

Indice de masa corporal (peso/talla²) en la población venezolana hasta los 18 años de edad

Yolanda Hernández de Valera¹ y Omar Arenas²

RESUMEN Se realizó un estudio sobre las características en corpulencia de 20.722 venezolanos de 1 a 18 años de edad, medidos durante la Encuesta Nacional de Nutrición efectuada por el Instituto Nacional de Nutrición en 1981-1982. El índice utilizado fue el de Quetelet (peso kg/talla m²) también denominado Índice de Masa Corporal (IMC). Se comparan los valores de las medianas entre los grupos socioeconómicos —según método de Graffar modificado por Méndez C— y por áreas geográficas urbana y rural; se analiza el dimorfismo sexual entre los grupos. El percentil 90 se compara con una referencia derivada de los estudios NHANES I y NHANES II resultante de la combinación de muestras étnicas. La menor corpulencia se observó en general a los 6 años de edad en los diferentes grupos en estudio y la mayor a los 18 años, excepto en los venezolanos privilegiados desde el punto de vista socioeconómico con el valor menor a los 5 años de edad en el sexo masculino y el valor mayor a los 15 años en el sexo femenino. En relación al dimorfismo sexual, hasta los 10 años de edad son discretamente más corpulentos los niños, esta relación se invierte hasta la edad de 18 años con un predominio femenino puberal que se acentúa en general con la edad hasta los 17 años. A nivel del percentil 90 se observó una menor corpulencia en los venezolanos aumentando esta diferencia con los norteamericanos en los escolares y adolescentes. A los 18 años los valores del IMC son menores en los jóvenes de nuestro país aún con los grupos socioeconómicos altos, presentando además los sujetos del estudio una menor dispersión (± 1 DS) que los de referencia. Se sugiere una serie de estudios en aspectos relacionados con los criterios de evaluación nutricional al emplear el IMC. *An Venez Nutr* 1993;6:41-6

PALABRAS CLAVE: Índice de masa corporal, valores de referencia, puntos de corte, corpulencia.

Introducción

En Venezuela, desde 1984, se han venido realizando, una serie de estudios con el Índice de Masa Corporal (IMC), Índice de Quetelet o peso/talla² (1-8). De acuerdo a los resultados de nuestros estudios, se presentaron valores promedio y desviaciones estándar para 860 pre-escolares (1) y 599 escolares (2) del Distrito Federal y Estado Miranda, derivados de los datos de la Encuesta Nacional de Nutrición realizada por el Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela, en los años 1981-1982; a partir de la misma encuesta, en 1986 se reportaron para este indicador, valores de percentiles en forma de cuadros y gráficos, para uno y otro sexo, obtenidas a partir de 20.642 sujetos de 2 a 19 años de edad (5) las cuales fueron publicadas en 1988 (6). Por otra parte se han efectuado estudios preliminares con el objetivo de optimizar los puntos de corte, en niños, que permitan delimitar el rango normal para el diagnóstico nutricional antropométrico, basado en este índice, observando las características en sensibilidad y especificidad al contrastar el diagnóstico obtenido con varios puntos de corte, con el diagnóstico clínico integral en niños de 2 a 14 años de edad (7,8).

El IMC es de gran utilidad en la evaluación antropométrica del estado nutricional, por ser un indicador de corpulencia factible de obtener a partir de las variables peso, talla, edad y sexo. Diversos autores han propuesto se utilice este índice como indicador para evaluar tanto la desnutrición aguda como la crónica, especialmente en adultos. Sus ventajas y limitaciones para el diagnóstico nutricional en los niños deben seguir siendo analizadas (9).

En general en nuestro país, para construir indicadores del IMC, se utilizan como referencias internacionales valores derivados de los norteamericanos evaluados en el NHANES I y NHANES II efectuados por el National

1. Profesora Asociado. Departamento de Tecnología de Procesos Biológicos y Bioquímicos. Div de Biología. Universidad Simón Bolívar.
2. Profesor Titular. Departamento de Biología Celular. Div de Biología. Universidad Simón Bolívar.

Solicitar copias a Yolanda Hernández de Valera. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Edificio Básico I. 1er piso. Universidad Simón Bolívar Apartado 89.000. Valle de Sartenejas. Baruta. Caracas Venezuela.

Center for Health Statistics (NCHS). A partir de ellos Cronk y Roche elaboraron cuadros de peso/talla² presentando valores por separado para blancos y negros (10); Frisancho aplica otra metodología ya que publica cuadros y gráficos a partir de las mismas encuestas combinando los valores de los diferentes grupos étnicos (blancos, negros y otros) y además por separado suministra cuadros para negros y para blancos (11).

El IMC es más independiente de la talla que los indicadores tradicionales de masa corporal total, razón por la cual refleja mejor la corpulencia en individuos de diferentes tallas (altas, normales o bajas). Esta característica es de gran interés para la Región Latinoamericana, por la alta proporción de individuos con tallas bajo el rango promedio ($\leq p^{10} > p^3$) y con tallas bajas ($\leq p^3$) de acuerdo a lo observado en diferentes estudios en relación con valores de referencias correspondientes a la población de Estados Unidos de Norteamérica (9). Al estudiar las características de las distribuciones centilares de grupos socioeconómicos privilegiados de nuestro país en relación a norteamericanos de raza blanca, se ha reportado una menor corpulencia de los venezolanos, en general en el sexo femenino y a nivel del percentil 90 en el sexo masculino (4).

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar los valores del IMC de los sujetos de 1 a 18 años de edad evaluados durante la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982, según sexo, por área geográfica y por grupos socioeconómicos.

Materiales y métodos

Los datos del grupo de estudio fueron obtenidos durante la Encuesta Nacional de Nutrición (ENN) efectuada por el Instituto Nacional de Nutrición (INN) de Venezuela entre mayo de 1981 y mayo de 1982. Corresponden a una muestra de la población venezolana, seleccionada al azar, teniendo como marco la Encuesta de Hogares por Muestreo de la Oficina Central de Estadísticas e Informática (OCEI). En esta encuesta se midieron una serie de variables en aproximadamente 23.300 individuos de 0 a 19 años de edad, de los cuales para el presente estudio se incluyen los datos de peso, talla, edad, sexo, ubicación por área geográfica y grupo socioeconómico, de 20.722 —de 1 a 18 años de edad—, cuya distribución se presenta en el Cuadro 1. Cada año de edad incluye desde 0 hasta 11 meses de la edad correspondiente (12 años = 12 años 0 meses hasta 12 años 11 meses).

Las variables peso y talla fueron medidas utilizando los equipos y técnicas recomendadas internacionalmente para estudios antropométricos y fueron descritas en el manual respectivo (12). El peso fue expresado en kilogramos y la talla en metros, aplicando la fórmula correspondiente para calcular el IMC (peso kg/talla m²). Los valores de totales nacionales fueron los publicados previamente por nosotros (6).

Cuadro 1
Distribución de los sujetos estudiados por área geográfica y grupo socioeconómico

Edad años	Femenino		Masculino		Femenino			Masculino			Total I a V
	U	R	U	R	I-III	IV	V	I-III	IV	V	
1	432	201	443	231	111	217	306	130	253	291	1308
2	460	188	466	182	127	232	290	130	216	304	1299
3	437	212	451	207	128	221	301	133	234	298	1315
4	435	199	471	207	122	211	301	134	226	324	1318
5	421	187	435	218	118	218	272	120	213	324	1269
6	439	195	405	210	118	240	276	120	200	301	1255
7	443	190	431	216	127	200	307	115	230	305	1284
8	391	203	425	202	89	224	280	118	223	287	1221
9	425	184	425	193	105	208	296	98	236	287	1230
10	448	196	456	210	96	241	308	120	244	305	1314
11	415	191	430	197	107	226	262	116	222	292	1225
12	440	180	403	200	114	213	293	98	217	290	1225
13	418	164	374	174	94	226	262	97	181	259	1119
14	385	143	355	141	89	197	243	90	172	238	1029
15	366	140	305	138	99	206	202	88	156	203	954
16	335	118	290	117	88	169	196	77	145	188	863
17	398	119	245	73	102	198	217	74	101	146	838
18	284	96	202	77	80	146	154	56	97	127	660
Tot	7372	3106	7012	3193	1914	3793	4766	1914	3566	4769	20722

U = Urbano

R = Rural

ESE = Grupo socioeconómico según Graffar modificado por Méndez C.

I-III = Alto + medio.

IV = Obrero.

V = Pobre.

La clasificación por estratos socioeconómicos (ESE) corresponde al método de Graffar modificado por Méndez Castellano (13) y para las comparaciones se seleccionó como referencia internacional a los valores publicados por Frisancho resultantes de la combinación de muestras étnicas (11) por considerarla, en teoría, más parecida a la composición de la población venezolana.

Resultados y discusión

En los Cuadros 2 y 3 se presentan los valores de mediana del Índice de Masa Corporal en los diferentes grupos analizados por sexo. En ambos cuadros, se destacan en gris los valores menor y mayor de masa corporal.

La menor corpulencia se observó en general a los 6 años de edad en los dos sexos, con la excepción de los niños de grupos privilegiados, desde el punto de vista socioeconómico (ESE I - III), quienes la presentaron a los 5 años. A partir de esas edades hubo un aumento sostenido de la corpulencia, con el valor mayor a la edad de 18 años, con la particularidad de que en las jóvenes de ESE I - III se apreció dicho valor a la edad de 15 años.

Estos resultados presentan ciertas similitudes y diferencias con los obtenidos en las niñas del Estudio Longitudinal de Caracas (ELAM)(4) comparando en ambos casos sujetos de estratos sociales altos. Por una parte en cuanto al valor menor es muy parecido siendo el nuestro 1 año más tarde, y por la otra es igual la edad del valor mayor (15 años) teniendo los resultados del

Cuadro 2
Grupo de estudio masculino. Mediana del índice de masa corporal por grupo socioeconómico y área geográfica

Edad	ESE I - III	ESE IV	ESE V	Urbano	Rural
1	16,9	17,0	16,7	16,9	16,8
2	16,3	16,4	16,3	16,5	16,2
3	15,9	15,9	16,0	15,9	15,9
4	15,8	15,7	15,6	15,7	15,7
5	15,4	15,6	15,3	15,4	15,3
6	15,6	15,3	15,2	15,3	15,2
7	15,5	15,5	15,4	15,5	15,4
8	15,6	15,6	15,4	15,6	15,4
9	16,3	15,9	15,9	16,0	15,8
10	16,2	16,3	16,1	16,2	16,1
11	16,8	16,6	16,5	16,7	16,5
12	18,3	17,2	17,0	17,3	16,9
13	18,8	18,0	17,5	18,0	17,4
14	19,0	18,7	18,4	18,7	18,2
15	19,6	19,0	19,2	19,3	18,8
16	20,1	20,0	19,7	20,0	19,4
17	20,4	20,4	20,5	20,5	20,2
18	21,3	20,5	20,6	20,8	20,5

FUENTE: Encuesta nacional de Nutrición 1981-1982. Cálculos propios.
ESE = Grupo socioeconómico según Graffar modificado por Méndez C.
I - III = Alto + medio.
IV = Obrero.
V = Pobre.

Cuadro 3
Grupo de estudio femenino. Mediana del índice de masa corporal por grupo socioeconómico y área geográfica

Edad	ESE I - III	ESE IV	ESE V	Urbano	Rural
1	16,6	16,8	16,6	16,7	16,5
2	16,0	16,3	15,9	16,0	16,1
3	15,7	15,6	15,6	15,6	15,6
4	15,7	15,2	15,3	15,4	15,2
5	15,3	15,1	15,1	15,2	15,0
6	15,1	14,9	14,9	14,9	15,0
7	15,4	15,1	15,0	15,1	15,2
8	15,9	15,3	15,2	15,4	15,3
9	15,9	16,0	15,7	15,9	15,6
10	17,3	16,2	16,1	16,4	16,0
11	17,4	17,1	16,8	17,0	16,9
12	18,5	18,2	18,1	18,3	18,1
13	20,0	19,1	18,7	19,2	18,7
14	20,2	20,2	19,8	19,9	20,3
15	21,3	20,6	20,4	20,9	20,5
16	21,2	21,1	21,0	21,0	21,4
17	21,2	21,0	21,5	21,2	21,6
18	21,5	21,2	22,1	21,4	22,1

FUENTE: Encuesta nacional de Nutrición 1981-1982. Cálculos propios.
ESE = Grupo socioeconómico según Graffar modificado por Méndez C.
I - III = Alto + medio.
IV = Obrero.
V = Pobre.

presente trabajo 1,8 kg/m² por encima del reportado en el Longitudinal para esa edad. En el sexo masculino la mayor corpulencia de nuestro estudio se observa a los 18 años de edad, en tanto en el ELAM fue reportada a los 15 años. Es conveniente recordar las diferencias

metodológicas entre ambos estudios; en particular que la información aquí presentada fue obtenida a partir de un estudio de tipo transversal. No obstante al comparar el dimorfismo sexual, el predominio femenino puberal de nuestros resultados es más parecido al observado en el ELAM que al descrito para el Estudio Transversal del Caracas (ETC) en niños de estratos sociales altos (3).

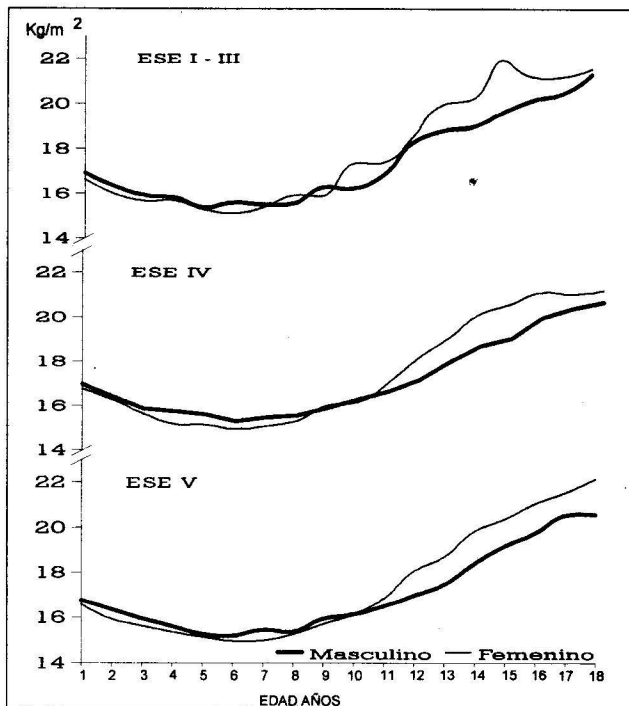
La confrontación de la mediana del Índice de Masa Corporal entre los habitantes por área geográfica revela en los dos sexos, a los seis años de edad el valor menor y a los 18 años el valor mayor; con la peculiaridad de una mayor corpulencia en el sexo masculino y menor en el sexo femenino del área urbana con respecto a su contraparte de igual sexo del área rural, tal diferencia es más acentuada a los 18 años.

En la edades consideradas en el presente estudio, las variaciones en el dimorfismo sexual en la corpulencia, corresponde a los cambios en el patrón de composición corporal que se inician con la pubertad —componentes graso y magro—, siendo mayor el compartimiento de masa magra en el sexo masculino a partir de esas edades así como los niveles de adiposidad inherentes al sexo femenino. Al comparar la medianas del IMC en los dos sexos por grupos socioeconómicos se observa en general, hasta los 8 años de edad, una corpulencia discretamente menor en el sexo femenino, con variaciones según ESE en la edad a partir de la cual se invierte y se hace evidente su mayor IMC; con ausencia de dimorfismo entre los 9 y 10 años en los ESE IV y V. En el ESE I - III se percibe que las escolares tienen un IMC mayor que el sexo masculino, aproximadamente un año antes que las pertenecientes a los ESE IV y V. En cambio en las mas pobres (ESE V) no se presenta la aparente disminución o estabilización en la ganancia de masa corporal observada entre 16 y 18 años de edad, con respecto a los otros dos grupos socioeconómicos (Gráfico 1). Estos resultados pueden ser reflejo de las variaciones en la edad de maduración y el efecto que sobre esto tiene el gradiente social.

Características similares a las descritas en los grupos socioeconómicos en cuanto a la diferencia en corpulencia entre los sexos, también fueron obtenidas al comparar la masa corporal en los habitantes de las áreas geográficas urbana o rural. A edades menores existe en grado variable mayor corpulencia en el sexo masculino con predominio en el sexo femenino desde los 10 años de edad en el área urbana y desde los 11 años en el área rural, siendo mas notoria la diferencia en los habitantes del área rural, especialmente en las edades de 17 a 18 años (Gráfico 2).

En ambos grupos parecería que la tendencia a una mayor masa corporal no se ha detenido a los 18 años de edad particularmente en el sexo femenino del área rural. No se aprecia una edad distinta al punto de cruce de las líneas observadas en la edad escolar, en la cual desaparecan las diferencias entre los sexos. Esta consideración es importante destacarla por la propuesta realizada por

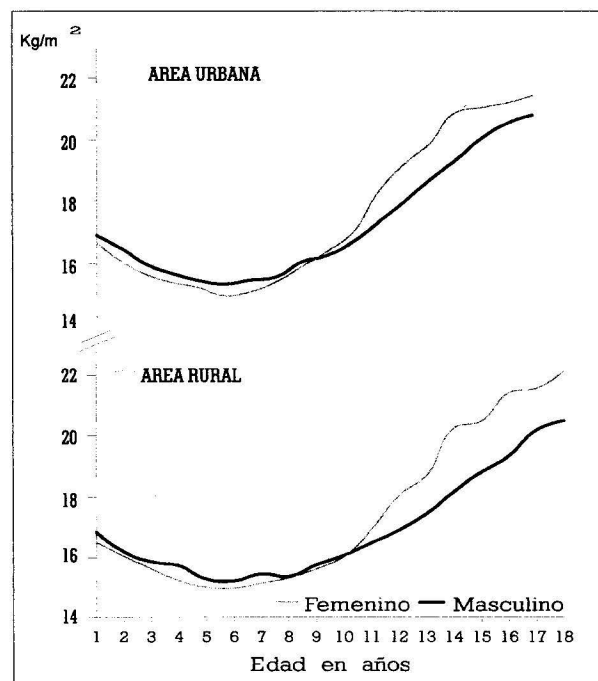
Gráfico 1
Dimorfismo sexual por grupo socioeconómico
Venezuela 1981-1982



FUENTE: Datos de la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982 del INN. Cálculos propios.

ESE: Grupos socioeconómicos según Graffar modificado por Méndez C.
I-III = alto + medio.
IV = obrero.
V = pobre.

Gráfico 2
Dimorfismo sexual por área geográfica
Venezuela 1981-1982



FUENTE: Datos de la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982 del INN. Cálculos propios

FUENTE: Datos de la Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982 del INN. Cálculos propios.

la FAO a fin de utilizar iguales rangos de valores puntuales, en los dos sexos, a partir de los 20 años de edad para establecer la presencia de malnutrición por déficit (Insuficiencia energética crónica) y por exceso (obesidad), así como sus grados de intensidad (1o, 2o y 3o).

Sería interesante poder observar el comportamiento de la corpulencia en sujetos mayores de 18 años, en el total de una muestra poblacional, por área geográfica y por grupos socioeconómicos, para poder analizar si se aplica o no la metodología propuesta por la FAO y de amplio uso en la práctica clínica, en este último caso para diagnóstico de la obesidad. Los resultados del presente estudio y lo reportado para dichos grupos de edad en otras publicaciones (11), son sugerentes de que es necesario disponer de puntos de corte diferenciados por edad y sexo. Nuestro grupo de investigación, en la Universidad Simón Bolívar, realiza en la actualidad un estudio sobre este tópico con un grupo de empleados de esa casa de estudios. No existen publicaciones en nuestro país con las cuales se puedan comparar los resultados obtenidos por área geográfica y/o entre grupos socioeconómicos, constituyendo los actuales los primeros de este tipo para esas edades.

En la actualidad sigue siendo un tema de discusión el empleo de valores de referencia internacionales Vs nacionales. En tal sentido un aspecto de interés es observar la comparación de los valores de percentiles extremos, por ejemplo el percentil 90. Los valores nacionales en los dos sexos reflejan una menor corpulencia de los venezolanos en relación a la referencia norteamericana, la cual se acentúa desde la edad escolar hasta la adolescencia (Gráfico 3).

A los 18 años de edad al comparar los valores promedios y ± 1 desviaciones estándar (DS) de masa corporal, de los resultados nacionales y la población de referencia norteamericana, se evidencia una mayor dispersión de los valores de USA en los dos sexos, siendo muy notoria la menor corpulencia de los venezolanos aún en los grupos de alto nivel socioeconómico y áreas urbanas (Gráfico 4). La distribución de la corpulencia en los venezolanos de sexo masculino está desplazada hacia abajo en todos los grupos socioeconómicos y áreas geográficas. La observación de esta característica en los grupos socioeconómicos privilegiados nos induce a pensar que no se trata de una masa corporal menor por malnutrición deficitaria, en este grupo.

Observando estos resultados surge una serie de interrogantes, en aspectos relacionados con la evaluación antropométrica nutricional de adolescentes y adul-

Gráfico 3
Comparación del percentil 90 del índice de masa corporal
Venezuela 1981-1982
Total nacional y referencia USA

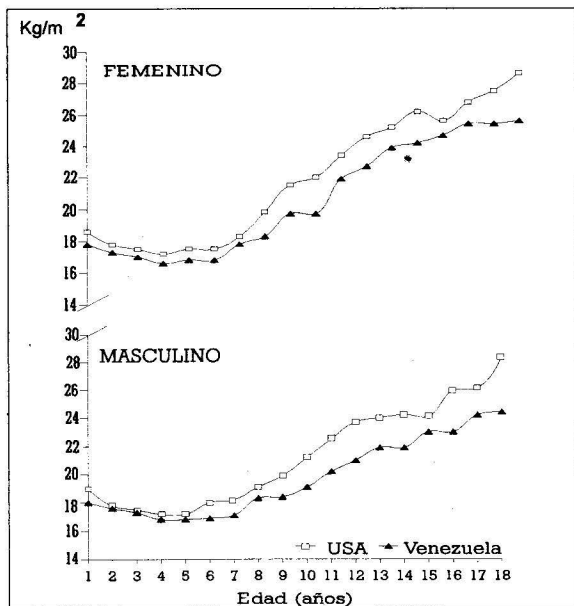
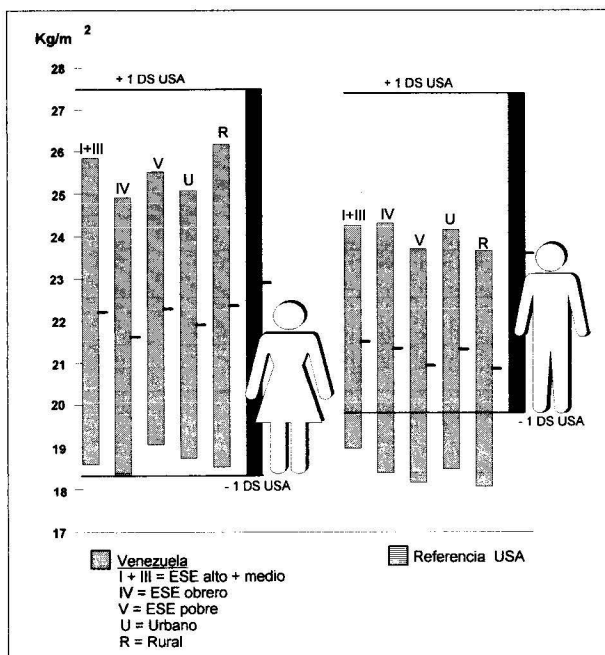


Gráfico 4
Índice de masa corporal. Valores promedio y ± 1 DS
a los 18 años de edad por sexo



tos: ¿Cuál será la característica de esta masa corporal en relación a sus componentes de grasa y músculo? ¿Que efecto tendrán tales diferencias sobre la evaluación del estado nutricional de nuestra población u otras poblaciones similares a la nuestra de la Región Latinoamericana? ¿Cuál será el error de estimación de la malnutrición por déficit y por exceso si se aplican valores puntuales sin diferenciar por edad y sexo?. Las respuestas a tales interrogantes plantean la necesidad de una serie de estudios que nos permitan profundizar en el ámbito biológico con la aplicación del Índice de Masa Corporal como indicador del estado nutricional de los individuos.

Referencias

- Hernández de Valera, Arenas O, Henríquez PG, Zabala MT. Índice de Masa Corporal (peso/talla²) en preescolares del Distrito Federal y Estado Miranda. Encuesta Nacional de Nutrición 1981. XXXIII Nacionales de Pediatría y Puericultura. Mérida, Venezuela: 1984.
- Zabala MT, Arenas O, Hernández de Valera Y, Henríquez PG. Índice de Masa Corporal (peso/talla²) en escolares del Distrito Federal y Estado Miranda. Encuesta Nacional de Nutrición 1981. XXXIII Nacionales de Pediatría y Puericultura. Mérida, Venezuela: 1984.
- López Blanco M, Landaeta Jiménez M, Méndez Castellano H, Colmenares R. Índice de masa corporal (peso kg/talla m²) Arch Ven Puer Ped.1988;51:10-7
- López Blanco M, Macias Tomei C, Izaguirre Espinoza I, Colmenares R. Índice de masa corporal en niños del estudio longitudinal de Caracas. An Ven Nutr 1991;4:37-44
- Hernández de Valera Y, Arenas O, Henríquez PG. Percentiles de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) peso para la edad y talla para la edad en niños y adolescentes venezolanos. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y Puericultura. Porlamar, Nueva Esparta, Venezuela: 1986.
- Hernández de Valera Y, Arenas O, Henríquez PG. Percentiles de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) en niños y adolescentes venezolanos. Rev Cub Puer Ped. 1989; 3:323-333
- Henríquez PG, Hernández de Valera Y, Arenas O, García Blanco M, Cardona Y. Valores de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) para diagnóstico de la obesidad en niños y adolescentes en Venezuela. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y Puericultura. Porlamar, Nueva Esparta, Venezuela: 1986.
- Hernández de Valera Y, Henríquez PG, Arenas O, García Blanco M, Cardona Y. Valores de Índice de Masa Corporal (peso/talla²) para diagnóstico de la desnutrición en niños venezolanos de 2 a 10 años de edad. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y puericultura. Porlamar, Nueva Esparta, Venezuela: 1986.
- López Blanco M, Hernández de Valera Y, Landaeta Jiménez M, Henríquez PG. Crecimiento y nutrición en la región latinoamericana. Documento de trabajo presentado en la reunión OPS-UNU-CESNI-Fundación Cavendes sobre: Guías de Alimentación y Nutrición para niños de 0 a 5 años. Porlamar Nueva Esparta. Venezuela. 1993 (en prensa)

10. Cronk ChE, Roche AF. Race and sex specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature². *Am J Clin Nutr.* 1982; 36:347-354
11. Frisancho R. Anthropometric standars for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor , MI: The University of Michigan Press, 1989: 189 pp.
12. INN. Encuesta Nacional de Nutrición 1981-1982. Manual del Area Antropometría, mimio.
13. Méndez Castellano M, Méndez MC. Estratificación Social y biología humana. *Arch Ven Puer Ped.* 1986;49:93

Body mass index in the Venezuelan population

ABSTRACT A study of 20772 venezuelan ages 1 to 18 was undertaken to analyze corpulence using data from the National Nutrition survey of the Venezuelan Institute of Nutrition (1981-1982). The body mass index of Quetelet was used (BMI). Medians between socioeconomic groups were compared (Graffar's modified method), and also the urban and rural samples. Sex dimorphism was analyzed and the 90 th centile compared to NHANES I and NHANES II. The lowest BMI was observed at age 6 in the different groups studied and the highest at age 18, except in the upper classes where the lowest BMI occurred at age 5 in boys and the highest at age 15 in girls. At age 10, boys were slightly more corpulent than girls; between 10 and 18 years, girls more corpulent. In the 90th centile level venezuelans were less corpulent than north americans. At age 18, BMI values for venezuelans were lower even in the upper strata. Further studies of BMI are suggested. *An Venez Nutr* 1993;6:41-6

KEY WORDS: Body mass index, reference values, cut-off points, corpulence.