

RELACION ENTRE LA MADURACION TEMPRANA, INDICE DE MASA CORPORAL Y EL COMPORTAMIENTO LONGITUDINAL DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA*

Lucila Blanco-Cedres¹, Coromoto Macias-Tomei² y Mercedes López-Blanco³

¹Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, Escuela de Medicina "Luis Razetti", 2do piso, Departamento de Medicina Preventiva y Social, Cátedra de Salud Pública, Ciudad Universitaria, Caracas, Venezuela.

e-mail: blanco@cantv.ve Fax:6930135, Tel:6053725

²Fundacredesa. Departamento de Auxología, 8va. Ave. Altamira, Caracas, Venezuela.

³Fundacredesa. Unidad de Investigaciones Biológicas, 8va. Ave. Altamira, Caracas, Venezuela.

Recibido: 09/06/99 ; Revisado: 23/02/00 ; Aceptado: 9/09/00

RESUMEN: En el Estudio Longitudinal del Área Metropolitana de Caracas, 53 niñas que iniciaron el estudio a los 8 años de edad, clasificadas como de maduración temprana, promedio y tardía, de acuerdo al comportamiento de la variable talla, fueron evaluadas longitudinalmente en cuanto al Índice de Masa Corporal (IMC) y Presión Arterial Sistólica (PAS). Se definieron tendencias o cambios intraindividuales en el IMC y PAS a través del uso del método de componentes principales longitudinales. Para el IMC se identificó una tendencia única que explicó un 94,65 % de su variabilidad longitudinal. Las niñas se clasificaron como normales y con riesgo de sobrepeso sobre la base de esta componente. Para la PAS, se consideraron tres componentes de interés, las cuales explicaron un 91,83 % de la variabilidad longitudinal de esta variable. La primera componente se manifestó como una medida de posición que se conviene en llamar "patrón de canalización". Este patrón explicó la mayor parte de la variabilidad del fenómeno (45,65 %). Un segundo patrón indicó la presencia de un comportamiento de cambio en la posición relativa de los valores de la distribución de esta variable en el curso de las edades y se llamó "patrón de descanalización" y un tercer patrón con fluctuaciones alrededor de una posición relativa, en forma de U, "patrón de recanalización". Las niñas que mostraron una canalización alta de la presión arterial sistólica se identificaron como de maduración temprana, así como con mayor riesgo al sobrepeso. **Palabras clave:** Maduración temprana. Patrón de canalización. Componentes principales. Presión arterial sistólica. Índice de masa corporal.

SYSTOLIC BLOOD PRESSURE LONGITUDINAL PATTERNS AND THEIR RELATION TO EARLY MATURATION AND BODY MASS INDEX

ABSTRACT: In the Caracas Longitudinal Study, 53 girls - 8 to 11 years of age- who had been classified as early, average and late maturers were analyzed longitudinally with respect to Body Mass Index (BMI) and Systolic Blood Pressure (SBP). A longitudinal principal component analysis was used to summarize trends or intraindividual changes in BMI and SBP. A first component was identified for BMI, this component accounted for most of its total variance (94,65%). Girls were classified as normal in weight or at risk of overweight on the basis of this component. Three principal components were identified for SBP, that accounted for 91,83% of the total variance of this variable. The first component represented a measure of position across the whole age period, a "canalization pattern"; this component accounted for most of the total variance (45,65 %). The second component revealed an unidirectional change in relative position of the values of the variable, a "decanalization pattern", and a third pattern summarized deviations around a position level: "recanalization pattern". Girls who showed a canalization pattern for SBP were those identified as early maturers and at risk of overweight. **Key Words:** Early maturation. Canalization pattern. Principal component analysis. Systolic Blood Pressure. Body Mass Index.

INTRODUCCION

En diversos estudios en los cuales se han analizado factores tales como el Índice de Masa Corporal (IMC) y el ritmo de maduración, se ha encontrado una estrecha relación entre la maduración temprana con un mayor IMC y un adelanto de la edad ósea asociada a valores elevados de presión arterial en el adulto joven^{4,6,9,15,27}. Por otra parte, en investigaciones realizadas en niños y adolescentes se reporta que la presión arterial (PA) presenta patrones de comportamiento asociados a factores de riesgo cardiovasculares en la edad adulta^{1,2}. Si las tendencias longitudinales de la presión arterial se asocian con riesgos cardiovasculares en la edad adulta, y a su vez valores altos de la presión arterial se relacionan con un ritmo de crecimiento

rápido, las niñas con una maduración temprana podrían considerarse en niveles de alto "alto riesgo", lo que ameritaría una monitorización, ya que durante el período de crecimiento es posible atenuar o modificar algunos factores de riesgo de Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) del adulto, tales como: obesidad, diabetes mellitus no insulino dependiente, hipertensión arterial (HA), cardiopatía isquémica y dislipidemias, entre otras.

El objetivo del presente estudio es analizar la relación entre el ritmo de maduración de acuerdo al comportamiento de la talla, el IMC y el comportamiento longitudinal de la presión arterial sistólica (PAS), en niñas del Estudio Longitudinal de Caracas que iniciaron el seguimiento a los 8 años de edad.

*Investigación financiada parcialmente por la S1-541 (CONICIT)

MATERIALES Y METODOS

Muestra

El Estudio Longitudinal del Área Metropolitana de Caracas (ELAMC) fue realizado entre 1976-1982 en una muestra de niños y púberes sanos de los estratos sociales I y II según el Método Graffar-Méndez Castellano¹⁷. El diseño del estudio fue semilongitudinal mixto sin reemplazo, con un seguimiento de cinco años, en el cual se evaluaron 250 varones y 196 niñas¹³. Con la finalidad de analizar el comportamiento longitudinal de la Presión Arterial Sistólica (PAS) y del Índice de Masa Corporal (IMC) se seleccionó una submuestra con cuatro visitas anuales consecutivas, constituida por 53 niñas que iniciaron el seguimiento a los 8 años de edad.

Metodología

En cada visita, se realizaron dos mediciones de la PAS con el sujeto en posición sentada luego de cinco minutos de reposo, utilizando un esfigmomanómetro con columna de mercurio marca Riester, con un brazaleté apropiado para el brazo. La lectura se registró en milímetros de mercurio (mmHg). Las mediciones fueron realizadas por dos pediatras entrenados y estandarizados, siguiendo las técnicas recomendadas internacionalmente^{18,22}. Para las mediciones de la talla de pié, se utilizó un estadiómetro de Harpenden, previamente calibrado, con una apreciación de 1 mm; la talla se registró en milímetros (mm). El peso se determinó usando una balanza Detecto calibrada, con una apreciación de 0,1 kg y se anotó en gramos (gr). Todas las mediciones antropométricas fueron realizadas por técnicos antropometristas entrenados y estandarizados, siguiendo las técnicas recomendadas internacionalmente^{8,26}. A partir de estas dos variables se construyó el IMC, el cual expresa la relación entre el peso en kilogramos y el cuadrado de la talla (P/ T 2) expresada en metros^{3,10,11}. Se consideró todo valor igual o mayor que el percentil 75 según edad y por sexo, como riesgo de sobrepeso²⁴.

La muestra seleccionada fue clasificada de acuerdo al ritmo de maduración o "tempo", en maduradoras tempranas, promedio y tardías de acuerdo al comportamiento de la variable talla en las curvas individuales de velocidad¹².

El Método de Componentes Principales Longitudinales (MCPL)^{16,21} fue utilizado para identificar las diferentes tendencias que permiten describir el comportamiento de la PAS y del IMC. En la aplicación del MCPL se considera, separadamente para cada variable un conjunto de medidas repetidas, tomadas anualmente, para cada una de las niñas. Cada niña fue caracterizada por 4 variables formadas por las mediciones registradas en cada edad. A continuación, se define el vector Z_i , el cual contiene las mediciones estandarizadas para la i -ésima niña estudiada, entre los 8 y 11 años de edad, $i = 1, 2, \dots, 53$. El modelo de componentes principales longitudinales, aplicado

separadamente a cada variable, viene dado por:

$$Z_i = C_{i1}Y_1 + C_{i2}Y_2 + \dots + C_{i4}Y_4 \quad (1)$$

donde: $Y_\nu = (a_{1\nu}, a_{2\nu}, a_{3\nu}, a_{4\nu})$ es el ν -ésimo, $\nu=1, \dots, 4$ vector propio asociado con el autovalor λ_ν de la matriz de correlaciones seriadas de las mediciones de la variable en las diferentes edades. Los coeficientes $a_{1\nu}, a_{2\nu}, a_{3\nu}, a_{4\nu}$ se denominan cargas factoriales. Los valores propios λ_ν miden la cantidad de varianza explicada por el patrón Y_ν , λ_1 capta la mayor parte de la varianza de las variables originales, λ_2 expresa la máxima varianza residual no incluida en λ_1 , análogamente los restantes valores propios explican el resto de las varianzas no proyectadas sobre los anteriores vectores propios.

Los vectores propios Y_ν representan las curvas o patrones de comportamiento que se definieron para cada una de las variables estudiadas. La magnitud y dirección de las cargas factoriales, y su representación gráfica, permite identificar una "tipología" para cada uno de estos vectores. En la retención de las componentes se consideró el criterio de valores propios mayores que la unidad¹⁶ y un criterio biológico basado en la identificación de diferentes tendencias en el comportamiento de variables longitudinales. Estas tendencias describen patrones de: (1) Canalización o Traking, caracterizados por la permanencia en un determinado "canal" durante el seguimiento. El "canal" está definido generalmente por la continuidad en el tiempo de la variable biológica entre dos percentiles. Los mismos se consideran indicadores longitudinales donde la predictibilidad está implícita, teóricamente servirán para identificar tempranamente a los individuos como de "alto riesgo" o "bajo riesgo"^{20,23}. (2) Descanalización, tendencia de los individuos a salirse de su "canal" particular durante el seguimiento y no regresar a él, es decir pierden la continuidad de su canal inicial; y (3) Recanalización, los valores de la variable muestran una pérdida transitoria de su canal debida a una descanalización, para luego ubicarse en el canal observado al inicio del seguimiento.

Los coeficientes C_{iv} , se estimaron individualmente para cada una de las niñas investigadas y se denominan "puntuajes estandarizados"; permiten reconocer, según su dirección y magnitud, cuál es el patrón particular que define el comportamiento individual de una niña, en cada edad, calculados a través de la expresión:

$$C_{iv} = (1/\sqrt{\lambda_\nu})Y_\nu^t Z_i$$

Una vez que se identificaron las principales fuentes de variabilidad (componentes) en el comportamiento de la PAS e IMC, éstas se interpretaron en término de sus correlaciones con las diferentes edades y, en función de los valores "test"¹⁹, los cuales miden la importancia de las diferentes categorías de las variables ritmo de maduración e IMC para explicar el comportamiento de las componentes de la PAS. El valor "test" de una categoría respecto a la n -ésima componente principal, es el valor del estadístico para contrastar la hipótesis entre la media de los coeficientes C_{iv} en las niñas que poseen la categoría y la media de los

Tabla 1. Índice de Masa Corporal, Presión Arterial Sistólica: Correlación entre las Componentes Principales (CP₁, CP₂ y CP₃) y la edad.

EDAD(años)	COMPONENTES PRINCIPALES			
	IMC		PAS	
	CP ₁ *	CP ₁	CP ₂	CP ₃
8	0,97	0,73	-0,50	0,32
9	0,97	0,78	-0,42	0,28
10	0,98	0,61	0,57	-0,50
11	0,97	0,55	0,62	0,52
*Componentes principales				
	CP ₁	CP ₁	CP ₂	CP ₃
% Varianza Explicada	94,65	45,65	28,58	17,60
% Varianza Acumulada	94,65	45,65	74,23	91,83

coeficientes C_{iv} en el grupo total de niñas. Estas magnitudes son referidas a percentiles de una distribución normal estandarizada. Para estos análisis se utilizó el paquete estadístico Spad. N versión 2.5²⁵.

RESULTADOS

La Tabla 1 presenta las correlaciones entre las componentes y las edades y el porcentaje de varianza explicada por el método de Componentes Principales Longitudinales, del análisis se desprende la existencia de una primera componente para la variable IMC, la cual capta un 94,65% la variabilidad total de la variable; esta componente se constituye como un indicador de las variaciones promedio que se producen en la variable entre los 8 y 11 años de edad; se observan correlaciones que ponderan en igual medida y dirección a la variable en cada edad (0,97; 0,97; 0,98; 0,97). La identificación de esta componente como única tendencia que explica el comportamiento de esta variable en el periodo de edad estudiado, se fundamenta en la altas correlaciones seriadas presentadas por esta variable entre las edades estudiadas, que oscilan entre 0,8963 y 0,9386. Esta componente fue utilizada como un indicador de corpulencia y sobrepeso en el periodo de edad estudiado, estableciéndose el siguiente criterio: sin riesgo de sobrepeso: coeficientes C_{i1} menores que el percentil 75 de la distribución de puntajes estandarizados correspondientes a esta componente; riesgo de sobrepeso, coeficientes C_{i1} iguales o mayores que el percentil 75 de la distribución de puntajes estandarizados correspondientes a esta componente.

En la Tabla 1 se presenta el resultado del análisis del Método de Componentes Principales para la PAS. Se consideraron tres componentes de interés, las cuales explicaron un 91,83% de la variabilidad total de la variable. En la tabla se evidencia la existencia de una primera componente, la cual capta un 45,65% de la variabilidad total

acumulada. La fuerza y la dirección de las correlaciones entre esta componente y las edades definen un indicador de las variaciones promedio que se producen en la PAS entre los 8 y 11 años de edad. Tales magnitudes sugieren asociaciones de aproximadamente la misma intensidad y signo entre la componente y la variable en cada edad (0,73; 0,78; 0,61; 0,55), las cuales permiten clasificar a las niñas en tres grupos: el primero con valores extremos positivos en la componente, el cual conjuga a niñas que se ubican en posiciones altas en la distribución de la variable en todo el período estudiado, o que presentan valores de la variable por encima del promedio en todas las edades; el segundo grupo que se ubica en el origen de coordenadas, éstas son niñas que se presentan indefinidas en esta componente, y el tercero, en oposición al primero, integrado por aquellas con valores extremos negativos en la componente, niñas que se ubican en posiciones relativamente bajas de su respectiva distribución. Los grupos así descritos sugieren la presencia de un patrón para esta componente, que se conviene en llamar "patrón de canalización" de la PAS.

Por su parte, las correlaciones entre las edades y la segunda componente, establecen una oposición entre las edades iniciales y las edades extremas (-0,50; -0,42; 0,57; 0,62). Este contraste define un criterio de agrupación en un primer conjunto de niñas con valores extremos positivos, que cambian de valores relativamente bajos a valores relativamente altos, un segundo conjunto, con valores cercanos a cero, que no tienen una clara definición en esta componente y, por último, un grupo de niñas con valores extremos negativos, los cuales pasan de valores altos en la distribución de la variable a valores bajos. Esto indica la presencia de un comportamiento de cambio en la posición relativa de los valores de la PAS; por ello se designa esta componente como un "patrón de descanalización".

El comportamiento de la tercera componente es en forma de parábola, caracterizado por asociaciones entre las edades iniciales y las finales de igual dirección, con una descanalización en las edades intermedias (0,32; -0,28; -0,50; 0,52). Los valores de la PAS de una niña con una ubicación extrema positiva ó negativa en esta componente, tendrán un cambio transitorio en las edades intermedias, debido a una descanalización, regresando a los valores observados al inicio del seguimiento. La variación mostrada por esta componente permite identificar un patrón de "re canalización" de la PAS.

La información que aportan los valores "test" (Tabla 2) permite medir la importancia de las variables ritmo de maduración e IMC en la explicación del comportamiento definido para la PAS. En relación al patrón de canalización, se observan diferencias determinadas por el ritmo de maduración (p-valor <0,05) y el riesgo de sobrepeso (p-valor <0,05). Se observa que una canalización alta de la PAS en general es una característica de las niñas con maduración temprana y riesgo de sobrepeso ($IMC \geq p_{75}$). Mientras que una canalización baja de la PAS, constituye una característica de las maduradoras promedio y tardías. Los patrones de descanalización y re canalización no resulta-

Tabla 2. Presión Arterial Sistólica (PAS). Valores "Test" entre las tres primeras Componentes (CP1, CP2 y CP3), el ritmo de maduración y el Índice de Masa Corporal(IMC).

	COMPONENTES PRINCIPALES		
	CP ₁	CP ₂	CP ₃
Ritmo de maduración			
Temprano	2,1*	0,7	1,1
Promedio	-2,1*	-0,7	-1,1
Tardía	-2,0	-0,7	-0,4
IMC			
< P ₇₅	0	-0,1	0,4
≥ P ₇₅	2,1*	0,9	-0,1

*Valor "test" significativo estadísticamente (p-valor <0,05)

ron asociados con el ritmo de maduración ni con el riesgo de sobrepeso.

DISCUSION

De los resultados obtenidos en el análisis de componentes principales para la definición de patrones de comportamiento, se identificó una tendencia única para el IMC, la cual capta un 94,65% la variabilidad total de la variable; y tres tendencias para la PAS, las cuales explican el 91,83% de su variabilidad longitudinal. La tendencia única presentada por el IMC quedó definida por un "patrón de canalización", lo cual coincide con el criterio de "buena" canalización para esta variable (índice de tracking y Kappa Global, 0,67 y 0,56, respectivamente), presentado por otros estudios para esta muestra de niñas¹⁴.

Para la PAS, la primera tendencia quedó representada por un "patrón de canalización", caracterizado por variaciones de escasa magnitud; un segundo comportamiento indicando un cambio ascendente o descendente en las posiciones promedio, identificado como "patrón de descanalización", y un tercer patrón que refleja un comportamiento en forma de U, que se denominó "patrón de recanalización".

La evidencia de la importante canalización y recanalización de la PAS es de gran utilidad para la identificación precoz durante el crecimiento de factores de ECNT del adulto. Los estudios de Berkey^{1,2,5}, demuestran que los cambios secuenciales a través del tiempo de la presión arterial sistólica tienen mayor carácter predictivo de enfermedades crónicas en la edad adulta, que en los casos en que se comparan con mediciones derivadas de estudios transversales. Las tendencias y patrones encontrados en el presente estudio han sido reportados en otras investigaciones^{1,2,5} donde se muestran la existencia de patrones similares a los encontrados en este trabajo. La consistencia de esos resultados con los hallazgos del presente estudio son de gran importancia, ya que estos pa-

trones de cambios longitudinales están relacionados con factores de riesgo en la edad adulta, así como en la predictibilidad de ECNT en el adulto, relacionadas con la obesidad e hipertensión. Berkey², en un estudio prospectivo de 62 varones de 10 a 17 años de edad, demostró que una canalización alta y una descanalización hacia percentiles superiores de la presión arterial sistólica están asociados con valores elevados de esta variable en la edad adulta.

Al relacionar estas tendencias con el ritmo de maduración y el nivel de corpulencia, se pudo constatar que las niñas con una tendencia hacia la canalización alta de la PAS fueron aquellas clasificadas como maduradoras tempranas y con un riesgo de sobrepeso.

Los hallazgos de esta investigación, aunque derivados de una muestra puntual, deben ser considerados con atención, ya que la interacción encontrada entre la maduración acelerada, riesgo de sobrepeso y la ubicación en percentiles altos de la distribución de la PAS, tienden a identificar estos factores como "marcadores de riesgo" que, sumados a otros, tales como, la alta canalización del colesterol y triglicéridos séricos presentada por este grupo de niñas²⁰, la historia familiar, el sedentarismo, y la distribución centrípeta de la grasa, señalan una situación de "alto riesgo", la cual requiere de una intervención precoz y adecuada. Igualmente, la alta canalización presentada por el IMC y la PAS, permite la predicción en la edad adulta, tanto de factores de "alto riesgo" como de "bajo riesgo", para la prevención temprana de las enfermedades cardiovasculares. Su importancia es mayor si tomamos en cuenta que en Venezuela las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de mortalidad en el adulto⁷, y la presión arterial es responsable de una alta morbilidad^{7,24}.

Es importante destacar que los resultados de este estudio servirán de apoyo en el análisis futuro de la segunda etapa del "Proyecto Victoria", investigación en la cual los integrantes del Estudio Longitudinal de Caracas serán evaluados nuevamente. En este momento, estas niñas son adultas jóvenes (entre 20-35 años de edad), de modo tal que se podría identificar el valor predictivo "per se" de los patrones de comportamiento derivados del presente análisis, así como su contribución en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles del adulto.

AGRADECIMIENTO

Se agradece al personal técnico y secretarial de la Fundación Cavendes y del Departamento de Medicina Preventiva y Social, Cátedra de Salud Pública, Ciudad Universitaria, Caracas, por el apoyo en la elaboración de este trabajo.

REFERENCIAS

1. **Berkey, C.S., Laird, N.M., Gardner, J. and Valadian, I.** Longitudinal analysis of incomplete adolescent data. *Ann. Hum. Biol.* 18:311-326, 1991.
2. **Berkey, C.S., Laird, N.M., Valadian, I. and Gardner, J.** Modelling adolescent blood pressure patterns and their prediction of adult pressures. *Biometrics* 47:1005-1018, 1991.
3. **Bray, G.A.** Obesity. In: Present Knowledge in nutrition, ILSI Press, Washington; 1996, pp 19-32.
4. **Casey, U.A., Dwyer, J.T. and Berkey, C.** The distribution of body fat from childhood to adulthood in a longitudinal study population. *Ann. Hum. Biol.* 21:39-55, 1994.
5. **Cronk, C.E., Roche, A.F., Kent, R., Berkey, C.S., Reed, R.B., Valadian, I., Eichorn, D., and McCammon, R.** Longitudinal trends and continuity in weight/stature² from 3 months to 18 years. *Hum. Biol.* 54:729-749, 1982.
6. **Deutsch, M.I. and Mueller, W.H.** Androgyny in fat patterning is associated with obesity in adolescent and young adults. *Ann. Hum. Biol.* 12:275-286, 1985.
7. **Evans, R., Muñoz, S. y Alvarado C.L.** Prevención y epidemiología de algunos problemas cardiovasculares. En: Epidemiología Cardiovascular. Factores de riesgo. Disinlimed CA., Caracas, 1996, pp. 372-403.
8. **Fundacredesa.** Manual de Procedimientos del Area Antropometría. Proyecto Venezuela. H. Méndez Castellano (ed) Editorial Alpha, Caracas 1978, pp 74.
9. **Katz, S.H., Hediger, M.L., Scall, J.I. and Bowers, E.J.** Blood pressure, growth and maturation from childhood through adolescence: Mixed longitudinal analysis of the Philadelphia Blood Pressure Project. *Hypertension.* 2:1-55. 1980.
10. **López Contreras-Blanco, M., Landaeta-Jiménez, M., Méndez Castellano, H. y Colmenares R.** Índice de masa corporal. *Arch. Ven. Puer. Ped.* 51:10-17, 1988.
11. **López-Blanco, M., Macías-Tomei, C., Izaguirre-Espinoza, I. y Colmenares, R.** Índice de masa corporal en niños del Estudio Longitudinal de Caracas. *An. Ven. Nutr.* 3:29-34, 1991.
12. **López-Blanco, M., Espinoza, I., Macías-Tomei, C. and Saab L.** Differences in growth in early, average and late maturers of the Caracas Mixed Longitudinal Study. *Auxology* 94. *Humanbiol. Budapest.* 25, 341-348. 1994.
13. **López-Blanco, M., Espinoza, I., Macías-Tomei, C., Cevallos, J.L., Bosch, V., Saab, L., Fossi, M., Angulo, N., Mijares, A. y Méndez, M.** Estudio Longitudinal del Area Metropolitana de Caracas. Informe Final. CONICIT. Ediciones Fundacredesa, Caracas 1995, pp 8-15
14. **López-Blanco, M., Izaguirre-Espinoza, I., Macías-Tomei, C., Moya Sifontes, M.Z., Mendoza, J. y Fernández, A.** Elaboración de la base de datos (Vol. I) y resultados de algunas variables antropométricas y bioquímicas (Vol. 2). Proyecto Victoria. Informe de Avance 1996-1997. Ediciones Caven-des. Caracas, 1997, pp 80-108.
15. **López-Blanco, M., Espinoza, I., Macías-Tomei, C. y Blanco-Cedres, L.** Maduración temprana: Factor de riesgo de sobrepeso y obesidad durante la pubertad? *Arch. Lat. Nutr.* 49:13-19, 1999.
16. **Mardia, K.V., Kent, J.T. and Bibby, J.M.** Multivariate analysis. Academic Press, New York, 1979, pp 41-50.
17. **Méndez Castellano, H. y Méndez, M. C.** Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Editor: H. Méndez Castellano. Ediciones Fundacredesa, Caracas 1994, pp 33-60
18. **Méndez Castellano, H. y Macías-Tomei, C.** Evaluación Clínica. En: Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela, Fundacredesa. Editorial Escuela Técnica Salesiana Don Bosco, Caracas, 1995. pp. 774-832.
19. **Morineaux, A.** Note sur la caractérisation statistique d'une classe et les valeurs-test. *Bull. Tech. CISIA Paris II,* (1,2):20-27, 1984.
20. **Moya-Sifontes, M.Z., Bosch, V. y López-Blanco, M.** Canalización de las concentraciones del colesterol y los triglicéridos séricos en niñas del Estudio Longitudinal de Caracas. *Arch. Ven. Puer. Ped.* 60:74-76, 1997.
21. **Rao, C.R.** Some statistical methods for the comparison of growth curves. *Biometrics* 14:1-17, 1958.
22. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children. *Pediatrics* 79:1-25, 1987.
23. **Roche, A.F. and Guo, A.** Tracking: Its analysis and significance. *Humanbiol. Budapest.* 25:465-469, 1994.
24. **Rodríguez-Roa, E., Antepará, N., Melo, L. y Mendible, A.** Programa de intervención multidisciplinaria en factores de riesgo cardiovasculares en niños y adolescentes: Obesidad. *Avances Cardiológicos* 13 (1):10-16, 1993.
25. **Spad, N.** Systeme portable pour l'analyse des données. CISIA (software). Francia, 1993. 237 p
26. **Tanner, J.M., Hiernaux, J. and Jarman S.** Growth and Physique studies. In: Human Biology: A guide to field methods. J.S. Weiner and J.A. Lourie (eds). IBP Handbook Oxford. Blackwell Scientific Publications. 1969, pp 2-10
27. **Voors, A.W., Foster, T.A. and Fredericks, R.R.** Studies on blood pressure in children ages 5-14 in a total biracial community. The Bogalusa Heart Study. *Circulation* 54:319-327, 1976.