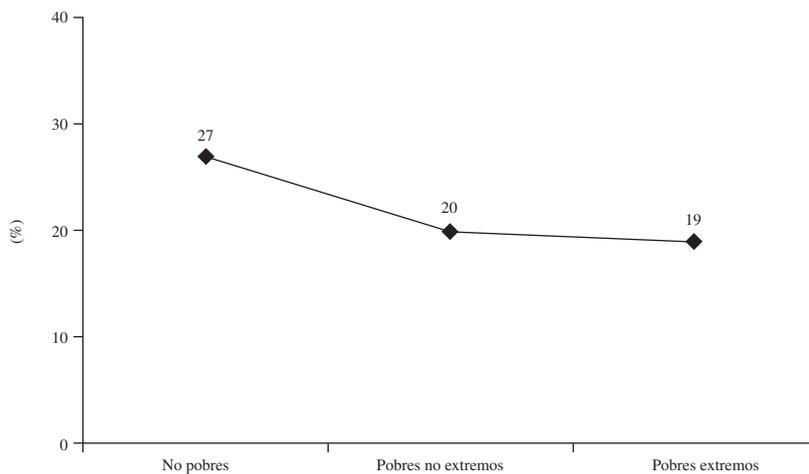
**Prevalencia (%) de Síndrome Metabólico a nivel de áreas geográficas**



Diferencias significativas entre los habitantes de Lima Metropolitana y los habitantes del resto de costa, sierra urbana, sierra rural y selva. Prueba del Chi cuadrado  $p < 0,05$ .

**Figura 4**

**Prevalencia (%) de Síndrome Metabólico por nivel de pobreza**



No pobres (n=2872), pobres no extremos (n=909), pobreza extrema (n=272). Diferencias significativas entre niveles de pobreza. Prueba del Chi cuadrado  $p < 0,05$ .

del SM en pobladores agrupados por nivel de pobreza, se observó que pobladores no pobres presentan mayor prevalencia del SM (27%, IC95%: 24,0-30,4), disminu-

yendo sustancialmente el valor en pobladores de pobreza extrema (19% IC 95%: 11,1- 27,4). Las tendencias se visualizan en la figura 4.

## DISCUSIÓN

El estudio presenta, por primera vez en nuestro país, la prevalencia de los 5 componentes del SM. Para el diagnóstico de obesidad abdominal, es importante mencionar que se han utilizado los valores referenciales recientes estipulados por la FID<sup>5</sup>, que considera los grupos étnicos para el diagnóstico respectivo. Este hecho conlleva a obtener datos acordes con la nueva definición aplicable en estudios epidemiológicos, independientes del país en que habiten. Igualmente, es destacable que esta reciente definición, a diferencia de lo estipulado por la ATP III,<sup>14</sup> considera a la obesidad abdominal como un factor imprescindible para que una persona sea considerada con SM. El componente más frecuente del SM en la población estudiada fue la obesidad abdominal, que afectó al 65.6% de la población, siendo más afectadas las mujeres (8 de cada 10 mujeres la presentan). Desafortunadamente, no existen trabajos nacionales publicados que permitan definir su incremento, siendo de necesidad imperiosa monitorear los valores reportados en el presente estudio. Los resultados de la prevalencia de obesidad abdominal de la población estudiada, ofrecen también la oportunidad de comparar hallazgos de prevalencia con estudios similares de otros países; así, la Encuesta Nacional de Salud de Chile<sup>15</sup> y la Encuesta Nacional de Salud de México<sup>16</sup> reportaron 52,8% y 64% de prevalencia de obesidad abdominal en población mayor de 17 y 18 años, respectivamente. De esta manera, se puede afirmar que Perú, similarmente a otros países, presenta elevado predominio de obesidad abdominal, producto de los cambios de estilos de vida como sedentarismo, subestimación de la significancia del peso y número de horas dedicadas a ver televisión.<sup>17</sup> Por tanto, es importante tomar en cuenta esta medición, puesto que posee un valor fundamental como el centro gravitador alrededor del cual cobran importancia el resto de los

componentes del SM. Los cálculos recientes de prevalencia de SM en distintos países varían considerablemente, según la definición aplicada y población estudiada. Sin embargo, la mayoría de las cifras registran prevalencias entre 15% y 30%.<sup>18</sup> En el caso de Perú, el estudio reporta prevalencia de 25%; esto quiere decir que uno de cada cuatro adultos presentaría SM. Hecho preocupante, ya que los índices de diabetes y enfermedades cardiovasculares podrían aumentar en la población a razón de los crecientes índices de obesidad observado en la población.<sup>9, 10, 17</sup> En el análisis del SM de la población, se ha observado que las mujeres poseen mayor prevalencia que los varones. Esto es explicable debido a que las mujeres presentan mayor prevalencia de obesidad abdominal que los varones del estudio (la prevalencia de obesidad abdominal en mujeres es casi el doble que la de varones). La prevalencia de los demás componentes del SM (a excepción del componente C-HDL) permanece con cierta similitud en ambos sexos y no serían determinantes en la diferenciación de la prevalencia del SM ligada al sexo. En la casuística del estudio, la prevalencia del SM se incrementó de manera lineal con el pasar de los años, observándose que a partir de 60 años el riesgo de padecerlo se incrementó poco más de 10 veces en comparación a los menores de 30 años. Obsérvese que la prevalencia de SM para los sujetos de 60 y más años fue de 52%, siendo esta cifra muy superior en mujeres (63%) que en varones (46%). En consecuencia, epidemiológicamente se podría afirmar que las mujeres adultas mayores poseen mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares, pero no reflejado como causa de mortalidad diferenciada con los varones.<sup>6</sup> Al analizar la prevalencia del SM por área geográfica, se comprueba que la sierra rural presenta la prevalencia más baja (18%) en comparación a las otras áreas del estudio. Esta situación es explicable debido a que los

pobladores de zonas rurales mantienen actividad física intensa y régimen alimenticio de baja densidad energética,<sup>19,20</sup> hecho que habría favorecido a que los habitantes de esta zona hayan presentado los perímetros abdominales más bajos en comparación al resto de pobladores de otras áreas. Por último, los hallazgos significan una carga muy grande para el sistema de salud pública. Por tanto, se sugiere la necesidad urgente de implementar políticas de prevención para disminuir la elevada prevalencia del SM y su capacidad de predecir riesgos vinculados a la diabetes y las enfermedades cardiovasculares en la población peruana.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Carlos A. Gómez y Adolfo Polack por su valiosa colaboración.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson PJ, Critchley JA. Factor analysis of the metabolic syndrome: obesity vs. insulin resistance as the central abnormality. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001; 25 (12): 1782-8.
2. Erkelens DW. Insulin resistance syndrome and type 2 diabetes mellitus. *Am J Cardiol*. 2001; 11; 88 (7B): 38J-42 J.
3. Executive Summary of the Third report of the National Cholesterol Program Expert panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285: 2486-2497.
4. Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP, Mitchell BD, Morales PA, Stern MP. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (Síndrome X). *Diabetes*. 1992; 41: 715-22.
5. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. *Rev Panam Salud Pública*. 2005; 18(6): 451-454.
6. Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Americas. Vol II; 2007. Disponible en: <http://www.paho.org/hia/archivosvol2/paisesesp/Perú%20Spanish.pdf> (citado el 17 de mayo del 2008).
7. Ministerio de Salud. Plan General, Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de Daños no Transmisibles 2004-2012. Lima: Ministerio de Salud; 2004.
8. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta demográfica y de salud familiar. Lima: INEI; 1992.
9. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta demográfica y de salud familiar. Lima: INEI; 1996.
10. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Informe final. MONIN. Lima: INS-CENAN, 2004.
11. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales relacionados con las enfermedades crónicas degenerativas. Lima: INS-CENAN; 2006. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/gxpsites/agxppdwn.aspx?2,4,130,O,S,0,1318%3bS%3b1%3b1> (Citado el 17 de agosto del 2007)
12. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Mapa de necesidades básicas insatisfechas de los hogares a nivel distrital. Lima: INEI; 1994.
13. Bray GA. Clasificación y valoración de la obesidad. *Clin Med North Am* 1989; 73: 191-219.
14. Detection, Evaluation and Treatment of high blood cholesterol in adults. Adult treatment Panel III. Third report of the National Cholesterol Education program Expert panel on. National Cholesterol Education Program heart, lung and blood Institute. National Institute of Health NIH Publication N° 2-5215. 2002.
15. Ministerio de Salud. Primera Encuesta Nacional de Salud. Chile: Ministerio de Salud; 2003.
16. Vásquez-Martínez JL, Gómez-Dantes H, Fernández-Cantón S. Diabetes mellitus en población adulta del IMSS. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000. *Rev Med Inst Mex Seguro*. 2006; 44 (1): 13-26.
17. Jacoby E, Goldstein J, Lopez A, Núñez E, Lopez T. Social class, family and life style associated with overweight and obesity among adults in peruvian cities. *Prev Med*. 2003; 37 (5): 396-405.

18. Shaw J. Diabetes, Síndrome metabólico y epidemia cardiovascular. *Diabetes Voice*. 2006, Vol 51.
19. Organización Mundial de la Salud, Dieta Nutrición y Prevención de enfermedades crónicas. Informe de un grupo de estudio de la OMS. Ginebra: OMS; 1990. (Serie de Informes Técnicos 797).
20. Peña M, Bacallao J. Obesity among the poor: an emerging problem in latin America. En: Peña M, Bacallao J, eds. *Obesity and poverty: a new public health challenge*. Washington, DC: PAHO; 2000. Pp. 310.

