

# ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE GRASA CORPORAL Y OBESIDAD EN POBLACIÓN ADULTA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Clicerio González-Villalpando, Érika Lisci Rosado y Enrique Villalpando Canchola

*Centro de Estudios en Diabetes*

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema tan importante debido a la frecuencia con que se presenta y las implicaciones que genera en su relación con varias enfermedades crónico-degenerativas. Se sabe desde hace tiempo que la obesidad se asocia con la hipertensión arterial, diabetes mellitus e hiperlipidemia (Stern y Haffner 1987: 37), y es un alto factor de riesgo para la insuficiencia coronaria. En mujeres de edad media el aumento de peso durante esta etapa eleva el riesgo. Casi el 70% de las enfermedades coronarias detectadas en mujeres obesas, y el 40% entre mujeres en general, se atribuye al sobrepeso (Manson *et al.* 1990: 888). La obesidad se define como un exceso de tejido adiposo (Diehl y Stern 1989: 75). Este tejido es el último en completar su desarrollo. Alrededor de la tercera década de vida se alcanza la madurez y termina el crecimiento en longitud, es en este momento cuando se detecta un aumento tanto en peso como en tejido adiposo que al redistribuirse altera los contornos de la superficie corporal (Garn 1955: 39).

La cantidad total de grasa es ecosensible, pero su patrón de distribución se mantiene constante como característica estable e individual que muestra gran influencia genética (Mueller y Reid 1979: 207). Las mujeres acumulan mayor cantidad de grasa que los varones. En ellas predomina en la región glútea y femoral (segmento inferior), mientras que en los hombres se concentra en la región ab-

dominal (segmento superior) (Krotkiewski *et al.* 1983: 1152-1153). No obstante, hay una superposición del patrón de distribución entre ambos sexos, especialmente en edades avanzadas (Vague 1956: 23-24).

Para evaluar dicha distribución se han utilizado varios indicadores, entre otros, la relación perímetro de cintura/perímetro de cadera, que además se ha asociado con algunas complicaciones metabólicas mencionadas anteriormente (Krotkiewski *et al.* 1983: 1159) y el índice de "centralidad" (pliegue subescapular/pliegue tricípital), que representa la acumulación de grasa en el tronco y las extremidades (Stern y Haffner 1987: 37).

En 1956, Vague sugirió la existencia de distintos tipos de obesidad según la distribución regional del tejido adiposo: en segmento superior o "androide" y en segmento inferior o "ginoide", y que la susceptibilidad a padecer ciertas enfermedades crónicas puede deberse a este factor. Por ejemplo: un exceso de grasa subcutánea en el segmento superior, en contraste con el inferior, se asocia con diabetes mellitus no insulino-dependiente (tipo II), hipertensión arterial y arteriosclerosis, entre otras (Vague 1956: 24).

Debido a que gran parte de la grasa corporal es subcutánea, la medición de su grosor puede dar información valiosa sobre su cantidad total o porcentaje (Siervogel *et al.* 1982: 162). Es más específica que el peso, ya que evalúa el tejido adiposo y, dado que su distribución varía regionalmente, es importante medirla tanto en el tronco como en las extremidades (Himes 1980: 16). Después de varios estudios enfocados a localizar los sitios más apropiados para determinar la grasa corporal total, se ha concluido que el pliegue subescapular y el tricípital son muy útiles en adultos y que éstos pueden ser evaluados tanto en el lado izquierdo como en el derecho (Committee on Nutritional Anthropometry 1956: 120-121, Damon 1965: 305-306).

Por otra parte, diversos trabajos (Mueller y Stallones 1981: 327-332) apoyan el uso de índices que involucren dos pliegues (uno en el tronco y el otro en extremidades) para obtener el patrón de distribución.

Algunas investigaciones recientes realizadas en población mexicano-norteamericana residente en el sur de Estados Unidos de Norteamérica, han demostrado que este grupo tiene mayor frecuencia

de obesidad y enfermedades crónico-degenerativas que el resto de la población (Diehl y Stern 1989: 90, Joos *et al.* 1984: 167).

Sin embargo, en México no contamos con estudios sistemáticos sobre este problema, por lo que resulta necesario recabar información sobre las condiciones mencionadas anteriormente; en este sentido resulta primordial realizar investigación enfocada a su descripción.

El presente es un estudio transversal realizado en población adulta de la colonia Liberales de 1857, en la Delegación Álvaro Obregón de la ciudad de México, que presenta un nivel económico bajo y fue elegida al azar. En él se evalúa la adiposidad corporal total y su distribución regional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Después de realizar un censo en la zona de estudio se invitó a la población adulta de 35 a 65 años (excepto mujeres embarazadas) a realizarse un examen general de salud, al cual asistieron 697 individuos (403 mujeres y 294 hombres). Las determinaciones fueron realizadas en el mismo horario matutino, usando una bata desechable y sin zapatos. Se les tomaron las siguientes medidas antropométricas: peso (con una báscula de palanca Bame), estatura total con estiramiento máximo (con un estadímetro de pared), perímetro de cintura a nivel del ombligo, perímetro de cadera alrededor del trocánter mayor del fémur (con una cinta métrica metálica), pliegue subescapular (debajo del ángulo inferior de la escápula derecha) y pliegue tricípital (en la parte posterior del brazo derecho, a nivel del tríceps, con un calibrador de pliegues cutáneos tipo Lange). Las medidas se realizaron siguiendo las técnicas internacionales de estandarización (Martin y Saller 1957: 340, Montagu, 1960: 87-88, Weiner y Lourie 1969: 8-12).

A partir de estas medidas se calculó el índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup>), la relación cintura/cadera (perímetro de cintura/perímetro de cadera) y el índice de "centralidad" (pliegue subescapular/pliegue tricípital). Se definió la obesidad tomando como punto de referencia un índice de masa corporal > 27.3 kg/m<sup>2</sup> en mujeres y > 27.8 kg/m<sup>2</sup> en hombres (Frankel 1986: 1292).

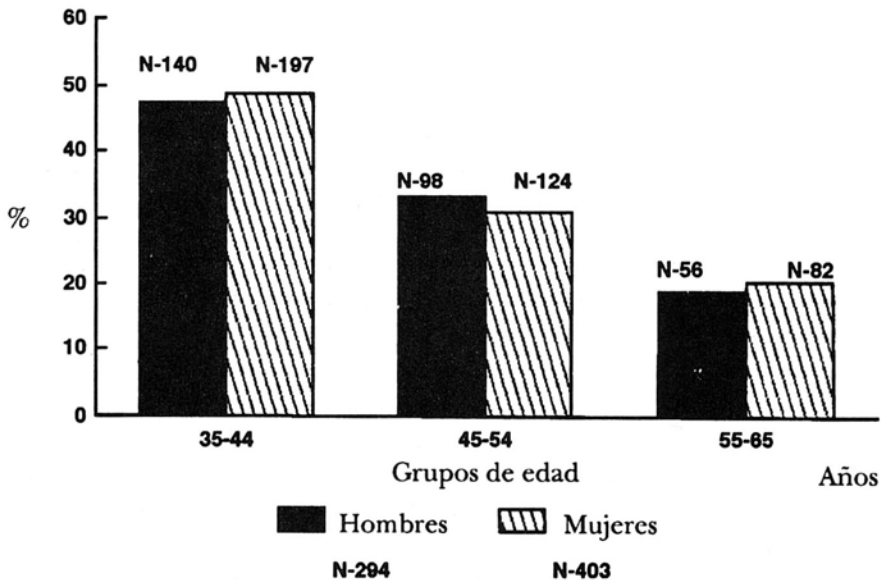
Para el análisis de los datos se dividió la muestra por sexo (masculino M, femenino F) y por edad en los siguientes grupos: I, de 35

a 44 años, II, de 45 a 54 años y III, de 55 a 65 años; obteniéndose la media y desviaciones estándar de cada medida. Estos datos se reportan diferenciando a la población según el IMC en "normales" (N) y "obesos" (O). La población "normal" no incluye a aquellos individuos a los que se les detectó hipertensión o diabetes (76 mujeres y 59 hombres).

## RESULTADOS

En la gráfica 1 se muestra la proporción de individuos por grupos de edad. En el I, hay 47.6% hombres y 48.8% mujeres; II, 33.3% hombres y 30.7% mujeres; III, 19.0% hombres y 20.3% mujeres.

*Peso y talla.* Tanto en la población "normal" como en la obesa, el sexo masculino presenta valores promedio más altos en peso y talla que el femenino, con una diferencia de aproximadamente 15 kg entre "normales" y "obesos". Se observa una tendencia a la disminución del peso en ambas poblaciones conforme avanza la edad, excepto en las mujeres obesas, en las que el grupo II presenta los valores más



Gráfica 1. Demografía. Proporción de individuos por grupo de edad.

**Tabla 1**  
*Valores de medidas antropométricas por edad y sexo en población normal no diabética y no hipertensa*

Edad	Hombres						Mujeres					
	35-44		45-54		55-65		35-44		45-54		55-65	
	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.
N	82		37		19		79		26		14	
Peso (kg)	67.04 (7.09)		66.04 (8.15)		64.54 (7.79)		57.17 (6.59)		56.71 (5.98)		53.56 (8.12)	
Talla (m)	1.65 (0.06)		1.63 (0.05)		1.62 (0.07)		1.52 (0.05)		1.52 (0.04)		1.48 (0.06)	
Cintura (cm)	86.50 (5.44)		87.37 (7.31)		89.26 (5.66)		86.24 (8.42)		88.61 (9.33)		90.78 (9.60)	
Cadera (cm)	94.08 (4.43)		92.81 (5.13)		93.63 (4.09)		95.19 (5.29)		95.19 (4.97)		90.85 (6.75)	
Tríceps (mm)	10.20 (5.25)		9.54 (4.21)		8.62 (4.37)		19.43 (4.90)		18.42 (6.06)		15.15 (4.91)	
Subesca. (mm)	17.84 (6.71)		18.19 (5.19)		14.64 (4.65)		21.97 (5.64)		19.96 (6.17)		18.32 (6.72)	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24.33 (2.00)		24.52 (2.39)		24.34 (1.95)		24.46 (1.91)		24.48 (2.09)		24.10 (2.60)	
Sub./Tri.	1.94 (0.68)		2.11 (0.78)		1.85 (0.52)		1.61 (0.26)		1.12 (0.28)		1.23 (0.45)	
Cin./Cad.	0.91 (0.04)		0.92 (0.05)		0.95 (0.05)		0.90 (0.07)		0.93 (0.08)		1.02 (0.07)	

*Población obesa*

Edad	Hombres						Mujeres					
	35-44		45-54		55-65		35-44		45-54		55-65	
	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.	$\bar{X}$	D.S.
N	36		44		17		97		74		37	
Peso (kg)	82.81 (11.01)		82.13 (6.00)		80.51 (6.36)		71.76 (9.89)		73.12 (9.58)		72.08 (11.26)	
Talla (m)	1.64 (0.05)		1.64 (0.05)		1.62 (0.04)		1.51 (0.05)		1.50 (0.05)		1.49 (0.05)	
Cintura (cm)	99.19 (8.16)		102.31 (4.67)		100.70 (6.43)		103.50 (11.14)		106.36 (9.81)		109.35 (8.60)	
Cadera (cm)	102.25 (7.11)		103.11 (4.87)		103.17 (4.65)		106.10 (9.77)		107.51 (7.98)		108.27 (9.13)	
Tríceps (mm)	18.55 (7.67)		15.07 (5.85)		16.32 (6.76)		28.16 (8.25)		29.81 (8.96)		27.21 (7.35)	
Subesca. (mm)	29.26 (7.28)		28.82 (6.80)		26.20 (7.98)		34.40 (8.08)		34.19 (8.42)		32.10 (7.65)	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30.42 (3.03)		30.47 (1.79)		30.60 (2.47)		31.37 (3.67)		32.15 (3.52)		32.05 (4.22)	
Sub./Tri.	1.78 (0.68)		2.18 (0.96)		1.72 (0.46)		1.25 (0.22)		1.19 (0.28)		1.22 (0.31)	
Cin./Cad.	0.96 (0.05)		0.98 (0.04)		0.98 (0.05)		0.98 (0.08)		0.99 (0.07)		1.00 (0.04)	

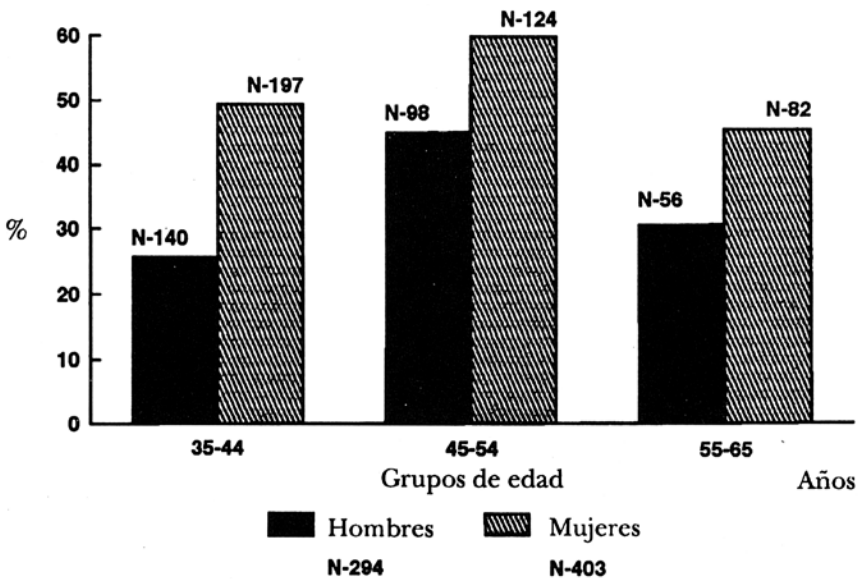
altos. La talla es similar en ambas poblaciones, mostrando una tendencia a la reducción con la edad (tabla 1).

De acuerdo con el criterio utilizado para definir obesidad, se observa que el porcentaje de hombres y mujeres obesas por grupo de edad es: masculinos obesos= 25.7%, 44.89%, 30.35%; femeninos obesos= 49.23%, 59.67%, 45.12% (gráfica 2).

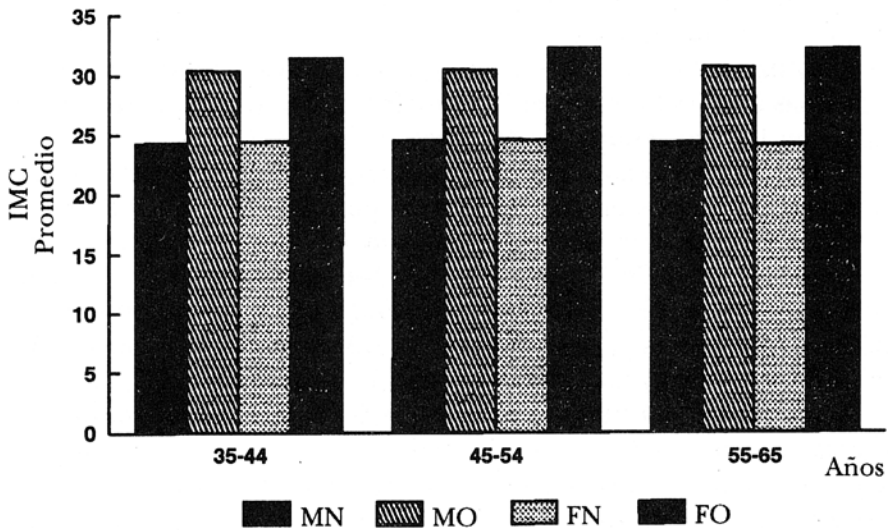
El índice de masa corporal (IMC) muestra los valores promedio más altos en las mujeres obesas (alrededor de 32 kg/m<sup>2</sup>); en ambos sexos el grado de obesidad es sumamente grave (gráfica 3).

*Perímetros de cintura y cadera.* El perímetro de cintura tiende a aumentar con la edad en ambas poblaciones y es mayor en las mujeres, principalmente en las obesas. El perímetro de cadera también es mayor en las mujeres en general. En obesos de ambos sexos aumenta con la edad y en los normales no presenta un patrón definido (tabla 1).

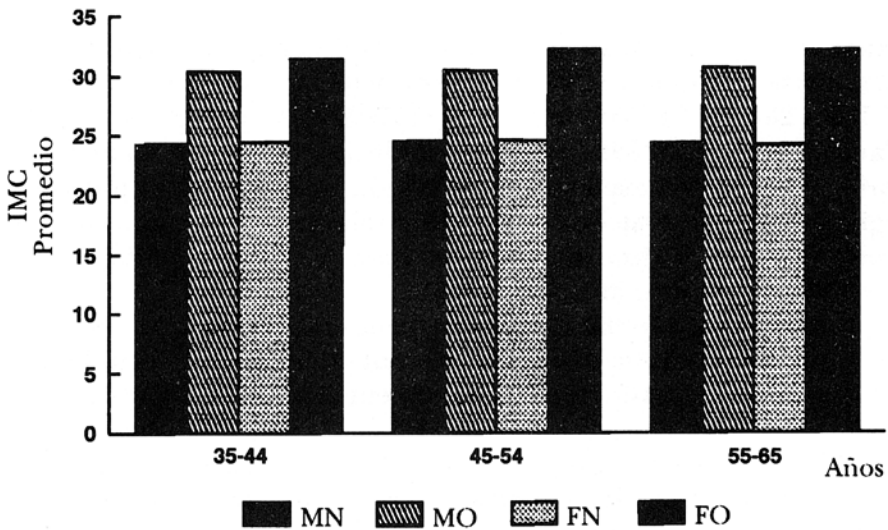
La relación entre ambos perímetros permite caracterizar la distribución de la adiposidad. Cuando el valor de la relación es mayor a 1, indica una predominancia en el segmento superior (tipo androide) y si este valor es menor a 1, la acumulación mayor se da en



Gráfica 2. Porcentaje de población obesa.



Gráfica 3. Índice de masa corporal en población normal y obesa.



Gráfica 4. Relación cintura/cadera en población normal y obesa.

el segmento inferior (tipo ginoide). Los valores obtenidos para esta relación muestran que tanto en el sexo masculino como en el femenino hay una mayor acumulación de grasa en el segmento inferior y sólo en las mujeres del grupo III la distribución de tejido adiposo es similar en los dos segmentos (gráfica 4).

*Pliegues subescapular y tricípital.* El pliegue subescapular muestra los valores más altos en las mujeres en general. En ambos sexos se observa una tendencia mínima a la disminución con la edad, excepto en hombres "normales", en los que el valor más alto se encuentra en el grupo II (gráfica 5). El pliegue tricípital sigue la misma tendencia que el subescapular, pero en mujeres obesas es donde varía más, teniendo los valores más altos el grupo II (tabla 1).

El índice de "centralidad" denota un predominio de acumulación de grasa en tronco sobre extremidades, siendo mayor en hombres (tanto normales como obesos) que en mujeres. En estas últimas los valores varían poco, presentándose los más altos en el grupo I. En los hombres, el grupo II es el que tiene cifras mayores (gráfica 6).

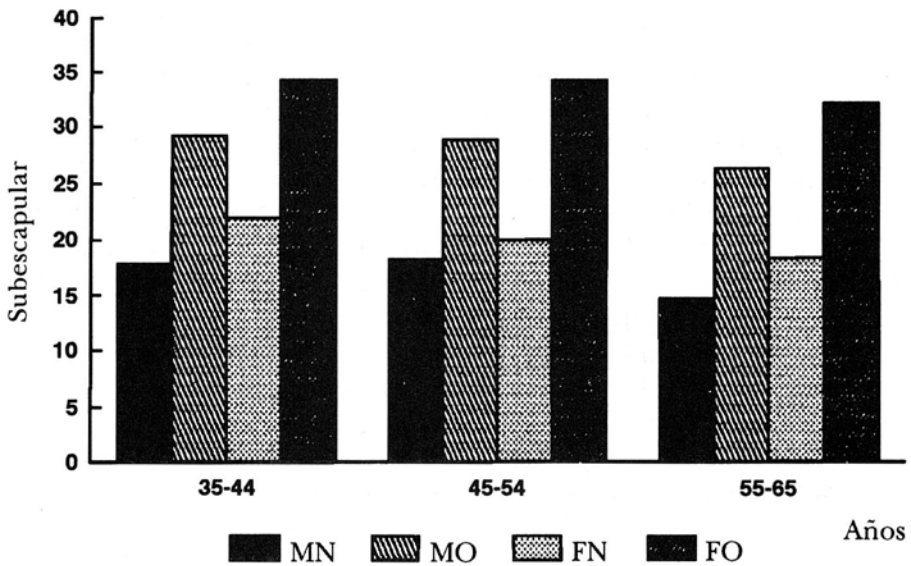
## DISCUSIÓN

Existe una gran cantidad de trabajos que validan el uso del Índice de masa corporal como criterio de clasificación de obesidad (Roche *et al.* 1981: 2833-2834, Frisancho y Flegel 1982: 699, Frankel 1986: 1292, Manson *et al.* 1990: 885). Se han establecido diferentes "puntos de corte", basados en aspectos de nutrición, mortalidad y epidemiológicos. En este trabajo se utilizaron los valores determinados por *La Conferencia del Consenso de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos* en 1985 (Frankel 1986: 1292).

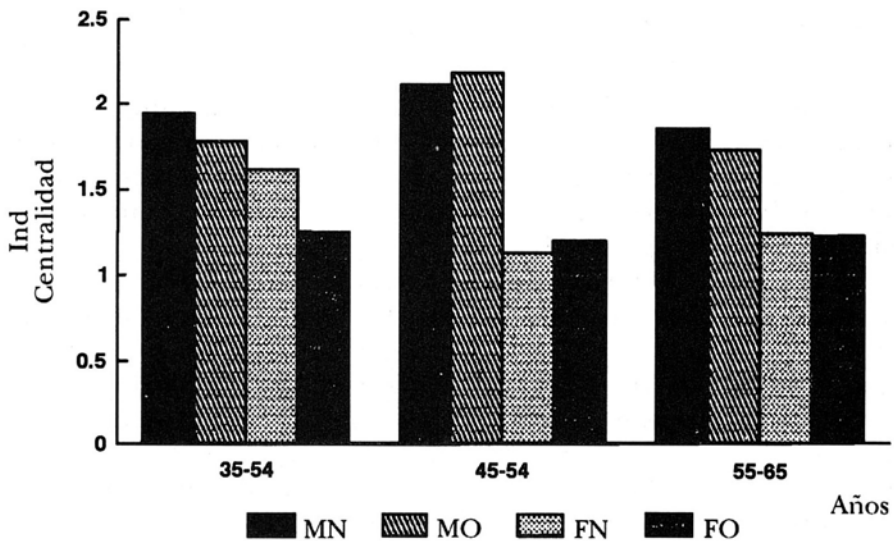
Los resultados obtenidos indican que el porcentaje de obesidad en la población adulta de nivel socioeconómico bajo en la ciudad de México es muy elevado, especialmente entre los 45 y 54 años y sobre todo en las mujeres.

El perímetro de cintura muestra una diferencia de 10 cm como mínimo entre población "normal" y obesa, con mayor variación en las mujeres. Esta medida tiende a aumentar conforme avanza la edad y alcanza los valores más altos en el grupo III de mujeres.





Gráfica 5. Pliegue subescapular en población normal y obesa.



Gráfica 6. Índice de "centralidad" ( $p.$  subescapular/  $p.$  tricípital) en población normal y obesa.

El perímetro de cadera es más variable en los hombres "normales", mientras que en las mujeres obesas es más constante. La diferencia mínima entre la población "normal" y obesa es de 10 cm.

No obstante, aunque los obesos muestran mayores valores en ambos perímetros, la relación cintura/cadera se mantiene constante y no varía con la edad, excepto por el aumento presente en las mujeres del grupo III, que tienen la misma acumulación de grasa en ambos sitios, en contraste con los demás valores, que indican una dominancia en la parte inferior.

El pliegue tricípital tiende a disminuir en la población "normal" con respecto a la edad. La diferencia entre los hombres "normales" y los obesos es de aproximadamente 7 mm y en las mujeres de 11 mm.

El pliegue subescapular tiende a descender tanto en mujeres "normales" como en obesas, aunque estas últimas presentan valores extremadamente altos (32.8 mm en promedio).

El índice de "centralidad" muestra las mayores cifras promedio en hombres del grupo II (2.11). En general, en los hombres siempre se observan valores superiores a los de las mujeres.

#### ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA ADIPOSIDAD

En ambos sexos el tejido adiposo se acumula principalmente en el segmento inferior, tanto en la población "normal" como en la obesa, excepto el 7.4% (N= 52) del total de la muestra, que tiene mayor cantidad de grasa en el segmento superior, ocurriendo principalmente en las mujeres del grupo III.

Tomando en consideración lo reportado en la literatura en cuanto a la asociación de la distribución de grasa en el segmento superior con enfermedades crónico-degenerativas, los datos sugieren que el patrón de distribución de grasa en esta población no es desfavorable. Para hombres este patrón no es el descrito típicamente; sin embargo, es congruente con lo reportado por Garn (Garn 1955: 43) y pudiera corresponder a un grado de obesidad tipo "ginoide" establecido por Vague (Vague 1956: 24).

En cuanto al índice de "centralidad" se observa una dominancia en el tronco, siendo más marcada en el sexo masculino. Tanto en hombres como en mujeres el patrón descrito en el presente estudio

está asociado a complicaciones metabólicas, como un alto nivel de triglicéridos en sangre y mayor prevalencia de diabetes tipo II (Krotkiewski *et al.* 1983: 1155-1156, Diehl y Stern 1989: 76). Sin embargo, por el momento, el desarrollo de las investigaciones en estos aspectos en población mexicana no permite, actualmente, discernir o asociar la distribución del tejido adiposo con las enfermedades mencionadas, aun cuando consideramos que el porcentaje de obesidad existente es alarmante.

## CONCLUSIONES

1. La adiposidad corporal total y su distribución varían con la edad y muestran un ligero dimorfismo sexual.

2. Existe un mayor porcentaje de obesidad en las mujeres, presentándose a edades más tempranas que en los hombres.

3. En ambos sexos hay una mayor acumulación de grasa en el segmento inferior, tanto en obesos como en "normales" y sólo en las edades más avanzadas de las mujeres (55 a 65 años) la distribución cambia, teniendo la misma proporción en el segmento superior y el inferior.

4. El tronco presenta valores superiores de acumulación de grasa con respecto a las extremidades en ambos sexos, y el masculino muestra las cifras más altas.

5. Aun cuando en la población obesa (hombres y mujeres) la adiposidad total es mayor, su distribución es igual a la de la población "normal", sugiriendo una influencia genética sobre el patrón de distribución.

## BIBLIOGRAFÍA

### COMMITTEE ON NUTRITIONAL ANTHROPOMETRY

1956 "Recommendations concerning body measurements for the characterization of nutritional status". *Human Biology* 28: 111-123.

### DAMON, A.

1965 "Notes on anthropometric technique: II skinfolds-right and left sides, held by one or two hands". *Am. J. Phys Anthropol.* 23: 305-311.

- DIEHL, A. Y M. P. STERN  
1989 "Special health problems of mexican-americans: obesity, gall-bladder disease, diabetes mellitus, and cardiovascular disease". *Adv. Intern. Med.* 34: 73-96.
- GARN, S. M. Y R. HARPER  
1955 "Fat accumulation and weight gain in the adult male". *Human Biology* 27: 39-49.
- FRANKEL, H.  
1986 "Determination of body mass index". *Jama* 255(10): 1292.
- FRISANCHO, R. Y P. FLEGEL  
1982 "Relative merits of old & new indices of body mass with reference to skinfold thickness". *Am. J. Clin. Nutr.* 36: 697-699.
- HIMES, J.  
1980 "Subcutaneous fat thickness as an indicator of nutritional status". En: Lawrence S. Greene y Francis Johnston (ed.). *Social and Biological Predictors of Nutritional Status, Physical Growth and Neurological Development*. pp. 9-31. Academic Press.
- JOOS, S. K., ET AL.  
1984 "Diabetes alert study: weight history and upper body obesity in diabetic and non diabetic mexican-american adults". *Ann. Human Biol.* 11: 167-171.
- KROTKIEWSKI, M. ET AL.  
1983 "Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution". *J. Clin. Invest.* 72: 1150-1162.
- MANSON, J. ET AL.  
1990 "A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women". *N. Engl. J. of Med.* 29: 882-929.
- MARTIN, R. Y K. SALLER  
1957 *Lerbuch der anthropologie*. Band I. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 662 p.
- MONTAGU, A.  
1960 *A Handbook of Anthropometry*. Charles C. Thomas, Springfield.
- MUELLER, W. H. Y LORANNA STALLONES  
1981 "Anatomical distribution of subcutaneous fat: skinfold site choice and construction of indices". *Human Biology* 53: 321-336.
- MUELLER, W. H. Y RUSELL M. REID  
1979 "A multivariate analysis of fatness and relative fat patterning". *Am. J. Phys. Anthropol.* 50: 199-208.

MUELLER, W. H. *ET AL.*

- 1984 "The diabetes alert study: growth, fatness, and fat patterning, adolescence through adulthood in mexican-americans". *Am. J. Phys. Anthropol.* 64: 389-399.

ROCHE, A. *ET AL.*

- 1981 "Grading body fatness from limited anthropometric data", *Am. J. Clin. Nutr.* 34: 2831-2838.

SIERVOGEL, R. M. *ET AL.*

- 1982 "Subcutaneous fat distribution in males and females from 1 to 39 years of age". *Am. J. Clin. Nutr.* 36: 162-171.

STERN, M. P. Y STEVEN M. HAFFNER

- 1987 "Do anthropometric differences between mexican-americans and non-hispanic whites explain ethnic differences in metabolic variables?" *Acta. Med. Scand. Suppl.* 723: 37-44.

VAGUE, J.

- 1956 "The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease". *Am. J. Clin. Nutr.* 4: 20-34.

WEINER, J. S. Y J. A. LOURIE

- 1969 *Human Biology: a Guide to Field Methods.* Blackwell Scientific Publications, Oxford.

