

Tendencia secular en la corpulencia y composición corporal en jóvenes urbanos venezolanos

Maritza Landaeta-Jiménez (1), Betty M. Pérez (2)

RESUMEN. La tendencia secular se manifiesta en diversos aspectos de la variabilidad humana. Se evalúa la tendencia secular en el crecimiento físico y composición corporal entre 1984-95. La muestra de 493 varones y 582 niñas, de 9, 11, 13 y 15 años proviene del Estudio sobre Condiciones de Vida que ejecutó Fundacredesa en 14 ciudades en 1995. Se seleccionó talla, peso, circunferencia de brazo, pliegue de tríceps, área grasa y área muscular. Se siguieron los lineamientos metodológicos del Programa Internacional de Biología. Se calcularon las estadísticas descriptivas de las variables simples y derivadas, por edad y sexo. Se estimó la tendencia secular por década, al comparar el Estudio Nacional Proyecto Venezuela 1981-1987 con 1995 y para contrastar diferencias se aplicó la prueba "Z". El índice de masa corporal mostró un incremento secular bajo o negativo, en todas las edades en los varones y a los 15 años en las niñas, igualmente el pliegue de tríceps en los dos sexos y el área grasa en todas las edades en los varones y sólo a los 13 y 15 años en niñas. El incremento secular en el área muscular ($127-413 \text{ mm}^2$) fue significativamente alto en los dos sexos y en las niñas de 9 y 11 años también la circunferencia del brazo (1,4-1,7cm) y la corpulencia ($0,1-1,1 \text{ kg/m}^2$) aumentaron significativamente. Se encuentra una tendencia secular positiva en el componente muscular en los dos sexos y en la corpulencia en las niñas más jóvenes, mientras que, disminuye la grasa periférica en todas las edades. *An Venez Nutr* 1999;12(2):123-128.

Palabras clave: Tendencia secular, composición corporal, corpulencia, índice de masa corporal, área muscular, área grasa.

Introducción

La tendencia secular se manifiesta en diversos aspectos de la variabilidad humana como por ejemplo el aumento o disminución de la edad en la cual se alcanza una característica de crecimiento o maduración, una edad más temprana de arranque e incremento en la velocidad de crecimiento o un aumento en la talla final adulta. Aún cuando, la mayoría de las investigaciones reportan datos relacionados con el crecimiento longitudinal y con el período de la pubertad, tal como, una disminución en la edad de inicio de la menarquia, también se mencionan cambios con distintas intensidades en los diámetros transversos, en las proporciones corporales y en las circunferencias (1).

En los países desarrollados y en vías de desarrollo, se encuentra una tendencia secular positiva en este siglo, pero que tuvo su origen en el siglo diecinueve, simultanea con el proceso de industrialización que mejoró las condiciones socioeconómicas, de salud y nutrición de la población (2). Es indudable la relación entre tendencia secular y condiciones de vida, son fenómenos estrechamente ligados, que se afectan mutuamente debido a los cambios demográficos y socioeconómicos (3-5). Sin embargo mucho se discute cuanto de estos cambios se deben a factores genéticos relacionados con las características de crecimiento, la maduración más

temprana y la heterosis (6,7).

En Europa durante la segunda guerra mundial el incremento en talla que se venía observando se detuvo y una vez que cesaron las condiciones adversas, retomó su curva ascendente de una manera mas acentuada (1). Una característica muy importante de la tendencia secular es que se presenta en forma ondulante, es decir, que una población puede disminuir su tendencia a la mejoría, lo cual se manifiesta por un retroceso en la tendencia secular, estabilizarse o ascender, cuando mejoran los factores exógenos que la modifican (4).

La mayoría de los estudios de tendencia secular se han dirigido a los índices de peso y talla, pocos se refieren a los

1. Ms. Jefe de División de Investigaciones Biológicas. Fundacredesa.
2. P.h.D. Investigadora Titular. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. FACES. UCV.

Investigación subvencionada por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Proyecto 05-30-3801-96. Universidad Central de Venezuela.

Solicitar copia a: Maritza Landaeta-Jiménez.
e-mail: maritzal@telcel.net.ve

pliegues (4,2). Esas medidas de peso relativo, de fácil obtención, reflejan tejido óseo, masa muscular y tejido adiposo y el índice de masa corporal se correlaciona en forma moderada con la talla durante el crecimiento. Por el contrario, los pliegues reflejan la cantidad de tejido adiposo, pero el error en la medida es mayor (8,9). Sin embargo, se han identificado medidas de adiposidad en niños que podrían estar asociadas a patologías y tener buena correlación con valores en la edad adulta, como por ejemplo el índice de masa corporal en los dos sexos, pliegues del tronco en varones y pliegue subescapular/bíceps o subescapular/tríceps en las niñas (8).

En algunos países industrializados la tendencia positiva en el crecimiento se ha visto marcada por un incremento en la prevalencia de obesidad y de la cantidad de grasa. En escolares y adultos jóvenes en Bogalusa, Lousiana la prevalencia de obesidad aumentó entre 1973 y 1994, la media de peso se incrementó 0,2 kg/año, la media de los pliegues 0,15 mm/año y por el índice de Quetelet la prevalencia de sobrepeso se duplicó. Estos cambios fueron independientes de los pequeños cambios en talla (+0,05 cm/año) (9).

En Venezuela la tendencia secular positiva se observa en todos los estratos y en el medio urbano y rural, con distinta intensidad, sin embargo, en los hombres de estratos altos, la tendencia positiva en la talla parece haberse detenido (6). Entre 1978 - 1987 el incremento por década en preescolares fue de 3 cm y 1 kg y al final del crecimiento de 2 cm y 4 kg (7). También se presentó un peso para la talla más alto en mujeres de estratos bajos. Esta tendencia positiva en las últimas décadas, podría atribuirse a mejoras en las condiciones socioeconómicas, de salud, saneamiento ambiental y al fenómeno de la heterosis (4), que en el país tomó auge en la década de los cincuenta, producto de una fuerte corriente migratoria europea (7).

Fundacredesa entre 1981-1987 efectuó el primer Estudio Nacional de Crecimiento y desarrollo con la meta de proporcionar valores de referencia, en este estudio la prevalencia de sobrepeso en los escolares urbanos por el indicador peso-talla fue de 11% (10). En la década de los 90, se realiza la investigación sobre Condiciones de Vida en la cual se evalúa el crecimiento y estado nutricional de niños y jóvenes de escuelas públicas, en zonas urbanas por estrato social.

En la última década, la prevalencia de sobrepeso en los estratos bajos ha venido en ascenso desde 8% en 1990 a 15% en 1997 (11). En el Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) en los niños que acuden a las consultas preventivas y curativas de los organismos de salud adscritos al Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, en el grupo de 7-14 años por el indicador peso-talla la prevalencia de sobrepeso se incrementa desde 10,6% en 1988 a 12% en 1995 (12,13). El incremento del sobrepeso y de otras enfermedades crónicas no transmisibles se produce al mismo tiempo que se incrementan los problemas por carencias y la desnutrición en los grupos más pobres (13).

Todo lo anterior ocurre en medio de una crisis socioeconómica severa con un incremento acelerado de los

niveles de pobreza, de la desnutrición en grupos vulnerables y por consiguiente el deterioro en el crecimiento y estado nutricional de la población infantil y juvenil venezolana (13-15).

En consecuencia, en que medida el deterioro en la calidad de vida ha afectado la tendencia secular positiva en los grupos más vulnerables, es una de las respuestas que se buscan con el análisis de la tendencia secular en el índice de masa corporal, pliegue de tríceps, circunferencia de brazo y en las áreas muscular y grasa, en un grupo de escolares entre 9 y 15 años de estratos IV y V de Graffar Méndez Castellano, del Estudio Sobre Condiciones de Vida en 1995 y se comparan con los niños urbanos de la referencia nacional medidos entre 1981-1987.

Materiales y métodos

La muestra de 493 varones y 582 niñas, de 9, 11, 13 y 15 años pertenece al Estudio sobre Condiciones de Vida que ejecutó Fundacredesa durante 1995. Los niños fueron seleccionados en escuelas públicas en 14 ciudades en todo el país (11). La composición de la muestra según la estratificación social Graffar Méndez Castellano (16), fue la siguiente: estrato III 11,1%, estrato IV 52,1% y estrato V 36,7%.

Los datos fueron recolectados por un técnico antropometrista debidamente entrenado y estandarizado. Se tomaron las variables talla, peso, circunferencia de brazo y pliegue de tríceps. Para las mediciones se siguieron los lineamientos metodológicos del Programa Internacional de Biología (17). Se empleó un estadiómetro portátil marca Harpenden para medir la talla, balanza Detecto para el peso, un calibrador Holtain para el pliegue y una cinta metálica flexible para la circunferencia de brazo.

Con las medidas del peso y la talla se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC), peso en kg/talla en m² y con la circunferencia del brazo y el pliegue del tríceps las áreas muscular y grasa por fórmulas (18). A los escolares se les invitó a participar en el estudio y se obtuvo la autorización firmada de su representante.

Se calcularon las estadísticas descriptivas para las variables simples y derivadas por grupos de edad y sexo. Se estimó la tendencia secular por década, la cual se obtuvo al comparar los resultados de 1995 con los valores de los niños urbanos del Estudio Nacional Proyecto Venezuela que efectuó Fundacredesa entre 1981-1987 (10).

Para determinar si existían diferencias entre los promedios de las variables en estudio, se asumió que son valores de referencia poblacionales, por lo tanto, se aplicó la prueba "Z", para determinar si los promedios de las variables de 1995 son distintos a los de la población de referencia, con un nivel de confianza de 95%. El procesamiento estadístico se realizó con el paquete SPSS.

Resultados

La estadística descriptiva para IMC, circunferencia del brazo, pliegue de tríceps, áreas muscular y grasa se presentan en el Cuadro 1. El índice de masa corporal aumentó con la

edad, en especial en las niñas y a los 15 años el dimorfismo sexual fue de 1,24 kg/m². En el pliegue y en el área grasa predominaron los valores de las niñas en todas las edades. Por el contrario en el área muscular se encontraron valores más altos en los varones en las edades extremas.

Cuadro 1
Estadísticas descriptivas de las variables antropométricas por sexo y edad

Edad	Varones			Niñas		
	Media	Mediana	Desv. Típica	Media	Mediana	Desv. Típica
Índice de Masa Corporal						
9	16.68	16.26	2.35	16.94	16.54	2.59
11	16.88	16.30	2.48	18.63	17.83	3.12
13	18.11	17.52	2.94	19.46	18.84	3.52
15	19.37	18.88	2.80	20.49	20.13	3.11
Circunferencia de Brazo Izquierdo						
Edad	Media	Mediana	Desv. Típica	Media	Mediana	Desv. Típica
9	19.95	19.20	2.35	20.32	20.00	2.37
11	20.68	19.70	2.61	22.35	22.00	3.05
13	22.34	21.65	2.88	23.48	23.10	3.14
15	24.58	24.20	2.87	24.69	24.65	2.85
Pliegue Tríceps						
Edad	Media	Mediana	Desv. Típica	Media	Mediana	Desv. Típica
9	8.49	7.70	3.66	10.34	9.10	3.78
11	8.51	7.20	3.65	11.46	10.50	4.22
13	8.13	7.20	3.15	12.07	10.90	4.39
15	7.45	6.55	2.84	13.82	13.40	4.23
Área Grasa						
Edad	Media	Mediana	Desv. Típica	Media	Mediana	Desv. Típica
9	819.01	685.42	452.61	993.81	862.72	465.59
11	851.90	682.52	472.32	1218.2	1059.98	584.53
13	873.30	733.99	420.18	1346.6	1161.13	652.51
15	895.60	738.40	442.95	1583.5	1494.41	615.29
Área Muscular						
Edad	Media	Mediana	Desv. Típica	Media	Mediana	Desv. Típica
9	2390.9	2296.91	389.55	2336.1	2274.71	418.06
11	2605.2	2470.84	528.26	2831.7	2739.32	616.20
13	3112.3	2999.62	656.34	3118.2	3086.23	704.86
15	3976.2	3882.94	813.66	3291.1	3310.0	563.13

Fuente: Estudio Condiciones de Vida 1995. Fundacredesa

En el lapso de tiempo entre los dos estudios, los valores se incrementaron en algunas variables antropométricas. En los niños de 9 años se incrementó el IMC (+0,48 kg/m²), por el contrario a los 11, 13 y 15 años el valor del IMC se redujo. En la circunferencia del brazo el incremento fue bajo (+0,05 a +0,7cm); en el área muscular varió entre (+126,8 y +249,9 mm²). En contraposición los valores del tríceps y del área grasa fueron más bajos que en 1984 (Cuadro 2) (Gráficos 1, 2).

Los valores medios de 1995 al compararlos con los de 1984, resultaron significativamente más altos en los varones en la circunferencia del brazo a los 9 años y el área muscular entre los 9 y 13 años (Cuadro 3). Por el contrario, el índice de masa corporal no se modificó significativamente y los varones por consiguiente resultaron con una corpulencia semejante a los adolescentes de 1984. En el pliegue de tríceps y en el área grasa, los valores de 1995 fueron significativamente más bajos, mientras que, a los 9 años resultaron iguales.

Cuadro 2
Tendencia secular en la composición corporal y contextura según sexo y edad. (1984* - 1995**)

Indicadores	Niños			
	9	11	13	15
IMC	0,48	-0,08	-0,11	-0,18
CB	0,7	0	0,05	0,2
PTR	0	-1,2	-1,4	-1,15
AM	249,91	126,81	135,62	249,94
AG	31,42	-162,48	-108,01	-129,6
Indicadores	Niñas			
	9	11	13	15
IMC	0,99	1,09	0,1	-0,17
CB	1,4	1,7	0,6	0,55
PTR	-0,1	0,2	-1,1	-0,6
AM	281,71	413,32	326,23	177,04
AG	68,72	103,98	-63,87	-17,6

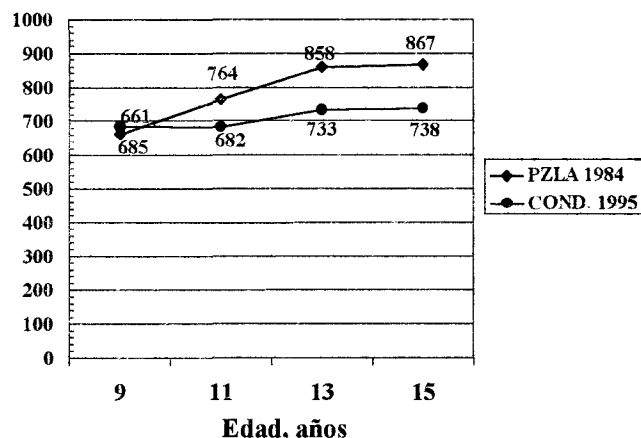
Fuente: *Proyecto Venezuela 1981-1987. **Estudio sobre Condiciones de Vida 1995. Fundacredesa.

Cuadro 3
Valores Z de la comparación 1984-1995: pliegue de tríceps, circunferencia del brazo, índice de masa corporal áreas grasa y muscular según sexo y edad

Variable	Edad	Masculino		Femenino	
		Valor Z	Decisión	Valor Z	Decisión
Pliegue Tríceps	9	-2.35	* 1984	-1.42	ND
	11	-5.37	* 1984	-1.66	ND
	13	-8.07	* 1984	-3.84	* 1984
	15	-4.49	* 1984	-2.86	* 1984
Circunf. Brazo	9	2.97	* 1995	3.80	* 1995
	11	0.32	ND	5.33	* 1995
	13	-0.56	ND	1.04	ND
Índice de Masa Corporal	15	-0.45	ND	0.97	ND
	9	1.62	ND	3.15	* 1995
	11	-0.87	ND	4.24	* 1995
Área Grasa	13	-0.90	ND	0.48	ND
	15	-0.46	ND	-0.75	ND
	9	0.22	ND	1.45	ND
Área Muscular	11	-2.53	* 1984	2.11	* 1995
	13	-4.95	* 1984	-1.31	ND
	15	-3.82	* 1984	-1.39	ND
Área Muscular	9	7.64	* 1995	7.70	* 1995
	11	4.83	* 1995	9.72	* 1995
	13	4.51	* 1995	4.59	* 1995
	15	-2.03	* 1995	4.24	* 1995

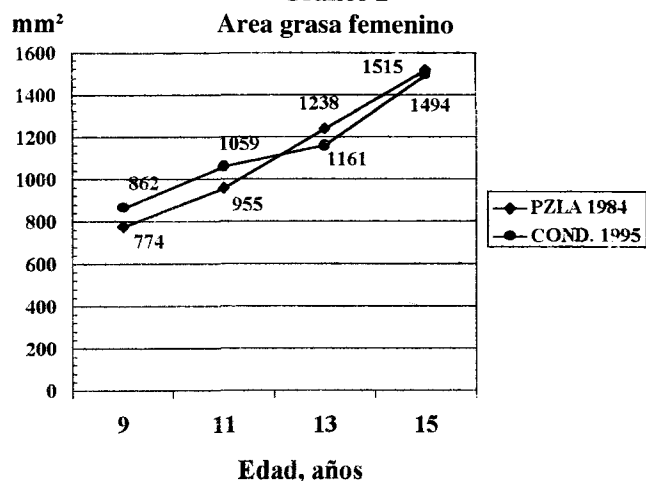
* Denota diferencia significativa, con el mayor promedio en el año señalado. ND: No existe diferencia significativa entre los promedios de 1995 y 1984.

Gráfico 1
Area grasa masculino



PVZLA = Proyecto Venezuela 1994
COND= Condiciones de vida 1995

Gráfico 2
Area grasa femenino



PVZLA = Proyecto Venezuela 1994
COND= Condiciones de vida 1995

En las niñas a los 9, 11 y 13 años, se obtuvo un incremento positivo en la corpulencia (0,1 a 1,1 kg/m²). En la circunferencia del brazo el incremento en general fue alto (0,6 a 1,7 cm). En el pliegue de tríceps a los 11 años el incremento fue pequeño (+0,2 mm) y en las otras edades los valores fueron más bajos que en 1984. El área muscular se incrementó en todas las edades y el área grasa sólo a los 9 y 11 años (Cuadro 2) (Gráficos 1, 2).

Las niñas de 1995 resultaron con una corpulencia y una circunferencia del brazo significativamente más alta a los 9 y 11 años y semejantes en las otras edades. El área muscular en todas las edades presentó un incremento significativo en 1995. Por el contrario, los pliegues y el área grasa presentaron valores significativamente semejantes o más bajos que en 1984, a excepción del área grasa a los 11 años que fue más alta en 1995 (Cuadro 3).

Discusión

El incremento secular en la corpulencia y en la masa corporal muscular y grasa presenta características particulares según la edad y el sexo. Los varones de 1995 presentaron una corpulencia semejante y menos grasa en el brazo que sus coetáneos de 1985, por el contrario, fue significativo el incremento del componente muscular en todas las edades consideradas.

Las niñas presentan una tendencia positiva que se manifiesta por un aumento en la corpulencia a los 9 y 11 años y en el área muscular, pero que se acompañó en esta última década de una reducción en la grasa periférica en las adolescentes de 13 y 15 años, mientras que en las más jóvenes el incremento fue pequeño o no se modificó.

Este comportamiento de la tendencia secular, está de acuerdo con los resultados, en esta misma muestra, de la tendencia secular en peso que fue positiva a los 9 y 11 años en las niñas y a los 9 años en los varones, mientras que en la talla fue positiva en las niñas entre los 9 y 11 años y en los varones entre 9 y 13 años (19). El mayor incremento en la corpulencia en las niñas más jóvenes, parece ser más a expensa del componente muscular, donde los incrementos fueron importantes en este lapso.

Es necesario señalar que estos grupos pertenecen a zonas urbanas donde se concentra el 85% de la población, en las cuales se han producido cambios muy importantes en los estilos de vida. Además la muestra en un 89% pertenece a estratos sociales IV y V de Graffar Méndez Castellano, en muchas de cuyas familias, las condiciones socioeconómicas son precarias (11).

Sin embargo, aún cuando el tejido adiposo tiene mayor asociación con las enfermedades crónicas, poco se ha estudiado la tendencia secular en los pliegues y en la composición corporal (2). En niños y jóvenes de países industrializados en las últimas décadas, se encuentra una tendencia positiva en la corpulencia y en los pliegues que acompaña al incremento que presenta el sobrepeso, producto de los cambios en los estilos de vida (2,4). Este fenómeno también se ha relacionado con la tendencia a la maduración temprana, a la aparición cada vez más precoz de la menarquia, cuya expresión biológica se traduce en el brote puberal de los distintos componentes y se manifiesta por una corpulencia alta, cada vez más temprano en los jóvenes (20,21).

En otras poblaciones algunos autores (22,23), reportan asociación entre estratos socioeconómicos bajos, baja grasa y patrón centralizado de la adiposidad, que por sí mismo implica una condición biológica que predispone a un mayor riesgo cardiovascular. Este comportamiento parece obedecer a una movilización de la grasa periférica para poder satisfacer los requerimientos metabólicos implícitos en el proceso de crecimiento.

En este mismo grupo, un análisis factorial sobre el crecimiento y la composición corporal (24), señaló que el consumo aparente de calorías, proteínas y grasa (34,5%), fue el factor que más explicó la variabilidad en el crecimiento y la compo-

sición corporal. Según estos resultados continúa la tendencia secular en la corpulencia en las edades más jóvenes en las niñas, a expensa de un crecimiento mayor del componente muscular en detrimento de las reservas grasas, lo cual puede expresar una señal de alerta sobre la mayor vulnerabilidad biológica de este grupo ante situaciones de riesgo. Por el contrario, los varones presentan una corpulencia semejante, menos grasa y mayor área muscular. Esto se acompaña por una tendencia positiva mayor en la talla (0,4-2,5 cm) que en el peso (19).

Por otra parte, parece estar ocurriendo una situación de vulnerabilidad biológica, por las bajas reservas de grasa en estos grupos, debido al riesgo que se establece, producto del aumento de la demanda de la energía necesaria para el brote puberal, evento biológico que en los jóvenes venezolanos se produce en este intervalo de edad (25).

Estos primeros resultados serán objeto de análisis más precisos, en la búsqueda de factores que pueden estar determinando, la desaceleración observada en el incremento secular en algunas edades en esta década. Es indudable que se manifiesta un incremento diferenciado, para los componentes del cuerpo, que aparece con más intensidad en las edades más tempranas, que está de acuerdo con la tendencia positiva en la talla y en el peso, pero que es difícil de separar del incremento relacionado con la maduración temprana en nuestra población, por lo tanto, cuantificar con precisión su magnitud, requiere de estudios más precisos controlados por estadios de maduración sexual.

Referencias

- Eiben OG. Secular trend and its sociodemographic aspects in Hungary. En: *Crescita. Adolescenza e Sport*. I Nicoletti (Ed.). Edizioni Centro Studi Auxologici. Studio GE 9. 1987:15-32
- Eveleth PB, Tanner JM. *Worldwide variation in Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press 1990.
- Susanne Ch. Living conditions and secular trend. *J Hum Evol* 14, 1985:357-370.
- Van Wieringen JC. Secular Growth Changes En *Human Growth. A Comprehensive Treatise. Second Edition Vol 3*. F Falkner and JM Tanner (ed). New York: Plenum Press. 1986 307-331.
- Bielicke T. Physical growth as a measure of the economic well-being of populations: The twentieth century. En *Human Growth. A Comprehensive Treatise. Second Edition Vol 3*. F Falkner and JM Tanner (ed). New York: Plenum Press. 1986 283-301.
- Landaeta-Jiménez M, López-Blanco M, Méndez. Crecimiento desarrollo y maduración: Tendencias nacionales. IV Simposio Fundación Cavendes. La nutrición ante la salud y la vida. Caracas 1991: 83-106.
- López-Contreras Blanco M, Landaeta-Jiménez M, Méndez Castellano H. Secular trend in height and weight: Carabobo, Venezuela, 1978-1987. *Auxology* 88. Perspectives in the science of growth and development. JM Tanner (Ed). 6-1989:207-210.
- Rolland- Cachera MF, Bellisle F, Deheeger M, Pequignot F, Sempe M. Influence of body fat distribution during childhood on body fat distribution in adulthood a two decade follow-up study. *Int J Obesity* 1990;14: 473-481.
- Freedman DS, Srinivasan SR, Valdez RA, Williamson DF, Berenson GS. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1997;99(3): 420-426.
- Méndez Castellano y col. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos en la República de Venezuela. Tomo II. Caracas. Fundacredesa. 1996.
- Fundacredesa. Estudio sobre Condiciones de Vida 1995. Caracas 1996.
- Instituto Nacional de Nutrición. Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Boletín Informativo. Caracas, 1998.
- López de Blanco M, Landaeta-Jiménez M, Evans R, Sifonte Y, Machín T. Situación alimentaria y nutricional de Venezuela. En *Nutrición Base del Desarrollo. Serie de Fascículos*. Caracas: Ediciones Cavendes. 1996.
- Ledezma T, Landaeta Jiménez M y Pérez B. Pobreza coyuntural y estructural de la familia. Su relación con el déficit nutricional de los niños. *An Venez Nutr* 1996;6:11-17.
- Pérez B, Landaeta-Jiménez M, Ledezma T. Nutritional status and body composition in Venezuelan children under 6 years of age. *Humanbiol, Budapest* 1994; 25: 541-547.
- Méndez Castellano H y Méndez MC. *Sociedad y estratificación. Método Graffar Méndez Castellano*. Caracas: Fundacredesa, 1994.
- Weiner JS y Lourie JA. *Human Biology. A guide to field methods (IBP Handbook n° 9)*. Academic Press. Londres, 1981, 439.
- Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1981;34:2540-2545.
- Tendencia secular en talla y peso entre 1984-1995 en niños y jóvenes venezolanos. *An Venez Nutr* 1999;12 (en prensa).
- Leung SSF, Lau JTF, Xu YY, Tse Ly, Huen KF, et al. Secular changes in standing height, sitting height, and sexual maturation of Chinese-the Hong Kong growth study. *A. An Hum Biol* 1996;23 6: 297-306.
- Prebeg Z, Juresa V, Kujundzic M. Secular growth changes in Zagreb schoolchildren over four decades. *An Hum Biol* 1995;22 (2): 99-110.
- Weber G, Seidler H, Wilfing H, Hauser G. Secular change in height in Austria: an effect of population stratification? *An Hum Biol* 1995; 22 6: 277-288.
- Johnston FE, Sanjeev, Jit I, Indech GD. Fatness and fat patterning in 12-17 years-old youth from the Chandigarh zone of Northwest India. *Am J Hum Biol* 1991;3: 587-597.
- Pérez B, Landaeta-Jiménez M, Ledezma T, Mancera A. Gradientes en el crecimiento y la composición corporal en jóvenes urbanos venezolanos entre 1985 y 1995. XI Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. Guatemala 1997.
- López-Blanco M, Landaeta-Jiménez M, Izaguirre Espinoza I, Macías Tomei C. Crecimiento físico y maduración. En: Méndez Castellano H (ed). *Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela: Proyecto Venezuela. Vol 2*. Caracas: Escuela Técnica popular "Don Bosco" 1990; 695-705.

Secular growth changes in size and body composition in Venezuelan urban youths

ABSTRACT. The trends in six biological variables (height, weight, arm circumference, triceps skinfold, fat and upper arm muscle area) from 1984 to 1995 seen in two cross-sectional samples, following recommendations and procedures of the Biological International Program are described. Data from 493 boys and 582 girls aged 9, 11, 13 and 15 years from the Conditions of Life Project drawn in 1995 from 14 main cities of Venezuela, were compared with those of National examination survey (Proyecto Venezuela 1981-1987). Anthropometrical variables were analyzed by age and sex. Secular trends by decade arose from the differences between the two samples by means of Z-score. Body mass index showed low or negative increase in boys at all ages and 15 years old girls. Fat area followed similar tendency except in older girls. Muscle arm area depicted a significant and positive increase (127-413 mm²) in both sexes, as well as arm circumference (1,4-1,7 cm) and body mass index (0,1-1,1 kg/m²) in girls aged 9 and 11 years. In brief Venezuelan youths boys and girls showed a significant positive change in muscle arm area and in body mass index in younger girls, while fat area diminished at all ages. *An Venez Nutr 1999;12(2):123-128.*

Key words: Secular trend, body composition, corpulence, body mass index, muscle area, fat area.