

El índice de contextura en niños de comunidades urbanas, suburbanas y rurales de Venezuela

The frame size index in children of urban, suburban and rural communities of Venezuela

Héctor A. Herrera M^{1,3,4}, Rosa Hernández H^{1,2,3}, Analy Pérez G^{1,2,3},
Helia Lagrange^{1,4}, Gentzane de Arechabaleta^{1,4}, Nahir Rodríguez M^{1,3},
Mauricio Rivas G^{1,4}

¹ Centro de Investigaciones Nutricionales, Antropológicas y de Salud. "A.C. CINAS" Caracas – Venezuela.

² Laboratorio de Evaluación Nutricional. Universidad Simón Bolívar. Caracas – Venezuela.

³ Unidad de Nutrición y Alimentación. Fundación de Investigación y Desarrollo (FUNINDES), Universidad Simón Bolívar. Caracas – Venezuela.

⁴ Unidad de Estudios Morfológicos y de Salud "Dra. Adelaida de Díaz Ungria". Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales "Rodolfo Quintero". Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad Central de Venezuela. Caracas – Venezuela.

Dirección de correspondencia: Dr. Héctor A. Herrera. Edificio Básico I. 2do piso, Oficina 228. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Valle de Sartenejas. Municipio Baruta 1080. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. E-mail: haherrera@usb.ve

Palabras Clave: Contextura, crecimiento, nutrición, desarrollo óseo.

Keywords: Frame Size Index, growth, nutrition, bony development.

Resumen

Se estudió el índice de contextura en cuatro muestras poblacionales de diferentes condiciones de vida (rural, urbana y sub-urbana). La muestra fue de 1547 niños (771 varones y 776 hembras) con edades entre los 2 y 19 años. Fue evidente el dimorfismo sexual, presentando valores mayores los varones independientemente de la muestra. Los niños de las muestras urbana y rural costera presentaron valores mayores que los de las muestras sub-urbana y rural indígena. Más del 60% de los niños de las comunidades urbana, rural costera y rural indígena fueron catalogados como de contextura mediana, mientras que las prevalencias de contextura pequeña y mediana fueron muy similares en los niños de zonas suburbanas, lo que sugiere que las condiciones de vida como una alimentación deficiente actuaron sobre el desarrollo óseo de los niños de las comunidades suburbanas evaluadas.

Abstract

The aim of this paper was estimate the Frame Size Index (FSI) in four Venezuelan children samples, belonging to the indigenous Yukpa, coast community of Choroni and two samples from Miranda State, one urban and other sub-urban, in order to analyse variations of the FSI according to age and the sex in each of the studied populations. A transverse sample of 1547 children (771 boys and 776 girls), aged between 2 and 19 years old was studied. Results indicated that over 60% of children from urban, coast and indigenous were categorised as medium FSI, while prevalences of small and medium FSI were similar in sub-urban children. These findings suggest that living conditions as deficient food intake skilled on bony development of sub-urban children.

Introducción

El tamaño y las proporciones corporales a una determinada edad, el tiempo y ritmo de maduración, y muchas otras características del crecimiento físico, son ejemplos de los rasgos cuya variación dentro de una población o entre poblaciones es de origen genético y ambiental (Susanne, 1977; Tanner, 1978). Entre los factores ambientales más influyentes en el proceso del crecimiento se encuentran la adecuada nutrición y la calidad de las condiciones ambientales en que se desarrolla la población infantil de una determinada agrupación humana (Arechabaleta *et al.*, 1999).

Investigaciones clásicas han puesto de manifiesto que variables como el peso y la masa corporal total son ampliamente influenciadas por el tamaño y densidad ósea (Behnke, 1959); por ello, el estudio del componente óseo es un elemento que debe tenerse presente en la evaluación nutricional antropométrica de individuos. En las etapas tempranas de la evaluación antropométrica nutricional como línea de investigación solo se consideraba la relación del peso corporal con la talla, sin embargo, desde hace más de una década, la valoración del sistema óseo se ha propuesto como un elemento que mejora la interpretación de las tablas de peso talla, especialmente en la identificación más adecuada del déficit y el exceso (Hernández y Hernández-Valera, 1997). En años recientes, se ha utilizado como factor de corrección de indicadores de composición corporal, además de estar orientado a que se repare el efecto que tiene el esqueleto sobre la masa corporal total, específicamente en la cuantificación de la masa magra (Frisancho, 1993).

Un buen indicador de contextura debe proveer un estimado de masa libre de grasa y tener muy poca o ninguna asociación con grasa corporal (Himes y Borchard, 1985), esto se ha demostrado en diferentes estudios como por ejemplo al correlacionar el diámetro del codo con la sumatoria de los pliegues tríceps y subescapular (Frisancho y Fleguel, 1983). La importancia de este indicador radica en el hecho de que permite distinguir de una manera más exacta entre individuos con sobrepeso por una mayor cantidad de masa magra y con el sobrepeso por exceso de grasa (Hernández y Hernández-Valera, 1997). En este sentido se plantea analizar el índice de contextura como indicador del sistema óseo por edad, sexo y tipo de comunidad a fin de establecer las variaciones inter e intra poblaciones desde una perspectiva bioantropológica. Si bien son escasos los trabajos sobre la contextura, existen estudios en el país sobre el índice en niños (Hernández y Hernández-Valera, 1999), pero no se han comparados poblaciones con estilos de vidas distintos y origen étnico. Es por ello que el análisis de variables antropométricas utilizadas como indicadores de la estructura ósea es fundamental para la comprensión de la dinámica del crecimiento y desarrollo infantil en poblaciones amerindias y con altos niveles de mestizaje como la población venezolana.

Material y métodos

Población

Esta investigación se realizó a partir de una muestra de corte transversal de 1547 individuos (771 varones y 776 hembras) con edades comprendidas entre los 2 y los 19 años de edad, conformada por cuatro submuestras poblacionales: a) población escolar de la etnia indígena

Yukpa de la Sierra de Perijá – Zulia, (155 niños y 100 niñas), b) población escolar de la comunidad rural de Choroni - Aragua (249 niños y 340 niñas), c) muestra de escolares de zonas urbanas del Municipio Baruta del sureste de la ciudad de Caracas (168 niños y 124 niñas) y d) muestra de niños de zonas suburbanas de los Municipios Baruta y El Hatillo del sureste de la ciudad de Caracas - Venezuela (200 niños y 212 niñas).

Los datos analizados de las comunidades indígena Yukpa y rural costera de Choroni fueron tomados por miembros de la Unidad de Estudios Morfológicos y de Salud del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela, y forman parte del proyecto de Investigación “Crecimiento y Desarrollo en dos Poblaciones Venezolanas: Una Indígena y una Rural”. La muestra de niños de zonas urbanas corresponde a escolares de colegios privados del Municipio Baruta, y fueron tomados por el Centro de Investigaciones Nutricionales, Antropológicas y de Salud “CINAS”, en el marco del proyecto de investigación “Evaluación Nutricional Antropométrica y del Consumo de Alimentos en Preescolares y Escolares del área metropolitana de Caracas. La última serie poblacional analizada, niños de zonas sub-urbanas, fueron tomados por miembros del Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar, y forman parte del proyecto de investigación “Evaluación Nutricional Antropométrica de niños de comunidades semi-rurales aledañas a la USB pertenecientes a los Municipios Baruta y El Hatillo”.

Recolección de los datos

Las entrevistas y mediciones se realizaron *in situ* en los centros educativos de las comunidades por un equipo de antropometristas, entrenados y estandarizados en la Unidad de Estudios Morfológicos y de Salud de la Universidad Central de Venezuela y el Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar. El diámetro biepicondilar del húmero (mm) fue medido siguiendo el protocolo internacional (Weiner y Lourie, 1981; Lohman et al., 1988). La investigación fue aprobada por el comité de ética local (Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela y Decanato de Investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar). El error técnico de medición fue calculado (0.1mm) estando dentro de los límites de tolerancia (Lohman et al., 1988).

Tratamiento estadístico

A través del paquete estadístico SPSS 13.0, la estadística descriptiva del diámetro biepicondilar del húmero fue calculado por sexo, edad y muestra. La categorización de la estructura ósea fue asignada a través del diámetro del húmero (mm), clasificándose en tres categorías siguiendo la metodología propuesta por Frisancho (1993): contextura pequeña (<P15), contextura mediana (>P15 y <P85) y contextura grande (>P85). Fue aplicada una prueba ANOVA con el test de Scheffé asociado con la finalidad de contrastar y establecer diferencias o similitudes entre las comunidades. A fin de establecer diferencias significativas entre las prevalencias, una prueba Chi-cuadrado fue aplicada. De manera adicional se trazaron las curvas obtenidas para cada muestra poblacional en las gráficas correspondientes a la población norteamericana (Frisancho, 1993), en virtud de que los valores de referencia nacional (FUNDACREDESA, 1996) no cuentan con esta variable antropométrica.

Resultados

En la tabla 1 se presenta la estadística descriptiva del diámetro del húmero por muestra, sexo y edad. En líneas generales, e independientemente de la comunidad analizada, los chicos mostraron valores promedios mayores del diámetro del húmero que las chicas, evidenciando la existencia de dimorfismo sexual para esta variable. En la muestra urbana de Caracas (MUC) los valores del diámetro fueron similares entre los niños y niñas en las edades comprendidas entre los 3 y 4 años, para luego presentar una clara diferenciación sexual en el resto de las edades (Tabla 1; Figura 1a). Si bien en las otras muestras analizadas se hizo evidente el dimorfismo sexual, se apreció una mayor variabilidad en cuanto al valor del diámetro en algunas edades. En la muestra suburbana de Caracas (SUC), los valores fueron muy similares entre los 3 y 7 años, disminuyendo

drásticamente el dimorfismo entre los 9 y 12 años, edad del inicio de la adolescencia y “estirón” en los varones, en donde la curva de los niños se separa de la de las niñas (Tabla 1; Figura 1b).

El análisis del dimorfismo sexual en la comunidad rural costera de Choroni (RCC) reveló valores muy similares en las edades iniciales (de 8 a 10 años), para luego a los 11 sobrepasar las niñas a los niños y encontrarse ambos valores a los 12 años, edad en que se aprecia el inicio de la adolescencia, incrementándose con la edad el dimorfismo, especialmente entre los 15 y 18 años (Tabla 1; Figura 1c). La última muestra poblacional analizada correspondió a la rural indígena Yukpa (RIY), mostrando una gran variabilidad dependiendo de los grupos de edades (preescolares, escolares y adolescentes). Destaca en la curva los valores de las niñas a los 5 años, momento en el cual sobrepasa a la curva de los varones, para luego ser muy similares entre los 6 y 8 años, en donde vuelve a cruzarse la curva sobrepasando los varones a las hembras. Entre los 9 y 10 años hay una tendencia a la disminución de los valores en los niños y al incremento en las niñas, para encontrarse muy juntas a la edad de 11 años, siendo la de ellas ligeramente superior hasta los 12 años, edad en que vuelve a cambiar la tendencia, haciéndose notorio nuevamente el dimorfismo en la variable, mayor diámetro en los varones que en las hembras (Tabla 1; Figura 1d).

		MUESTRAS POBLACIONALES															
		Urbana Caracas (MUC)				Sub-Urbana Caracas (SUC)				Rural costera Choroni (RCC)				Rural Indígena Yukpa (RIY)			
Sexo		Niños (n = 168)		Niñas (n = 124)		Niños (n = 200)		Niñas (n = 212)		Niños (n = 248)		Niñas (n = 340)		Niños (n = 155)		Niñas (n = 100)	
Edad (años)		Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E
2		45,33	8,39	40,83	2,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3		43,68	2,71	42,87	3,22	40,00	0,10	42,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
4		45,23	2,57	43,67	3,03	44,50	0,71	42,50	3,20	-	-	-	-	45,43	5,00	43,29	1,50
5		48,00	2,92	44,91	2,68	43,91	9,08	45,48	6,73	-	-	-	-	45,00	2,16	49,29	9,12
6		50,59	6,80	47,68	3,11	45,43	2,71	44,68	2,52	-	-	-	-	44,63	5,53	45,50	3,08
7		51,12	3,31	48,33	3,39	47,67	4,58	47,03	2,78	51,21	1,97	50,44	1,88	44,80	3,33	45,67	3,09
8		54,57	4,58	51,79	3,58	50,38	6,13	48,50	4,51	53,54	4,20	52,08	3,84	45,90	3,54	46,09	4,16
9		56,00	6,78	54,20	4,27	50,48	2,91	49,91	3,46	55,62	2,47	54,56	2,96	50,36	4,50	46,83	2,23
10		-	-	54,75	0,96	52,50	2,73	52,82	3,59	55,81	4,39	57,93	4,17	50,22	3,53	48,80	4,34
11		-	-	-	-	54,58	5,06	55,00	3,80	56,40	3,68	56,67	3,54	53,80	6,68	55,00	2,91
12		-	-	-	-	54,67	3,20	54,00	3,29	60,68	4,01	58,86	3,49	54,56	4,02	55,86	10,68
13		-	-	-	-	58,00	6,14	54,00	0,12	62,90	4,84	59,33	5,04	57,37	4,95	55,45	5,57
14		-	-	-	-	60,00	2,83	57,00	1,21	66,07	4,91	59,73	3,94	61,33	8,01	51,43	6,16
15		-	-	-	-	-	-	-	-	67,76	4,17	61,09	4,05	60,69	5,96	54,33	4,93
16		-	-	-	-	-	-	-	-	68,71	3,10	60,91	3,39	60,14	6,26	-	-
17		-	-	-	-	-	-	-	-	66,77	5,40	60,64	3,26	-	-	-	-
18		-	-	-	-	-	-	-	-	67,88	4,67	60,05	2,80	-	-	-	-
19		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,85	3,66	-	-	-	-

Tabla 1. Estadística descriptiva del diámetro del húmero (mm) por muestra poblacional, sexo y edad. D.E = Desviación Estándar.

Table 1. Descriptive statistic of the diameter of the humerus (mm) by population sample, sex and age.

La prueba ANOVA indicó la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las cuatro submuestras de varones ($F = 184,713$; $P \leq 0,001$) y las cuatro de hembras ($F = 321,476$; $P \leq 0,001$). Al analizar por separado los sexos, e independientemente de la edad, los varones de la MUC fueron estadísticamente distintos a los niños de RCC ($P \leq 0,001$) y de RIY ($P \leq 0,001$). Los niños de la muestra SUC también presentaron diferencias significativas a los de RCC ($P \leq 0,001$) y RIY ($P \leq 0,001$), mientras que los varones de la muestra RCC presentaron diferencias altamente significativas ($P \leq 0,001$) con todos los grupos analizados. A través de una prueba Scheffé de comparación múltiple se agruparon las submuestras en función de la magnitud de sus diferencias, identificándose tres grupos definidos: el primero compuesto por MUC y SUC, otro por RIY y el tercero conformado por la RCC. En las niñas el patrón de diferencias fue distinto al mostrado por los varones. Solo se evidenciaron diferencias significativas entre las series de niñas de MUC y RCC ($P \leq 0,001$); MUC y RIY ($P \leq 0,001$); SUC y RCC ($P \leq 0,001$) y RCC y RIY ($P \leq 0,001$). La

prueba de comparación múltiple indicó tal y como en los varones, tres grupos: MUC y SUC; RIY y por último RCC.

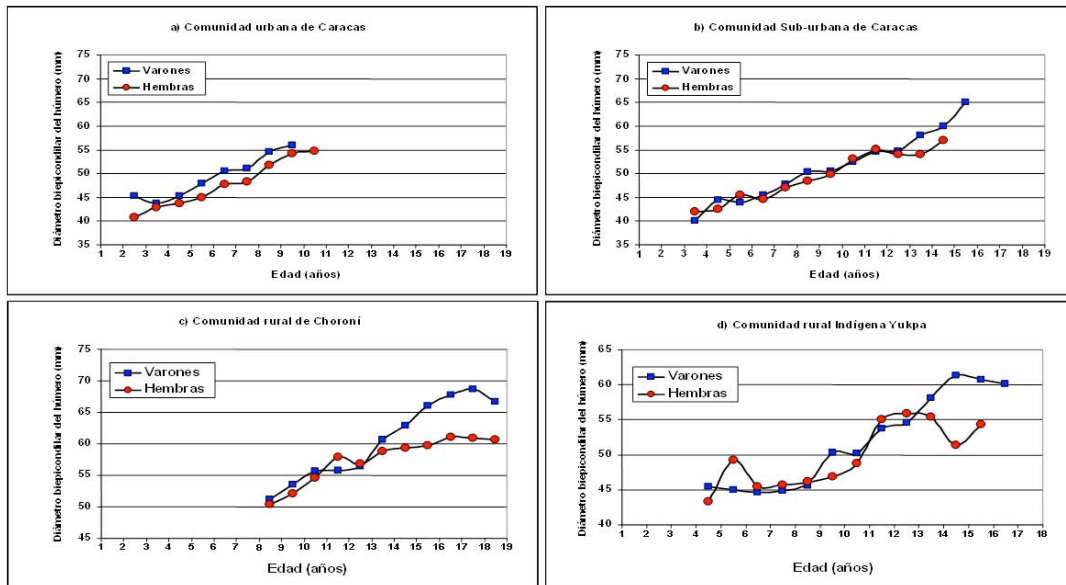


Figura 1. Dimorfismo sexual del diámetro del húmero por muestra poblacional y edad
Figure 1. Sexual dimorphism of the diameter of the humerus by population sample and age

El análisis de prevalencias de las categorías del índice de contextura (pequeña, mediana y grande) se presenta en la Figura 2. En líneas generales, e independientemente del sexo, edad y comunidad, el mayor porcentaje de los individuos fue clasificado como de contextura mediana. Sin embargo, las muestras de MUC y RCC fueron las que presentaron la mayor prevalencia de sujetos con contextura grande, seguidos de RIY. Destaca el hecho de que esta categoría fue casi inexistente en la SUC, pero fue la muestra que presentó las más altas prevalencias de contextura pequeña, superando inclusive en algunas edades a la contextura mediana.

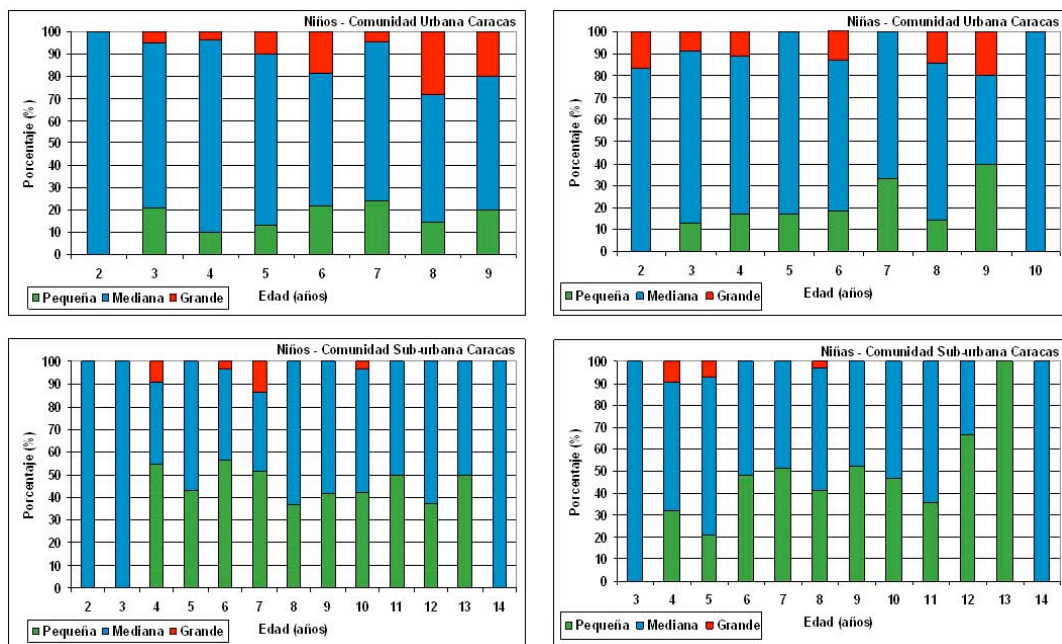


Figura 2. Distribución porcentual de las categorías del índice de contextura por sexo, edad y comunidad
Figure 2. Percentage distribution of the categories of the frame size index by sex, age and community

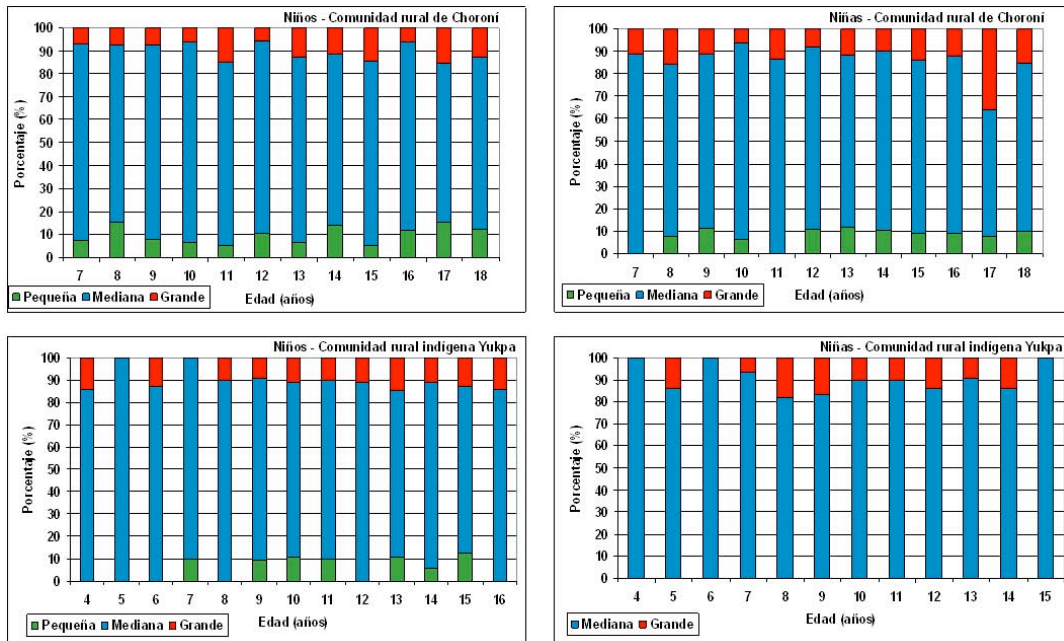


Figura 2. Cont.
Figure 2. Cont.

Discusión

En el presente estudio se recogen las variaciones morfológicas de cuatro muestras poblaciones de distinto contexto biológico, socioeconómico y cultural: población urbana consolidada (MUC), población suburbana en desarrollo (SUB) población rural costera (RCC) y población indígena de montaña (RIY). Comparando las medias y desviaciones estándar del diámetro biepicondilar del húmero entre el sexo masculino y el femenino, se observó que los varones presentan valores promedio más altos que las hembras en todas las edades, especialmente a partir de los 13 años, en donde la diferencia se acentúa, así mismo los individuos de edades mayores presentan como era de esperar, valores medios más altos que los individuos de menor edad.

En cuanto a la comparación con la referencia internacional para este diámetro, se observó que los valores de los niños de MUC y RCC se ubicaron próximos al P50 entre los 3 y 9 años, edad en que concluye la curva de MUC (Figura 3). La curva de RCC continuó hasta los 18 años en el canal P15-P50. Por otro lado, las muestras SUC y RIY inician su recorrido en torno al P15 (SUC por debajo y RIY por encima), para luego transitar juntos por debajo de P15 en casi todas las edades, salvo a los 8 y 14 años en que SUC toca la curva del P15. Las curvas de las niñas por su parte indicaron que las trayectorias de MUC y RCC fueron muy similares, y muy próximos al P50 de la referencia, superando este percentil inclusive a los 8, 9 y 10 años en RCC y 3, 8 y 9 años en MUC. Si bien las curvas de SUC y RIY iniciaron su recorrido en torno al P50 de la referencia a los 3 y 4 años respectivamente, se apreció que el recorrido a partir de los 4 años fue entre el P50 y P15 hasta los 6 años, edad en que la curva de RIY se ubicó por debajo de P15, mientras que SUC siguió exactamente sobre el P15 hasta los 9 años. A los 10 años, RIY continuó por debajo de P15 mientras que SUC superó ligeramente el P15, para encontrarse juntos a los 11 años. A los 12 años la tendencia se invierte, quedando RIY por encima del P15 y SUC por debajo, para pasar ambas curvas por debajo a los 13, finalizando el recorrido SUC sobre el P15 y RIY por debajo de este percentil.

Los datos relativos a los recorridos percentilares vienen a ratificar la hipótesis de que las condiciones de vida, además del contexto biológico de las poblaciones, tienen un efecto sobre el desarrollo del marco óseo. Los individuos de la muestra urbana de Caracas y rural costera de Choroni son morfológicamente más grandes que la suburbana de Caracas y rural indígena Yukpa. Si bien el grado de mestizaje en la población venezolana es alto, un gran porcentaje de la muestra

urbana de Caracas estuvo compuesta de niños con progenitores de ascendencia europea, mientras que en la muestra rural costera de Choroni, es innegable el componente genético de población negra en el grupo, lo que explicaría el porque ambas muestras se ubican en torno al percentil 50 de la referencia norteamericana. Si bien el nivel socioeconómico es distinto entre MUC y RCC, las condiciones de vida de RCC podrían considerarse iguales e inclusive mejores a la de la MUC, por una alimentación más sana y menor exposición a la contaminación ambiental propia de las grandes ciudades (Herrera *et al.*, 2001). Múltiples autores afirman que la herencia juega un papel preponderante en el desarrollo del marco óseo, por lo que poblaciones con afinidades étnicas distintas presentarán diferencias morfológicas distintivas (Mueller, 1986; Martorell *et al.*, 1988; Frisancho, 1993; Roche *et al.*, 1996). Estudios radiológicos y sobre series de esqueletos han revelado que los huesos de sujetos de ascendencia negra presentan una mayor densidad y longitud que aquellos de ascendencia blanca y asiática.

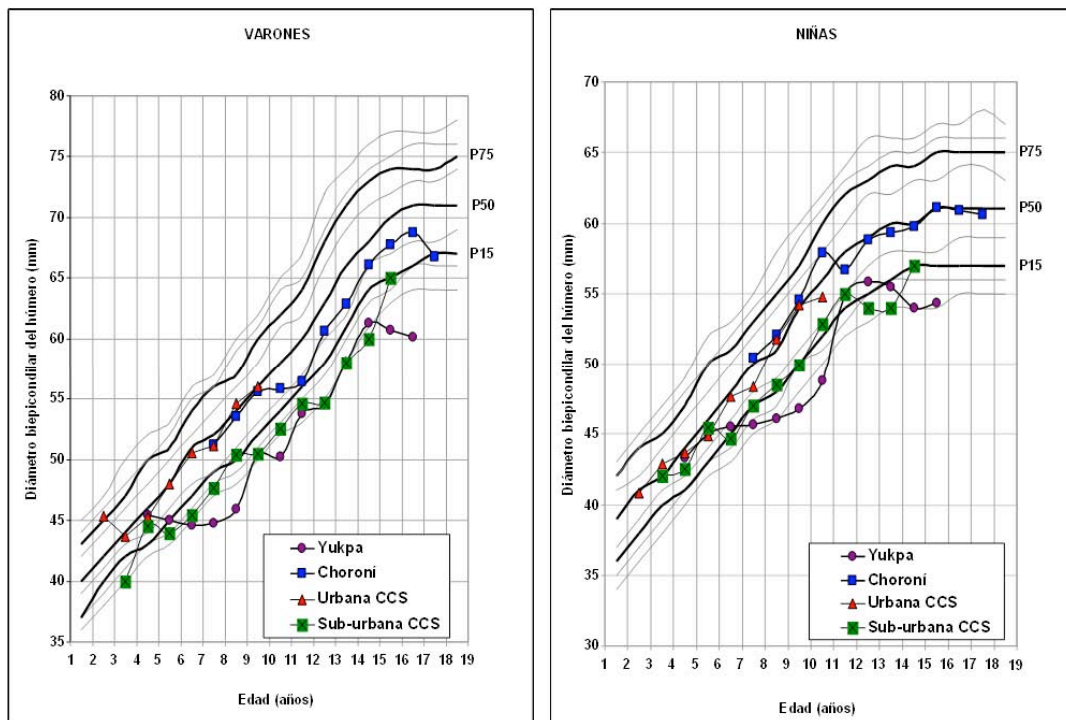


Figura 3. Recorrido de los valores promedio del diámetro del húmero en los canales percentilares de la referencia internacional por sexo y comunidad

Figure 3. Position of humerus averages values into percentilar channels in the international reference by sex and community

Por otro lado destaca el hecho de que la muestra SUC y la RIY transitaran juntas el canal percentilar P15 - P50. La muestra SUB compuesta por niños de zonas aledañas a la ciudad de Caracas, quienes viven en condiciones de pobreza y desnutrición, muestran un perfil morfológico semejante a una población biológicamente distinta como la rural indígena Yukpa. La muestra RIY presenta características biológicas distintivas como una talla genéticamente baja, tronco largo y huesos fuertes, a tal punto de que investigaciones previas indican que son más pesados que los niños de la muestra nacional (Arechabaleta *et al.*, 1999). Este patrón de comportamiento en la talla y algunos diámetros óseos ha sido encontrado en otros grupos indígenas de Venezuela (Méndez de Pérez, 1986; Tarble *et al.*, 1994; Oyablis, 1997). Estos elementos sugieren que si bien los individuos de SUC son en su mayoría mestizos, probablemente condiciones de vida desfavorables han impedido que alcancen su potencial genético en cuanto al desarrollo óseo, siendo en particular el grupo evaluado, morfológicamente semejante a una población genéticamente de talla baja y con características óseas particulares.

Incluir la contextura en la evaluación del peso corporal mejora la interpretación de las tablas de peso y talla, y permite una mejor identificación del riesgo de desnutrición o exceso en adultos

y probablemente en niños, aun cuando son muy pocos los trabajos concernientes a la relación de la contextura en niños. La ventaja de considerar la contextura en la valoración del estado nutricional y del crecimiento y desarrollo, es que la desviación del estado esperado usando la contextura como elemento de corrección debe ser más sensible y específico de los factores nutricionales que cuando la misma no es considerada (Himes, 1991; Hernández y Hernández-Valera, 1997). Los resultados obtenidos nos conducen a plantear nuevas hipótesis. Si bien la población venezolana presenta un alto grado de mestizaje, diferencias en el pool genético no parecieran ser un inconveniente en la derivación de valores de referencia para este indicador para la población venezolana, caso contrario en países que ya cuentan con la misma y que las diferencias entre los grupos raciales son más marcadas. Los hallazgos sugieren que el factor diferencial que pudiera estar operando en el patrón morfológico están más asociadas a las condiciones de vida como la ingesta de nutrientes y patologías durante el proceso de crecimiento y desarrollo que a las características biológicas inherentes a los grupos analizados. Finalmente concluimos que el índice de contextura fue un indicador sensible para medir las variaciones inter e intra poblaciones en la proporcionalidad corporal en las muestras analizadas, sirviendo de base para investigaciones posteriores en el área de la auxología en el país.

Agradecimientos. Los autores agradecen al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela por el financiamiento concedido bajo la figura de proyecto PG-05305482-04. Al Fondo Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación por la subvención G-2005000404, al Decanato de Investigación y Desarrollo de la Universidad Simón Bolívar por el financiamiento del proyecto y a Laboratorio VICTUS de Venezuela por su apoyo financiero. Especial agradecimiento a todos los centros educativos que nos abrieron sus puertas, así como a los niños que formaron parte de estudio.

Bibliografía

- Arechabaleta, G., Castillo, H., Oyalbis, J., y Herrera, H., 1999, Crecimiento y Desarrollo en una Población Indígena de Venezuela. *Revista Española de Antropología Biológica*, 20, 85-104.
- Behnke, AR., 1959, The Estimation of Lean Body Weight from "Skeletal" Measurements. *Human Biology*, 31, 296-315.
- Frisancho, R., 1993, *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status* (Illinois: The University of Michigan Press). pp. 189
- Frisancho, R., y Flegel, P.N., 1983, Elbow Breadth as a Measure of Frame Size for USA Male and Female. *American Journal of Clinical Nutrition*, 37, 311-314.
- Hernández, R., y Hernández-Valera, Y., 1997, Contextura Conceptos Básicos y Métodos. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 10, 120-126.
- Hernández, R., y Hernández-Valera, Y., 1999, Contextura en un grupo de niños venezolanos. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 12, 5-9.
- Herrera, H., Arechabaleta, G., Castillo, H., Picardo, N., Rivas, M., y Rodríguez, G., 2001, Diet's Composition of High School Students of the Rural Community of Choroni, Aragua – Venezuela. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 45, 451.
- Himes, JH., 1991, Considering Frame Size in Nutritional Assessment. *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*. (New York: Wiley-Liss. Inc). pp 150
- Himes, JH., y Borchard, C., 1985, Do the new Metropolitan Life Insurance Weight -Height Tables Correctly Assess Body Frame and Body Fat Relationships. *American Journal of Public Health*, 75, 1076.
- Lohman T.G., Roche, F., y Martorell, R., 1988, *Anthropometric Standardization Reference* (Illinois: Human Kinetics Books). pp. 171
- Martorell, R.; Malina, R., y Castillo, R., 1988, Body Proportions in Three Ethnic Groups: Children and Youths 2-17 years in NHANES II and NHANES. *Human Biology*, 60, 205-222.
- FUNDACREDESA, 1996, *Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela "Proyecto Venezuela"*. Tomo II. (Caracas: Talleres de Fundacredesa). pp. 445

- Méndez de Pérez, B., 1989, *Análisis Nutricional Antropométrico: Una Encuesta de Salud en Tres Grupos de la Amazonia Venezolana*. (Caracas: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela). pp. 91
- Mueller, W.H., 1986, *The Genetics of Size and Shape in Children and Adults*. *Human Growth*, editado por Falkner-Tanner (New York: Plenum Press, 2da Edición) p. 172.
- Oyalbis, J., 1997, *Evaluación Nutricional Antropométrica en Comunidades Guahibo (Hiwi) y Piaroa (Wotuha) del Amazonas Venezolano*. *Salud y Ambiente: Contribuciones al Conocimiento de la Antropología Médica y Ecología Cultural en Venezuela*, editado por M. A. Perera (Caracas: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Central de Venezuela) p. 129-149.
- Roche, A., Heymsfield, S., y Lohman, T., 1996, *Human Body Composition* (Illinois: Human Kinetics). pp. 365
- Susanne, C., 1977, *Heritability of Anthropological Characters*. *Human Biology*, 9, 573-580.
- Tanner, J.M., 1978, *Foetus into Man. Physical Growth from Conception to Maturity* (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. pp. 249
- Tarble, K., Oyalbis, J., Piña, I., Freitas, A., y Rivas, P., 1994, *La Situación del Niño en el Área de los Pijiguaos. Diagnóstico del Niño Amazónico*, editado por UNICEF (Caracas: Ed. UNICEF) p. 151-229.
- Weiner, J.S., y Lourie, S.A., 1981, *Practical Human Biology*. (London: Academy Press) pp. 189.