

Primera versión: 22 de marzo de 2006

Aceptado: 13 de julio de 2006

Samuel  
Flores-Huerta,<sup>1</sup>  
Benjamín  
Acosta-Cázares,<sup>2</sup>  
Gonzalo  
Gutiérrez-Trujillo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento  
de Salud Comunitaria,  
Hospital Infantil  
de México  
“Federico Gómez”

<sup>2</sup>Dirección  
de Prestaciones Médicas,  
Instituto Mexicano  
del Seguro Social

## ENCOPREVENIMSS 2003

### 4. Prevalencia de peso bajo, sobrepeso, obesidad general y obesidad central

#### RESUMEN

Objetivo: conocer la prevalencia de las formas de malnutrición en la población del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Material y métodos: de la ENCOPREVENIMSS 2003, se tomó una submuestra de 25 % de los integrantes de los hogares, para medir su peso y talla con procedimientos estandarizados; en los adultos, además, la circunferencia de cintura. Con los índices peso/talla y de masa corporal se evaluó la prevalencia de peso bajo, sobrepeso y obesidad general; con la circunferencia de cintura se evaluó la obesidad central.

Resultados: la prevalencia de peso bajo en hombres y mujeres respectivamente, se identificó de la siguiente forma: en menores de 10 años de edad, 5.3 y 6.4 %; en adolescentes, 6 y 8.2 %; prácticamente estuvo ausente en los adultos; en adultos mayores, 11.7 y 3.6 %. La prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó a partir de la primera década en ambos sexos, alcanzando 87 % en la mujer entre 50 a 59 años de edad, y 82 % en el hombre entre 40 a 49 años. En relación con el riesgo por obesidad central, en la mujer después de los 20 años predominó el riesgo muy elevado (circunferencia de cintura > 88 cm) en todos los decenios (36.6 a 74.2 %). En el hombre, este riesgo (circunferencia de cintura > 102 cm) tuvo prevalencias menores (12 a 31.7 %). En la región norte del país, la mujer presentó mayor obesidad central y en la región sureste, el hombre.

Conclusión: la malnutrición en la población amparada por el IMSS representa un gran problema de salud, que muestra por sexo un incremento progresivo hasta la séptima década de la vida. Se destaca la importancia de esta información para prevenir dicho problema.

#### SUMMARY

Objective: to estimate the prevalence of malnutrition in the population attending the Mexican Institute of Social Security.

Material and methods: we studied a 25 % subset of the National Survey of Coverage of Integrated Health Programs performed in 2003 to estimate weight and height with standardized procedures; in adults over 20, waist circumference was also measured. We considered central obesity as waist circumferences larger than 88 cm for females and 102 cm for males. Based on weight and height, the prevalence of low weight, overweight and general obesity was estimated; based on waist circumference, central obesity was assessed.

Results: the prevalence of low weight in men and women was, respectively, of 5.3 and 6.4 % in children; 6 and 8.2 % in adolescents; almost none in adults, and of 11.7 and 3.6 % in seniors. On the other hand, we observed that the prevalence of overweight and obesity increased progressively in both sexes since the first decade of life up to 87 % in females between 50 and 59 years old and 82 % in males between 40 and 49. The risk of central obesity was very high in women older than 20 in all decades of life (36.6 to 74.2 %). In men, this risk had lower prevalence (12 to 31.7 %). In the northern part of the country, women presented more central obesity, while in the south-east, men did.

Conclusion: this report highlights the alarming prevalence of malnutrition in the Mexican Institute of Social Security population. This information is relevant for future strategies aiming to prevent these serious health problems.

Comunicación con:  
Samuel Flores-Huerta.

Tel.: 5228 9917,  
extensión 1192.

Dirección electrónica  
floreshuertam@yahoo.com

#### Palabras clave

- ✓ servicios preventivos de salud
- ✓ malnutrición
- ✓ medición de peso corporal
- ✓ antropometría
- ✓ obesidad
- ✓ encuestas en salud
- ✓ indicadores del estado de salud

#### Key words

- ✓ preventive health services
- ✓ nutrition disorders
- ✓ weight measurement
- ✓ anthropometry
- ✓ obesity
- ✓ health surveys
- ✓ health status indicators

## Introducción

La antropometría es de gran utilidad para evaluar el estado de nutrición y para cuidar la salud de las personas en los diferentes grupos de edad. Entre los valores antropométricos útiles para este propósito destacan el peso (que mide la masa corporal) y la talla (que mide el crecimiento lineal),<sup>1</sup> seguidos de otras como los perímetroscefálico, del brazo, torácico y, más recientemente, la circunferencia de cintura.<sup>2,4</sup> La

gran aceptación de estos parámetros se debe al mejoramiento de los instrumentos para obtenerlos, tanto en precisión, costo y manejo, como en versatilidad para emplearlos en unidades de salud de primer contacto o en el trabajo de campo. Estas mediciones permiten conocer si las personas cursan con estado de nutrición normal, desnutrición, sobrepeso u obesidad.<sup>3</sup>

En México, durante las últimas décadas ha disminuido la desnutrición en los niños, particularmente la energético-proteínica, asociada

**Cuadro I**  
Prevalencia de peso bajo, sobrepeso y obesidad por grupos de edad, sexo y región del país. ENCPREVENIMSS 2003

Estado nutricio y región del país	Niños (menores de 10 años)		Adolescentes (10 a 19 años)		Adultos (20 a 59 años)		Adultos mayores (> 59 años)	
	Mujer (n = 1409)	Hombre (n = 1442)	Mujer (n = 1406)	Hombre (n = 1150)	Mujer (n = 5156)	Hombre (n = 3264)	Mujer (n = 1457)	Hombre (n = 1041)
<b>Peso bajo</b>								
Norte	6.2	6.3	7.2	9.5	1.2	0.6	9.5	2.1
Centro	3.7	5.8	5.9	8.6	1.0	0.6	11.1	3.4
Sur	1.9	3.3	4.3	6.2	1.5	0.4	15.9	7.8
Sureste	9.2	9.5	6.5	5.6	1.2	0.2	15.6	3.2
Cd. México	2.7	6.9	3.7	4.0	0.6	0.0	16.1	13.0
Nacional	5.3	6.4	6.0	8.2	1.1	0.5	11.7	3.6
<b>Sobrepeso</b>								
Norte	7.2	5.4	18.9	19.8	37.0	46.5	23.9	23.1
Centro	7.3	7.6	17.1	18.7	40.9	47.9	25.0	20.4
Sur	8.6	6.6	17.1	16.1	36.7	47.5	22.7	23.3
Sureste	5.9	10.4	21.1	26.8	35.6	46.4	22.1	16.7
Cd. México	5.4	3.4	25.9	32.0	39.1	38.7	12.9	8.7
Nacional	7.1	7.2	18.6	20.4	38.3	46.8	23.8	21.0
<b>Obesidad</b>								
Norte	11.5	9.2	11.2	15.8	33.4	25.3	42.5	56.5
Centro	12.3	10.8	11.1	10.9	29.2	20.4	37.6	51.8
Sur	5.8	9.1	8.5	18.5	26.9	17.1	29.5	44.7
Sureste	9.6	12.4	15.5	15.1	34.6	31.1	31.7	54.8
Cd. México	10.8	10.3	7.4	8.0	32.0	24.2	48.4	52.2
Nacional	11.1	10.4	11.6	13.7	31.5	23.9	38.0	53.2

### Niños

Peso bajo = mayor de -2 puntajes z del peso de referencia  
Sobrepeso = 2 a 3 puntajes z del peso de referencia  
Obesidad = mayor de 3 puntajes z del peso de referencia

### Adolescentes

Peso bajo = IMC < percentil 10  
Sobrepeso = IMC del percentil 85 al 95  
Obesidad = IMC > percentil 95

### Adultos

Peso bajo = IMC < 18.5 kg/m<sup>2</sup>  
Sobrepeso = IMC 25.1-29.9 kg/m<sup>2</sup>  
Obesidad = IMC ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>

con mayor morbilidad y mortalidad por enfermedades infectocontagiosas.<sup>5,6</sup> Sin embargo, la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, considerados en el pasado como problemas de países ricos, ha crecido en nuestra población y es mayor a medida que avanza la edad: en los niños menores de dos años, es de 6.6 %; en los niños entre 5 y 11 años, de 18.8 %; en adolescentes entre 10 y 17 años, de 26 %; entre los 40 y 50 años de edad, las mujeres presentan una prevalencia de 78 % y los hombres, de 72 %.<sup>5-8</sup> Así mismo, a partir de los 20 años de edad se incrementa la obesidad central, alcanzando en las mujeres una prevalencia de 58.8 %.<sup>8</sup>

Ante esta epidemia mundial,<sup>4</sup> en el trabajo clínico y en los estudios de investigación ha cobrado relevancia la medición del índice de masa corporal (IMC, peso en kg/talla en m<sup>2</sup>) para estimar el sobrepeso y la obesidad general, y la circunferencia de cintura para determinar la obesidad central (grasa subcutánea, abdominal y retroperitoneal).<sup>9</sup> La razón fundamental es que la obesidad general y central determinan otras comorbilidades como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y accidentes cerebrovasculares, causantes de los mayores problemas de salud en los adultos.<sup>10,11</sup>

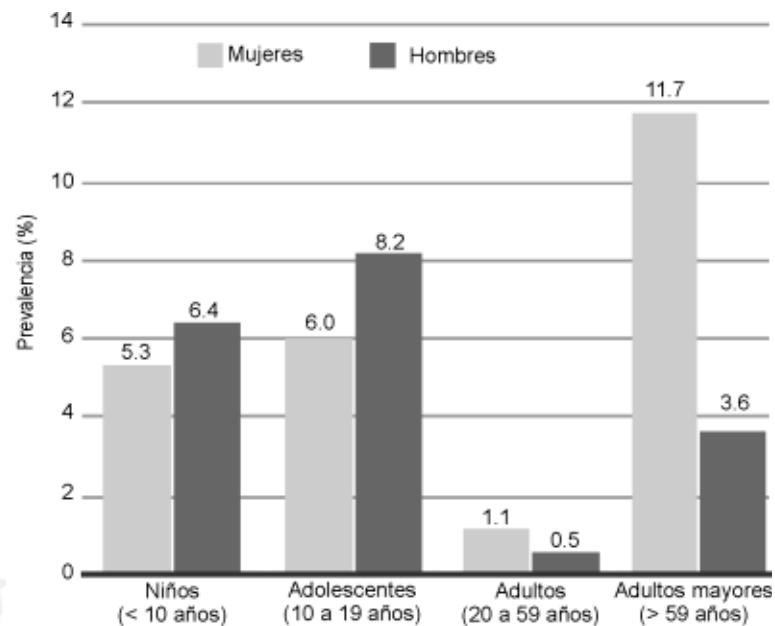
El objetivo de este estudio fue conocer la prevalencia de peso bajo, sobrepeso, obesidad general y central, en la población amparada por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), según los grupos de edad considerados en los *Programas Integrados de Salud*, con el propósito de planear estrategias para prevenir y atender estos problemas de salud, particularmente en las unidades de medicina familiar.

## Material y métodos

En 2003 se levantó una encuesta en los hogares del área de influencia de 180 unidades de medicina familiar de todas las delegaciones del IMSS, incluyendo unidades pequeñas (menos de cinco consultorios), medianas (de cinco a 15 consultorios) y grandes (más de 15 consultorios), como se describe con detalle en el artículo respectivo de este suplemento. La muestra fue representativa de las regiones norte, centro, sur, sureste y Ciudad de México.<sup>12</sup>

La evaluación del estado de nutrición se realizó mediante antropometría, para lo cual se tomó una submuestra constituida por 25 % de los integrantes de los hogares. Los encuestadores fueron capacitados en los procedimientos estandarizados y en el uso de los instrumentos; en todos los individuos de la submuestra midieron el peso y la talla, y en los adultos y adultos mayores también la circunferencia de cintura.<sup>13,14</sup> El peso se midió con una báscula Tanita modelo 1582 (Baby/Momy) con capacidad de 0 a 136 kg y charola desmontable para transformarse en pesabebé o en báscula para adultos. Para medir la estatura se utilizó un infantómetro Seca modelo 210 en los niños menores de dos años, y un estadiómetro Seca modelo 208 para los niños mayores de dos años y los adultos. Tanto el peso como la estatura se obtuvieron con la menor ropa posible, sin zapatos, tocados ni prendas en la cabeza. La circunferencia de cintura se obtuvo con la cinta métrica colocada 2 cm por arriba de la cresta ilíaca, al final de una espiración no forzada.<sup>13,14</sup>

**Samuel Flores-Huerta et al.**  
**Peso bajo, sobrepeso y obesidad**



Fuente: ENCOPREVENIMSS 2003

Figura 1. Prevalencia de peso bajo, según edad y sexo

## Parámetros para establecer estado nutricio

- *Niños* (menores de 10 años)<sup>3</sup>
  - Peso bajo: mayor de -2 puntajes z del peso de referencia para la edad.
  - Sobre peso: entre 2 y 3 puntajes z del peso de referencia para la edad.
  - Obesidad: mayor de 3 puntajes z del peso de referencia para la edad.
- *Adolescentes* (entre 10 y 19 años)<sup>15</sup>
  - Peso bajo: IMC por debajo del percentil 10.
  - Sobre peso: IMC del percentil 85 al 95.
  - Obesidad: IMC mayor del percentil 95.
- *Adultos*<sup>9</sup>
  - Peso bajo: IMC menor de 18.5 kg/m<sup>2</sup>.
  - Sobre peso: IMC entre 25.1 y 29.9 kg/m<sup>2</sup>.
  - Obesidad: IMC igual o mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>.

## Parámetros de riesgo a la salud por obesidad central

- *Mujeres*<sup>9</sup>
  - Riesgo elevado: circunferencia de cintura entre 80 a 88 cm.
  - Riesgo muy elevado: circunferencia de cintura mayor de 88 cm.

### Hombres<sup>9</sup>

- Riesgo elevado: circunferencia de cintura entre 95 a 102 cm.
- Riesgo muy elevado: circunferencia de cintura mayor de 102 cm.

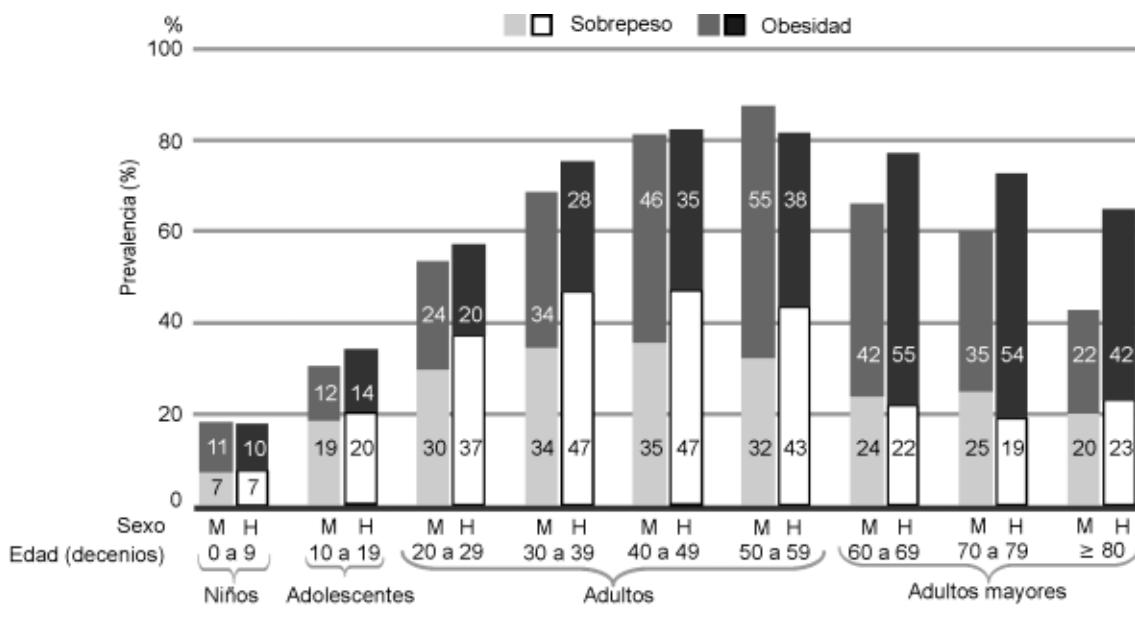
De acuerdo con la prevalencia del riesgo a la salud por obesidad central, la población se agrupó según sexo y las regiones del país descritas.

Los puntajes z y los percentiles del IMC se obtuvieron con el programa Epi-Info versión 3.3.2, del CDC 2000. Para los datos restantes se empleó Stata/SE 8.0. Stata Corp. College Station TX USA. El estudio fue aprobado por la Comisión de Investigación del IMSS.

## Resultados

La submuestra incluyó 2851 niños, 1409 mujeres y 1442 hombres; 2556 adolescentes, 1406 mujeres y 1150 hombres; 8419 adultos, 5156 mujeres y 3263 hombres; 2498 adultos mayores, 1457 mujeres y 1041 hombres.

La prevalencia de las diferentes formas de malnutrición se muestra en el cuadro I, según la edad, el sexo y la región del país.



Fuente: ENCPREVENIMSS 2003

Figura 2. Prevalencia de sobre peso y obesidad según índice de masa corporal, según edad y sexo

## Peso bajo

La presentación de peso bajo en los diferentes grupos de edad puede observarse en el cuadro I y la figura 1. En los niños, la prevalencia fue de 5.3 % en mujeres y de 6.4 % en hombres, más alta en ambos sexos en la región sureste del país. En los adolescentes, 6 y 8.2 % en mujeres y hombres, mayor en ambos sexos en la región norte. Este problema de salud prácticamente no pudo observarse en los adultos, pero apareció de nuevo en los adultos mayores, en quienes la prevalencia fue de 11.7 % en mujeres y 3.6 % en hombres, predominando en ambos sexos en la Ciudad de México.

## Sobrepeso y obesidad

La prevalencia de sobrepeso en los niños fue de 7.1 y 7.2 % en mujeres y hombres, predominando en las regiones sur y sureste del país. En los adolescentes fue de 18.6 y 20.4 % en mujeres y hombres, predominando en ambos sexos en la Ciudad de México. En los adultos fue de 38.3 % y 46.8 % en mujeres y hombres, más del doble en relación con el grupo anterior, predominando en ambos sexos en la región centro. En los adultos mayores fue de 23.8 y 21 % en mujeres y hombres, predominando en las regiones centro y sur del país.

La prevalencia de obesidad en los niños fue de 11.1 y 10.4 % en mujeres y hombres, predominando en la región centro. En los adolescentes fue similar al grupo anterior: de 11.6 y 13.7 % para mujeres y hombres, predominando en las regiones sureste y sur. En los adultos aumentó en comparación con el grupo anterior: de 31.5 y de 23.9 % en mujeres y hombres, predominando en ambos sexos en la región sureste. En los adultos mayores fue más alta todavía: 38 y 53.2 % en mujeres y hombres, predominando en la Ciudad de México y el norte del país.

La figura 2 muestra cómo aumenta la prevalencia del sobrepeso y la obesidad a lo largo del ciclo de la vida desde el primer decenio de vida. En la mujer puede observarse que el sobrepeso predominó en las primeras dos décadas y la obesidad en las siguientes, alcanzando

la mayor prevalencia (87 %) entre los 50 y 59 años. En el hombre ocurrió algo similar, aunque el predominio de la obesidad se inicia a partir de la década de los 60 años. Entre los 40 y 49 años de edad, el sobrepeso y la obesidad en conjunto alcanzan su mayor punto con una prevalencia de 82 %.

**Samuel Flores-Huerta et al.  
Peso bajo, sobrepeso y obesidad**

## Obesidad central

En el cuadro II puede observarse que el riesgo a la salud derivado de la obesidad central en adultos y adultos mayores, es diferente en los hombres y las mujeres. En las mujeres entre 20 a 59 años, la obesidad central con riesgo elevado fue de 19 % y en las mujeres adultas mayores, de 15.8 %. En los hombres entre 20 y 59 años, la obesidad central con riesgo elevado tuvo una prevalencia casi de 25 % y en los adultos mayores, de 28.3 %. Se observó

**Cuadro II**  
**Prevalencia de riesgo a la salud por obesidad central, en los grupos programáticos de adultos y adultos mayores, según sexo y región del país. ENCOPREVENIMSS, 2003**

Riesgo a la salud y región del país	Adultos (20 a 59 años)		Adultos mayores (> 59 años)	
	Mujer n = 4770	Hombre n = 988	Mujer n = 1413	Hombre n = 998
<b>Riesgo elevado*</b>				
Norte	17.1	22.8	10.4	30.1
Centro	19.2	24.9	17.0	27.5
Sur	21.9	31.3	22.5	30.9
Sureste	20.6	25.9	20.2	25.0
Ciudad de México	16.0	24.2	10.7	16.7
Nacional	19.0	24.9	15.8	28.3
<b>Riesgo muy elevado**</b>				
Norte	57.1	22.7	80.9	33.6
Centro	51.3	15.2	68.7	23.7
Sur	48.7	17.1	66.7	28.9
Sureste	49.7	25.8	63.8	34.6
Ciudad de México	59.0	24.2	82.1	25.0
Nacional	52.7	20.1	71.9	29.1

\* Circunferencia de cintura en hombres de 95 a 102 cm y en mujeres de 80 a 88 cm

\*\* Circunferencia de cintura en hombres >102 cm y en mujeres > 88 cm

que 52.7 % de las mujeres adultas tuvo riesgo muy elevado y 71.9 % de las adultas mayores; en tanto que sólo 20.1 % de los hombres adultos y 29.1 % de los adultos mayores.

La figura 3 muestra por edad y sexo, la distribución proporcional de la población adulta según el riesgo a la salud derivado de la obesidad central. En las mujeres, el riesgo elevado varió entre 14 y 20.6 % a lo largo de los diferentes decenios, pero el riesgo muy elevado aumentó en forma importante alcanzando su máxima expresión entre los 60 a 69 años, década en la cual 74.2 % tuvo riesgo muy elevado, sin que disminuyera en forma significativa en los decenios siguientes. En los hombres, el riesgo elevado varió entre 19.5 y 28.7 % en los diferentes decenios. En cuanto al riesgo muy elevado, la prevalencia en el hombre fue menor respecto a las mujeres. En los hombres el riesgo muy elevado alcanzó su máxima expresión también en la década de los 60 a 69 años, pero con una magnitud de 31.7 %, menos de la mitad de la observada en las mujeres.

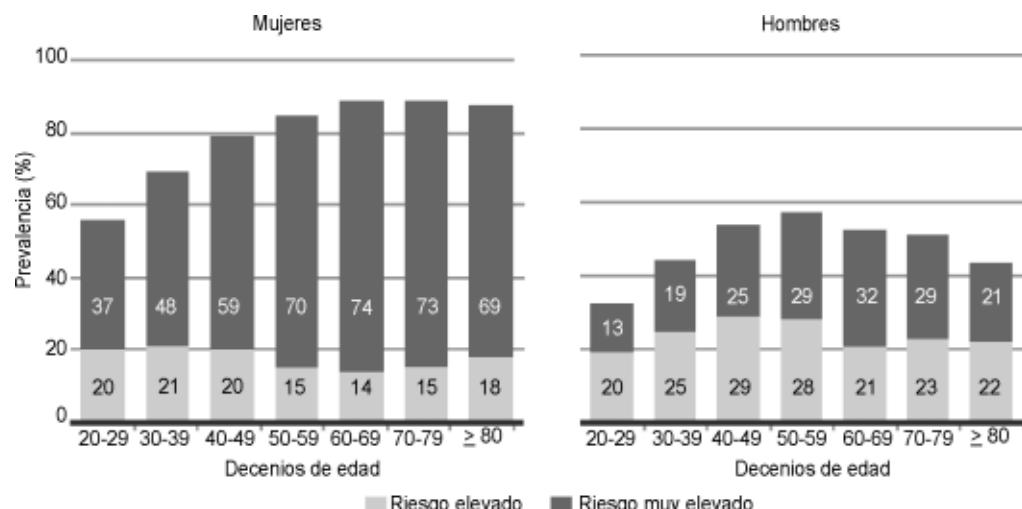
La figura 4 muestra la prevalencia de obesidad central por región del país y por sexo. En la mujer, la obesidad central predominó en la región norte, seguida de las regiones Ciudad de México, sur, centro y sureste. En los hombres,

la región con mayor prevalencia de obesidad central fue la sureste, seguida de las regiones sur, norte, Ciudad de México y centro.

## Discusión

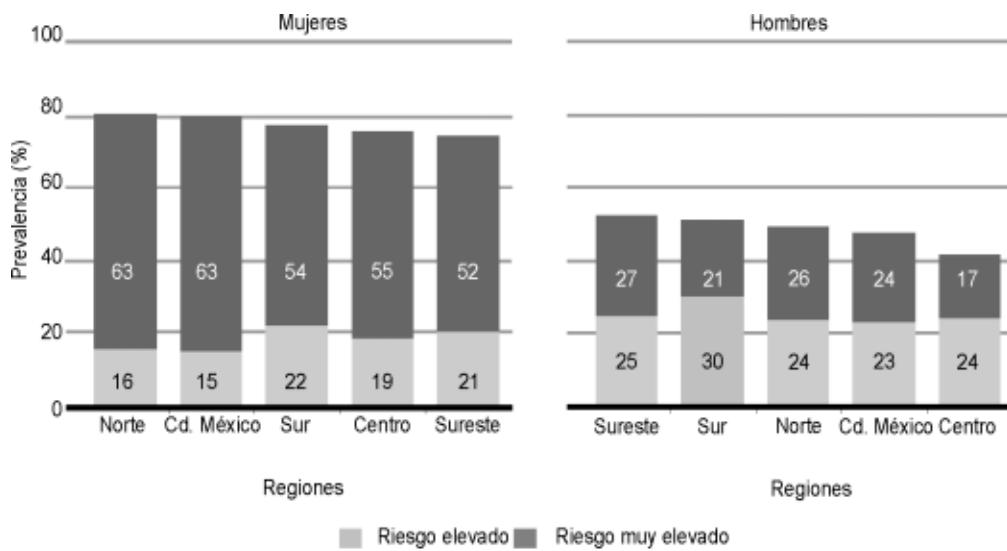
La medición del peso y talla de los pacientes forma parte del quehacer de los trabajadores de la salud, porque son auxiliares indispensables para diagnosticar o dar seguimiento al curso de las enfermedades en las diferentes edades de la vida. Sin embargo, la consideración de esos parámetros para evaluar el estado nutricio con el propósito de cuidar la salud, es otra dimensión de la antropometría que está tomando importancia. Para los propósitos descritos, en los lactantes resultan útiles los índices peso/edad, talla/edad y peso/talla; en la niñez y en edades subsiguientes, con el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura se puede conocer las condiciones nutricias (déficit o exceso), que a su vez predisponen a otras comorbilidades.

Como se muestra en los resultados de esta encuesta, el peso bajo no es un problema menor en los niños y adolescentes: 5 a 6 % de las mujeres y 6 a 8 % de los hombres cursan con



Fuente: ENCPREVENIMSS 2003

Figura 3. Prevalencia de riesgo a la salud por obesidad central en población mayor de 20 años, según edad y sexo



Fuente: ENCPREVENIMSS 2003

**Figura 4. Prevalencia de riesgo a la salud por obesidad central en adultos y adultos mayores, según sexo y región del país**

este problema de salud. En los niños, el peso bajo pudiera ser la expresión acumulada de procesos infecciosos previos de los que no se logró una recuperación apropiada.<sup>16</sup> En los adolescentes probablemente contribuyan también otros problemas no evaluados en esta encuesta, como la anorexia nervosa y la bulimia, cuya frecuencia en esta edad puede llegar a 5%.<sup>17</sup>

Por su parte, el sobre peso y la obesidad sobresalieron como problemas prioritarios para su atención en la población derechohabiente del IMSS; como se describe en los resultados, su prevalencia aumentó en ambos sexos desde el primer decenio de la vida, alcanzando más de 80 % en hombres y mujeres en la quinta y sexta década de la vida. Es importante mencionar que el presente informe representa el primero donde se describen estos problemas en ambos sexos y en todas las edades de la vida.

Conviene tener presente que en la génesis de los problemas de salud también participa el tejido adiposo visceral, principalmente el intraabdominal y retroperitoneal. El adipocito del tejido visceral en las personas con aumento de la grasa intraabdominal, secreta sustancias proinflamatorias como citocinas y otras como leptina y adiponectina, factores de riesgo para el síndrome metabólico que antecede a los problemas de salud relacionados con enfermedades

crónico-degenerativas como diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial,<sup>18,19</sup> de ahí la importancia de tener muy en cuenta esta información en la programación y planeación de programas preventivos.

El sorprendente aumento de mujeres con circunferencia de cintura en la categoría de riesgo a la salud muy elevado, es una información de gran valor para incorporar medidas preventivas oportunas. Una de cada tres mujeres entre 20 y 29 años de edad ya tiene una circunferencia de cintura que deriva en riesgo a la salud muy elevado (figura 3), lo que indica que probablemente ya sea tarde para empezar a medir este segmento corporal en esta década. Parecería pertinente incorporar la medición de circunferencia de cintura en forma sistemática desde la edad pediátrica, a pesar de la dificultad para la correcta interpretación. Afortunadamente, cada día se genera más información para disponer de valores de referencia en niños y adolescentes.<sup>20</sup>

En la actualidad es indudable que la salud o enfermedad en un periodo de la vida impacta al periodo siguiente, incluso lo que sucede en la etapa fetal puede repercutir en la vida adulta.<sup>21</sup>

Puesto que la mortalidad de la población en México está determinada por enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes mellitus

tipo 2 y las enfermedades isquémicas del corazón (las dos principales causas de muerte de los adultos),<sup>8</sup> que además ocasionan gran demanda de atención en los sistemas de salud, diferentes grupos de investigadores han declarado que la prevención es la única vía posible para contender con estos problemas de salud. Para ello, en el IMSS se mejoran las coberturas de las mediciones antropométricas en peso y talla y circunferencia de cintura. Sin embargo, esto no es suficiente: hay que mejorar la cobertura de evaluación del estado nutricio y de la medición de circunferencia de cintura, informando de los riesgos a la población e implementando simultáneamente medidas de prevención de estos importantes problemas de salud.

## Referencias

1. de Onis M, Wijnhoven T, Onyago A. Worldwide practices in child growth monitoring. *J Pediatr* 2004;144:461-465.
2. de Onis M. The use of anthropometry in the prevention of childhood overweight and obesity. *Int J Obes* 2004;28:S81-S85.
3. Expert Committee on Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995.
4. Lobstain T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: A crisis in public health. Assessment of obesity: which child is fat. *Obes Rev* 2004(5 Suppl 1):10-15.
5. Flores-Huerta S, Martínez-Salgado H. Prácticas de alimentación, estado de nutrición y cuidados a la salud en niños menores de 2 años en México. México: IMSS; 2004.
6. Rivera-Dommarco J, Shamah Levy T, Villalpando-Hernández S, González-de Cossío T, Hernández-Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado nutricio de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: INSP; 2001.
7. del Río-Navarro BE, Velázquez-Monroy O, Sánchez-Castillo CP, Lara-Esqueda A, Berber A, Fanghanel G, et al. The high prevalence of overweight and obesity in Mexican children. *Obes Res* 2004;12 (2):215-223.
8. Olaiz G, Rojas R, Barquera S, Shamah-Levy T, Aguilar C, Cravioto P, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuernavaca, Morelos, México: INSP; 2003.
9. National Institutes of Health. The practical guide identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Bethesda MD: National Institutes of Health; 2000.
10. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114:e198-e205.
11. Secretaría de Salud. Salud: México 2003. Información para la rendición de cuentas. México: SSA; 2004.
12. Gutiérrez-Trujillo G, Acosta-Cázares B, Durán-Arenas L, Fernández-Gárate IH, Flores-Huerta S, Martínez-Montañez G, et al. ENCO Encuesta Nacional de Coberturas 2003. México: IMSS; 2003.
13. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
14. Flores-Huerta S, Villalpando S, Fajardo-Gutiérrez A. Evaluación antropométrica del estado de nutrición de los niños. Procedimientos, estandarización y significado. *Bol Med Hosp Infan Mex* 1990;47:725-735.
15. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat* 2002;11(246).
16. Scrimshaw NS, SanGiovanni JP. Synergism of nutrition, infection, and immunity: an overview. *Am J Clin Nutr* 1997;66:464S-477S.
17. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrition intervention in the treatment of anorexia nervosa, bulimia nervosa, and eating disorders not otherwise specified (EDNOS). *J Am Diet Assoc* 2001;101:810-819.
18. Laaksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, Kaplan GA, Salonen JT, Lakka TA. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2002;156:1070-1077.
19. Grundy SM, Cleeman JL, 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: 2735-2752.
20. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr* 2004;145:439-444.
21. Barker DJP, Osmond C, Forsén TJ, Kajantie E, Eriksson JG. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005;353:1802-1809. 