



Revista Chilena de Nutrición

ISSN: 0716-1549

sochinut@tie.cl

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y

Toxicología

Chile

Ruiz de la Fuente, Marcela; de la Maza C., María Pia
Composición corporal de mujeres obesas de 20 a 40 años de edad de nivel socioeconómico alto y
bajo

Revista Chilena de Nutrición, vol. 34, núm. 3, 2007, p. 0

Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46934310>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

COMPOSICIÓN CORPORAL DE MUJERES OBESAS DE 20 A 40 AÑOS DE EDAD DE NIVEL SOCIOECONÓMICO ALTO Y BAJO

BODY COMPOSITION OF 20 TO 40 YEARS OLD OBESE WOMEN OF HIGH AND LOW SOCIOECONOMIC STATUS

MARCELA RUIZ DE LA F.¹, MARIA PIA DE LA MAZA C.²

¹ Departamento de Nutrición y Salud Pública
Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos
Universidad del Bío- Bío, Chillán, Chile

² Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA)
Universidad de Chile, Santiago, Chile

Dirigir la correspondencia a:

Prof. Marcela Ruiz de la Fuente
Departamento de Nutrición y Salud Pública
Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos
Universidad del Bío- Bío, Chillán, Chile
Fono: 42-253161
Celular: 9 319 4274

RESUMEN

La composición corporal puede ser influenciada por el nivel socioeconómico (NSE). El objetivo de la investigación fue estudiar la influencia del NSE sobre la composición corporal de 36 obesas, de 20 a 40 años, 18 de NSE alto y 18 de NSE bajo de la comuna de Chillán. Se realizaron encuestas socioeconómicas, dietaria y de actividad física. Para asegurar la homogeneidad étnica de las muestras se descartaron apellidos extranjeros o mapuches y se determinó el grupo sanguíneo. La composición corporal se estimó a través de mediciones antropométricas (peso, talla, circunferencia cintura/cadera y pliegues cutáneos tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco), y dilución isotópica de deuterio como gold Standard. La masa libre de grasa estimada antropométricamente no fue diferente ($p = 0,05051$) entre los grupos, corroborado por la dilución isotópica de deuterio. El NSE bajo no se asoció con una disminución de la masa libre de grasa. Las obesas de NSE bajo presentaron una distribución grasa más centrípeta (0,88 vs 0,83) que las obesas de NSE alto ($p= 0,023$).

Palabras claves: Nivel socioeconómico, obesidad, composición corporal, masa grasa, masa libre de grasa.

ABSTRACT

Body composition may be influenced by the socioeconomic level (SEL). The aim of this research was to study the influence of SEL in body composition of 36 obese women, 20 to 40 years old, 18 of high SEL and 18 of low SEL from Chillán (Chile). Fitness, diet and socioeconomic surveys were accomplished. To assure the ethnic homogeneity of samples, foreign and native Chilean Indian (Mapuches) last names were discarded and the blood group was determined. The body composition was estimated through anthropometric measures (weight, height, waist/hip circumference and tricipite, bicipite, subscapular and suprailiac skin folds), and isotopic dilution of deuterium as gold standard. The anthropometrically estimated mass free of fat was not different ($p= 0,05051$) among the groups, supported by the isotopic dilution of deuterium. Low SEL was not associated to a decrease in mass free of fat. Obese women of low SEL presented a more centripetal fat distribution (0,88 v/s 0,83) than the high SEL ones ($p=0,023$).

Key words: socioeconomic status, obesity, body composition, fat mass, mass free of fat.

Introducción

La prevalencia de obesidad en la población chilena ha aumentado considerablemente en las últimas décadas. De acuerdo con la primera Encuesta Nacional de Salud del año 2003 sus cifras alcanzan el 19,2% en el sexo masculino y el 27,3% en el sexo femenino¹.

Llama particularmente la atención, la fuerte asociación observada entre el sexo femenino del nivel socioeconómico bajo y la prevalencia de obesidad², cuyas cifras bordean el 40%³.

La mayor prevalencia de obesidad en la población de bajos ingresos puede parecer contradictoria y podría explicarse, entre otros, por patrones culturales, de actividad física, factores genéticos y/o factores dietarios.

Independiente de los factores causales mencionados, la obesidad es el resultado de un prolongado balance energético positivo, el cual trae consigo un aumento tanto de masa libre de grasa como de grasa corporal, cuantificado según los estudios en alrededor de un 30 % y 70%, respectivamente^{4,5}. De acuerdo con lo anterior, el individuo obeso en comparación con el individuo de peso normal, presenta una mayor masa muscular, no obstante, es importante mencionar que algunos obesos presentan un rango normal de porcentaje de masa libre de grasa, es decir, una disminución relativa de su masa magra,⁶ pudiendo ser las desigualdades en el ingreso y la educación, determinantes de una menor talla, masa ósea y masa libre de grasa en la adultez^{7,8}.

El objetivo de este estudio fue dilucidar si existen tales diferencias en la composición corporal entre el nivel socioeconómico alto y bajo, verificando la veracidad de la hipótesis que postula que las mujeres obesas de nivel socioeconómico bajo presentan un menor porcentaje de masa libre de grasa y proporcionalmente un mayor porcentaje de masa grasa, comparado con las mujeres obesas de nivel socioeconómico alto.

Sujetos y Método

El estudio fue descriptivo, de corte transversal, el cálculo del n se determinó sobre la base de datos en ancianos de diferente nivel socioeconómico, donde se necesitaron 18 pacientes por grupo, para encontrar una diferencia de 5% en la masa magra en el DEXA (absorciometría dual de rayos X), con una varianza de 36, un alfa de 0,05 y un power de 80. En consecuencia, la muestra estuvo conformada por 36 mujeres obesas, 18 mujeres obesas de nivel socioeconómico alto y 18 mujeres obesas de nivel socioeconómico bajo, todas entre 20 y 40 años de edad, de la comuna de Chillán Chile. El grupo de obesas de NSE bajo provenían de mujeres pertenecientes al control de natalidad, realizado en el Consultorio Violeta Parra de la ciudad de Chillán. El grupo de obesas de NSE alto, se obtuvo a través de pacientes asistentes a la consulta nutricional privada de uno de los investigadores (MR).

Se excluyeron del estudio las obesas con patologías endocrinas o tratamientos hormonales, menopausia o síntomas de climaterio, inestabilidad del peso corporal en los últimos dos meses (variación mayor de 1,5 kg), presencia de patologías hepáticas, cardíacas o renales, uso de medicamentos anorexígenos o antidepresivos, dietas hipocalóricas en fechas recientes (menos de dos meses), pertenencia a una etnia diferente del promedio chileno (un apellido mapuche o extranjero distinto al español, tanto en la paciente como en los padres y abuelos), presencia de diabetes mellitus. El protocolo del estudio fue aprobado por los Comités de Ética del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile y del Consultorio de Atención Primaria del Sistema Nacional de Servicios de Salud, utilizados para el fin de este proyecto.

Se aplicaron los siguientes instrumentos:

1. Encuesta social de Graffar modificada, para determinar nivel socioeconómico (NSE)⁹.
2. Encuesta de escolaridad.
3. Encuesta de actividad física, de un día habitual de la semana, a través de encuesta de registro diario de actividades¹⁰.
4. Mediciones antropométricas: Realizada por un profesional nutricionista previamente entrenado para garantizar la homogeneidad en las técnicas aplicadas. El peso corporal¹¹ se determinó a través de una balanza marca SECA modelo 713, con escala de 2 a 130 kg y precisión de 0,2 kg; la talla corporal¹¹ a través de un tallímetro incorporado a la balanza con graduación mínima de 1 cm; la circunferencia del brazo¹² por medio de una cinta métrica no extensible con graduación mínima de 1mm; los pliegues cutáneos¹³ (bicipital, tricipital, subescapular, suprailiaco, axilar medio costal y paraumbilicar), para ello se utilizó un calibrador marca LANGE con sensibilidad de 1mm, graduación de 0-67 mm.
5. El compartimento magro se estimó a través de los siguientes parámetros antropométricos: Área Muscular Ósea (AHM) y Circunsferencia Braquial de Hueso y Músculo (CHM), utilizando las fórmulas de Jelliffe¹⁴. Posteriormente los resultados fueron evaluados según las tablas de Frisancho de 1981¹⁵. Adicionalmente, a partir de la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y suprailiaco) y la ecuación de Durnin y Womersley¹⁶ se obtuvo la Masa Grasa (MG) y por diferencia la Masa libre de grasa (MLG). Tanto MLG como MG fueron expresados en valores absolutos (kg) como porcentaje del peso corporal.
6. La distribución de la grasa corporal, se evaluó a través de la medición de la circunferencia de la cintura-cadera¹⁷, y de la relación entre pliegues centrales y periféricos, utilizando técnicas previamente validadas^{11, 12, 13}.
7. Evaluación de la composición corporal: También se realizó a través de la Técnica Isotópica de Deuterio, utilizada como prueba Gold Standard. Se usó la dilución isotópica con deuterio como el método de referencia para determinar agua corporal¹⁸. El agua corporal total se determinó mediante la concentración de deuterio en el agua corporal, de acuerdo con el método plateau¹⁹. El isótopo se administró de forma oral en una dosis de 1,5 g diluida al 50%. Se tomó una muestra basal en saliva, después de un ayuno durante la noche, se administró el

isótopo y después de alcanzado el tiempo de equilibrio, otra muestra de ayuno a las tres horas post-dosis. Las muestras de saliva se refrigeraron a -4° C para la medición posterior del contenido de deuterio por espectrometría de masas (Laboratorio de Metabolismo Energético e Isótopos Estables, INTA). La composición corporal consideró dos compartimentos: masa libre de grasa (MLG) y masa grasa (MG). Una vez determinada el agua corporal total (ACT) se estimó la MLG dividiendo el ACT por el coeficiente de hidratación considerado de un 71.2% para este componente corporal en los obesos²⁰. La masa grasa (MG) se calculó como la diferencia entre la MLG y el peso corporal.

8. Determinación de grupo sanguíneo: Se extrajeron 5 ml de sangre venosa en ayuna para determinar el grupo sanguíneo clásico, evaluado a través de la técnica de hemoaglutinización clásica, determinados en el laboratorio clínico del Hospital Herminda Martín de la ciudad de Chillán. Todos los análisis de laboratorio fueron efectuados en el mismo período y analizados en el mismo laboratorio.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa Stata 8.0. Las diferencias entre los dos grupos estudiados (nivel socioeconómico alto y bajo) fueron comparadas mediante t de Student en variables paramétricas o Kruskal Wallis para variables no paramétricas. Para evaluar asociaciones entre las variables a estudiar se efectuaron correlaciones de Pearson. Los estudios de concordancia entre los diferentes métodos de medición de composición corporal, se realizaron según el método de Bland y Altman.

Resultados

La edad de las pacientes de NSE alto fue levemente mayor que las de NSE bajo ($34,6 \pm 3,6$ años versus $30,7 \pm 4,5$ años, $p = 0,007$). El puntaje del Índice de Graffar en las obesas de NSE bajo fue de 4, en 17 pacientes (lo que se clasifica como NSE bajo), y de 5 en un sólo caso (clasificado como miseria). En las 18 pacientes de NSE alto, el puntaje fue de 2 (clasificado como NSE alto). En ambos NSE predominaron los grupos sanguíneos O-IV y A-II ($p > 0,05$) lo que indica que la muestra fue homogénea y representativa de la población chilena (tabla 1).

En la tabla 2 se presentan las evaluaciones antropométricas de las pacientes estudiadas. Las obesas de NSE alto presentaron talla, peso corporal e IMC similares a las de NSE bajo. El porcentaje de masa grasa corporal y masa libre de grasa, estuvo sobre el límite de significación estadística entre los grupos estudiados ($p = 0,05051$) (tabla 2).

Al expresar la MG y MLG en kilos, no hubo diferencia entre los grupos estudiados, presentando las obesas de NSE bajo $47,1 \pm 5,3$ kg. y $29,4 \pm 3,7$ kg de MLG y MG respectivamente, versus $47,2 \pm 3,6$ kg y $31,1 \pm 4,2$ kg MLG y MG respectivamente en las obesas de NSE alto ($p = 0,98$ y $p = 0,22$ respectivamente). La MLG no se correlacionó con la talla corporal tanto en las obesas de NSE bajo ($r = -0,16$ $p=0,51$) como en las obesas de NSE alto ($r = 0,03$ $p=0,87$).

En el análisis de la composición corporal a través de la Técnica de Dilución Isotópica de Deuterio, se debió eliminar 1 muestra por error en el procedimiento de muestreo (1 NSE bajo). El análisis de composición corporal a través de este método tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas, presentando las obesas de NSE

bajo $46,06 \pm 5,04$ kg. de MLG y $31,44 \pm 6,43$ kg. de MG, versus $47,01 \pm 3,99$ kg. de MLG y $31,3 \pm 5,43$ kg. de MG en las obesas de NSE alto ($p = 0,54$ $p = 0,95$ respectivamente).

El grado de concordancia entre los métodos utilizados para la medición de la composición corporal (antropométricos y dilución isotópica de deuterio), se estudió a través del método de Bland y Altman²¹, resultando un alto grado de acuerdo entre ellos. La diferencia entre la media de los datos obtenidos de masa libre de grasa y masa grasa por ambos métodos fue de $0,21 \pm 2,06\%$ y $1,92 \pm 4,12\%$ en el grupo de obesas de NSE alto y bajo, respectivamente.

En cuanto a la distribución de grasa corporal, se observó que las mujeres obesas de NSE bajo presentaron una distribución más centrípeta, según la relación cintura/cadera, que las mujeres obesas de NSE alto, donde predominó la distribución de tipo ginecoide ($C/C = 0,88$ versus $C/C = 0,83$ respectivamente, $p=0,02$). No obstante, la distribución de grasa corporal no fue significativamente diferente entre los NSE estudiados, según los siguientes parámetros: circunferencia de cintura, la relación entre pliegue cutáneo subescapular y pliegue cutáneo tricipital (PSE/PCT), y relación entre los pliegues subescapular, supraíníaco y cutáneo tricipital (PSE-PSI/PCT) ($p = 0,57$; $p = 0,8$; $p = 0,22$, respectivamente).

La Tasa Metabólica Basal (TMB) calculada a través de las ecuaciones FAO/OMS/UNU/2004 según peso corporal real, edad y sexo, resultó similar en ambos grupos ($1.508,40 \pm 85,68$ kcal./día en el NSE alto versus $1.520,04 \pm 116,05$ kcal./día en el NSE bajo) ($p=0,73$). El gasto energético total calculado fue de $2.262,11 \pm 269,80$ kcal./día en el NSE alto versus $2.333,5 \pm 220,10$ kcal./día en el NSE bajo, sin diferencia estadísticamente significativa entre los grupos comparados ($p = 0,39$). Al expresar la actividad física como múltiplo de la TMB, el 88,8% y el 83,3% y de las obesas de NSE alto y bajo respectivamente, se clasificaron con actividad física sedentaria. El promedio de nivel de actividad física (PAL) de las obesas de NSE alto fue de 1.50 a diferencia del 1.54 observado en las obesas de NSE bajo ($p = 0,41$). En la muestra completa, la TMB calculada se correlacionó positivamente con el IMC ($r= 0,7$; $p=0,001$), con los indicadores de circunferencia braquial (CB) ($r=0,5$ $p=0,0024$), AHM ($r=0,4$ $p= 0,0039$) y CHM ($r=0,4$ $p=0,0046$), y con la circunferencia de cintura ($r=0,6$ $p=0,0001$). Además la TMB se correlacionó significativamente con el porcentaje de grasa corporal en el grupo de obesas de NSE alto ($r = 0,63$; $p = 0,0025$) no así en el grupo de obesas de NSE bajo.

Discusión

El total de las 36 mujeres que conformaron la muestra tenían residencia en la comuna de Chillán. La muestra resultó homogénea con respecto a los siguientes factores: residencia (urbana/rural), índice de masa corporal (IMC), peso actual, talla y etnia.

El peso actual y la talla corporal promedio de los dos grupos no fueron estadísticamente diferentes. Por ende, estos factores no incidieron en la composición corporal.

La uniformidad de los grupos sanguíneos (con predominio del grupo sanguíneo AII Rh+ y OIV Rh+, en ambos NSE) indica que la muestra estudiada fue étnicamente homogénea y representativa de la población chilena promedio, lo que era fundamental descartar, debido a la alta prevalencia de obesidad descrita en la población mapuche²². Lo anterior obtenido gracias a los estrictos criterios de exclusión aplicados en este estudio,

debido a que se ha descrito un gradiente sociogenético de la población chilena, presentando el NSE bajo un 40% de mezcla aborigen a diferencia de la ausencia observada en el NSE alto²³.

Al analizar el comportamiento de MLG derivado de las mediciones antropométricas realizadas de la muestra en general no se observaron diferencias entre los grupos estudiados ($p = 0,05051$). El análisis de la composición corporal a través de la técnica de dilución isotópica de deuterio, no mostró diferencia estadísticamente significativa en los compartimentos de MG y MLG, entre los grupos de obesas estudiadas. Las mediciones antropométricas coincidieron con los valores obtenidos a través la Técnica de Dilución Isotópica de Deuterio, según el análisis del grado de acuerdo de Bland y Altman,²¹ encontrándose que las diferencias entre ambos métodos no superaron las ± 2 DS. Sin embargo, desde un punto de vista clínico, una diferencia de 6 a 8 kg (± 2 DS) de MLG es significativa. En este sentido, se puede observar que a pesar de ser un método más preciso, el análisis de deuterio tiene algunas limitaciones, tales como el riesgo de contaminación, que implican reducción del tamaño final de la muestra.

La obesidad es considerada un factor de riesgo independiente de padecer cardiopatías coronarias, pero, más que el contenido de grasa corporal total, es la distribución de grasa corporal del tipo androide, la que predice dicho riesgo. Por lo tanto, conocer la distribución del tejido adiposo en las obesas estudiadas fue de suma importancia, teniendo en cuenta diversos estudios epidemiológicos que han determinado que la distribución de la grasa corporal es más importante que la cantidad de grasa total desde un punto de vista mórbido.

La distribución de grasa corporal puede ser determinada por factores genéticos²⁴, como por factores nutricionales. En cuanto al factor étnico, este no fue un determinante significativo en esta investigación considerando la homogeneidad étnica de la muestra estudiada. En relación a la evaluación de la distribución de la grasa corporal, las recomendaciones actuales sugieren que la circunferencia de cintura aislada podría ser un mejor indicador de riesgo cardiovascular que la relación C/C²⁵, sin embargo, este parámetro no fue estadísticamente diferente entre ambos NSE, pero, cuando se evaluó de acuerdo con la relación cintura-cadera, las obesas de NSE bajo presentaron una relación significativamente mayor que las de NSE alto ($p = 0,02$), por ende, evidenciaron una distribución grasa predominantemente de tipo androide o centrípeta. Este tipo de clasificación en poblaciones de bajo NSE, también es confirmada por otros estudios^{1, 26, 27}, lo que implica que este grupo social puede presentar un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas como diabetes, intolerancia a la glucosa, dislipidemias y algunos tipos de cáncer^{28, 29}.

La relevancia de los antecedentes antes expuestos, radica en resaltar la desigualdad entre los distintos NSE estudiados, en relación con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, lo que es referido también en otros estudios^{1, 26, 27}.

De acuerdo a los patrones de actividad física de la muestra, el 83,3 % de las obesas de NSE bajo fueron clasificadas con actividad física de tipo sedentario, a diferencia del 88,8 % de las obesas de NSE alto que se clasificó de igual modo. Esto coincidió con la actividad laboral de las pacientes; en el caso de las obesas de NSE bajo, el 100 % realizaba los quehaceres domésticos sin contar con electrodomésticos o eran asesoras del hogar, lo

que les involucra un mayor gasto energético por actividad, a diferencias de las obesas de NSE alto en que la mayoría realizaba actividades de oficina sin una mayor actividad física.

No obstante, el gasto energético diario calculado evaluando indirectamente la actividad física a través de encuestas, no fue diferente entre los grupos estudiados, permitiendo medir más bien patrones de actividad física que gasto energético total diario.

Los resultados de actividad física obtenidos en este estudio no se asemejan a los otros^{1, 2} que refieren que existe un mayor sedentarismo en el NSE bajo comparado con el NSE alto, lo que se explica por las limitaciones en los criterios utilizados para evaluar la actividad física (se considera activo a la persona que práctica alguna actividad física fuera del horario de trabajo, de al menos 30 minutos de duración por tres veces a la semana)¹. Estos criterios no consideran la actividad física involucrada en diversas labores rutinarias diarias, que en muchos casos puede representar un estímulo cardiovascular importante, sino que sólo se refieren a la actividad física efectuada con ese sólo propósito.

TABLA 1

**DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS SANGUÍNEOS EN MUJERES OBESAS
SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO
(n = 36)**

Grupos sanguíneos	NSE alto		NSE bajo	
	n	%	n	%
O - IV	11	61,1	8	44,4
A - II	4	22,3	8	44,4
B - III	2	11,1	2	11,2
AB - 1	1	5,5	0	0
TOTAL	18	100	18	100

(p> 0,05)

Tabla 2
**DATOS ANTROPOMÉTRICOS DE OBESAS SEGUN NIVEL
 SOCIOECONÓMICO EN LA COMUNA DE CHILLÁN**
(n = 36)

DATOS	NSE		P
	Alto	Bajo	
Peso (kg)	78,3 ± 7,5	76,6 ± 8,8	0,54
Talla (mts)	1,60 ± 0,05	1,58 ± 0,06	0,35
IMC (kg/m ²)	30,7 ± 3,27	30,7 ± 3,8	0,99
PCB (mm)	25,5 ± 3,65	23,6 ± 2,6	0,09
PCT (mm)	29,0 ± 4,42	25,2 ± 1,70	0,002
PSE (mm)	28,4 ± 7,20	24,50 ± 3,7	0,04
PSI (mm)	37,1 ± 6,75	34,6 ± 4,0	0,18
PPU (mm)	39,5 ± 6,42	33,7 ± 5,06	0,005
PAMC (mm)	32,33 ± 6,08	29,94 ± 4,9	0,20
CB (mm)	349,44 ± 30,09	347,78 ± 19,54	0,84
Grasa Corporal (%)	39,5 ± 1,95	38,4 ± 1,46	0,0505
Grasa Corporal (kg)	31,1 ± 4,21	29,4 ± 3,76	0,22
Masa libre de grasa (kg)	47,22 ± 3,65	47,19 ± 5,37	0,98
AHM (mm)	5.372,4 ± 1.175,9	5.767,3 ± 829,7	0,25
CHM (mm)	258,34 ± 28,6	268,5 ± 19,5	0,22
Cintura (cm)	93,7 ± 6,5	95,3 ± 9,7	0,57
Cintura / cadera	0,83 ± 0,04	0,88 ± 0,07	0,023
PSE/PCT	0,98 ± 0,22	0,97 ± 0,13	0,79

(Test de Student, p< 0,05)

IMC (kg/m ²)	Índice de Masa Corporal
PCB (mm)	Pliegue Cutáneo Bicipital
PCT (mm)	Pliegue Cutáneo Tricipital
PSE (mm)	Pliegue Subescapular
PSI (mm)	Pliegue Supraílico
PPU (mm)	Pliegue Paraumbilical
PAMC (mm)	Pliegue Axilar Medio Costal
CB (mm)	Circunferencia Braquial
AHM (mm)	Área Muscular Osea
CHM (mm)	Circunferencia Braquial de Hueso y Músculo

Bibliografía

- 1 MINSAL. Primera Encuesta Nacional de Salud 2003. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud.
- 2 Berrios, X., Jadue, L., Zenteno Y. et al. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas. Estudios en población general de la Región Metropolitana. Rev Med Chile 1990; 118:597-604.
- 3 Berrios X. Tendencia temporal de los factores de riesgo de enfermedades crónicas: la antesala silenciosa de una epidemia que viene. Rev Méd Chile 1997; 125: 1405-7.
- 4 Temblay, J., Després, G., Hériault, G., Fournier. et al. Overfeeding and energy expenditure in human. Am J Clin Nutr 1982;56:857-862.
- 5 Froideraux, Y., Schultz, L., Jéquier, C. Expenditure in obese women before and during weight loss, after refeeding and in the weight- relapse period. J Clin Nutr 1993; 57:35-42.
- 6 Forbes, G., Nelle, S. Lean body mass in obesity. Int J Obes 1983;7:99-107.
- 7 Islam MZ, Akhtaruzzaman M, Lamberg-Allardt C. Nutritional status of women in Bangladesh: comparison of energy intake and nutritional status of a low income rural group with a high income urban group. Asia Pac J Clin Nutr 2004;13(1):61-8.
- 8 Muzzo S. Factores condicionantes de la mineralización ósea. Rev Méd Chile 1996;124:40-46 (s)
- 9 Alvarez, M.,Wurgaft, F., Salazar, M. : Mediciones del Nivel Socioeconómico Bajo Urbano en Familias con Lactantes Desnutridos. Arch Latinoam Nutr 32:650-654, 1982.
- 10 Necesidades Nutricionales y Calidad De La Dieta. Manual de Autoinstrucción. Unidad 1 Recomendaciones de Energía y Adecuación De la Dieta. 1 ed, INTA, 1993, pp. 7.
- 11 Gordon C, Cameron W, Rochet A. Stature,recumbent lenght, and weight. In: Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged Edition. 1988:3-8.
- 12 Callaway W, Cameron, Bouchard C, Himes J, Lohman T, Martín A, et al. Circumferences. In: Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged Edition. 1988:39-54.
- 13 Harrison G, Buskirk E, Carter J, Johnston F, Lohman T, Pollock M, et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual.. Abridged Edition. 1988:55-70.
- 14 Jelliffe DB: Evaluación del estado nutricional de la comunidad. Monografía OMS N° 53. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- 15 Frisancho R. New norm of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr 34: 2540-2544, 1981
- 16 Durnin, JV, Womersley, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years Br J Nutr 1974; 32:77-97

-
- 17 Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 5 – 5 june 1997.
 - 18 Shoeller D, Hidrometry, Roche A, Heymsfield S, Lohman T: eds. Human body Composition. New York: Human Kinetics 1996; 25-43
 - 19 Salazar, G. Unidad de epidemiología. Universidad de Chile, INTA, 1996. Apartado docente 3/96.
 - 20 Fuller NJ, Sawyer MB, Elia M. Comparative evaluation of body composition methods and predictions and calculation of density and hydration fraction of fat-free-mass in obese women. *Int J Obesity* 1994;18:503-512.
 - 21 Bland J, Altman D. "Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 8: 307-311.
 - 22 Perez-Bravo F, Carrasco E, Santos JL, Calvillan M, Larenas G, Albala C. Prevalence of type 2 diabetes and obesity in rural Mapuche population from Chile *Nutrition* 2001; 17(3): 236-8.
 - 23 Valenzuela, C Y. Gradiente sociogenético en la población chilena. *Rev Méd Chile* 1987; 115:295-299.
 - 24 Ristow M, Muller-Wieland D, Pfeiffer A, Krone W, Kahn R. "Obesity associated with a mutation in genetic regulator of adipocyte differentiation". *New Engl J Med* 1998; 339: 1881-3.
 - 25 Hants, Van Leer Em., Seidell, Lean ME. "Waist circumference as a screening tool for cardiovascular risk factors: Evaluation of receiver operating characteristics (ROC). *Obes Res* 1996; 4(6):533-47.
 - 26 Manhem K, Dotevall A, Wilhelmsen L, Rosengren A. Social gradients in cardiovascular risk factors and symptoms of Swedish men and women. *J Cardiovasc Risk* 2000; 7(5) :359-68.
 - 27 Brunner Ej, Marmot, MG, Nanchacha, K, Shipley, MJ et al. Social inequality in coronary risk: central obesity and the metabolic syndrome. Evidence from the Whitehall II study. *Diabetologia* 1997; 40(11):1341-9.
 - 28 Bouchard C, Perusse L, LE Blanc, Trembley A, Theriault G. "Inheritance of the amount and distribution of human body fat". *Int J Obesity* 1998;12:205-215.
 - 29 Brambilla P, Manzoni P, Sironi S et al. "Peripheral and abdominal adiposity in childhood obesity". *Int J Obesity* 1994; 18:795-800.