

ESTUDIOS DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA

VOLUMEN XIII

**

Editoras

Magalí Civera Cerecedo
Martha Rebeca Herrera Bautista



Instituto Nacional
de Antropología
e Historia



Consejo Nacional
para la
Cultura y las Artes



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA
ASOCIACIÓN MEXICANA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA
MÉXICO 2007

Comité editorial

Xabier Lizarraga Cruchaga
Abigail Meza Peñaloza
Florencia Peña Saint Martin
José Antonio Pompa y Padilla
Carlos Serrano Sánchez
Luis Alberto Vargas Guadarrama

Todos los artículos fueron dictaminados

Primera edición: 2007

© 2007, Instituto de Investigaciones Antropológicas
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.

© 2007, Instituto Nacional de Antropología e Historia
Córdoba 45, Col. Roma, 06700, México, D.F.
sub_fomento.cncpbs@inah.gob.mx

© 2007, Asociación Mexicana de Antropología Biológica

ISSN 1405-5066

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización
escrita del titular de los derechos patrimoniales

D.R. Derechos reservados conforme a la ley
Impreso y hecho en México
Printed in Mexico

ESTUDIO ANTROPOFÍSICO DE LOS MENORES NAHUAS DE IXHUATLANCILLO, VERACRUZ

Waleska Sanabria León
Rosa Ma. Ramos Rodríguez*

*Posgrado en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras e Instituto de Investigaciones
Antropológicas, UNAM*

**Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM*

RESUMEN

Se evalúa el crecimiento físico y la condición nutricia de menores residentes en el municipio de Ixhuatlancillo, Veracruz, México. Esta población se caracteriza por pertenecer al grupo étnico náhuatl, por su alto nivel de marginación socioeconómica y por estar ubicado en una de las regiones de la República Mexicana clasificada con grandes problemas de malnutrición (proteico-energética). El estudio, de tipo transversal, se realizó durante los meses de febrero a junio de 2002, en los cuales se midió a 483 sujetos (270 niñas y 213 niños) de 6 a 15 años de edad. Para el objetivo de este trabajo se consideraron los valores de la estatura, peso, índice de masa corporal, área muscular, área grasa y suma de pliegues (tricipital y subescapular), contrastados con el estándar antropométrico de Frisancho (1990). Los estadísticos calculados fueron: frecuencias, medias, desviaciones estándar (ds) y puntuaciones z (*z-score*). La muestra se reagrupó según su situación nutricia, conforme los puntos de corte recomendados por el referente citado. Los resultados sugieren que los niños y adolescentes reflejan un retardo en el crecimiento lineal asociado con desnutrición pasada (baja estatura en las primeras etapas de vida). Acorde con otros estudios, la distribución de la condición nutricia no debe ser evaluada considerando un solo indicador antropométrico.

PALABRAS CLAVE: crecimiento físico, estatus nutricional, malnutrición, nahuas, Veracruz, Mexico.

ABSTRACT

The present study examines auxological epidemiology on the evaluation of human physical growth and nutritional status in children and adolescents residing in the community of Ixhuatlancillo, Veracruz, México. These populations belong to the nahuatl indigenous group who lived in a socioeconomic marginal rural area and is located in a region with high rates of malnutrition (protein-energy malnutrition) inside the Mexican Republic. Fieldwork was conducted over a 5 month period (February-June 2002) among 483 individuals (270 girls and 213 boys) between 6 and 15 years old. Anthropometric data includes measurements of height, weight, body mass index, upper arm muscle area, upper arm fat area, and sum of skinfold thickness (triceps and subscapular), and were compared with Frisancho (1990) antropometric standard. Frecuencias, means, standard deviations, and z-score were analyzed. The sample was divided by nutritional status based on the anthropometric categories established by the anthropometric standard, and by the statistical significance of difference in each defined group. Observations on children and adolescents show short stature associated with past desnutrición (especially in the first stages in the human life cycle). The nutritional status need to be evaluated considering more than one anthropometric indicator.

KEY WORDS: human growth, nutritional status, malnutrition, nahuas, Veracruz, México.

INTRODUCCIÓN

Los determinantes bio-psico-socio-culturales que inciden en el crecimiento y el estado de nutrición de los sujetos son múltiples. Si bien desde ópticas diferentes, diversas investigaciones se han abocado a dar cuenta del efecto que tienen las condiciones de vida en la expresión del estado de nutrición, crecimiento y desarrollo físico de los individuos (Waterlow 1996, Flinn y England 1997, Goran y Malina 1999, Goran 1999, Wilson *et al.* 1999, Monyek *et al.* 2000). Sin duda, bajo un marco más general, las políticas económicas y sociales dejan su impronta en las prácticas culturales y relaciones sociales de los miembros de una colectividad; de manera que la ontogenia de cada sujeto se impacta sustantivamente al interactuar en diferentes nichos (Peña 1997, Maturana y Varela 1999).

Una de las consecuencias negativas de la interacción entre los determinantes ya mencionados y el sujeto es, con mayor frecuencia, la presencia de algún tipo de malnutrición (deficiencia proteico-energética o de micronutrientes, o bien sobrepeso/obesidad), la cual, dependiendo del estadio de desarrollo del individuo, afectará, en menor o mayor magnitud, su crecimiento y desarrollo físico, composición corporal y condiciones de salud (Ramos G. *et al.* 1969, Waterlow 1996).

En efecto, el modelo político económico y las diferentes estrategias de modernización económica particulares que el Estado mexicano ha impuesto desde finales de la década de 1980, han modificado las dinámicas económicas y sociales de la población (p.e. Tratado de Libre Comercio, cancelación del reparto agrario, entre otras), con lo que se ha incrementado la desigualdad en la distribución de la riqueza y la marginación de diferentes sectores de la sociedad (Hoffman y Skerritt 1991, Cambrezy 1991, Zepeda 1996, Torres y Trápaga 2001). Especialmente las comunidades rurales, sobre todo aquellas con población indígena, viven con inestabilidad económica y permanente depauperación que les impide cubrir sus necesidades básicas de alimentación, salud y educación (Bolvinik 1986), lo que provoca, entre otras, malnutrición en los grupos más vulnerables: niños, adolescentes y ancianos.

Conviene precisar que por nutrición entendemos el proceso por el cual un organismo vivo consume y transforma los alimentos e incorpora a sus células los nutrientes necesarios para el mantenimiento de la vida, la función normal del organismo y la producción de energía; por lo tanto, es indispensable para el crecimiento físico, la salud y la vida misma (Escudero 1939, Ramos G. 1985, Norgan 2002). En consecuencia, se acepta que la evaluación del crecimiento físico de los menores es uno de los mejores indicadores para determinar el estado nutricional y de salud (ya sea en lo individual o en el conjunto de la población) (Schell 1986, Frisancho 1990, OMS 1995, Waterlow 1996).

Hace algunos años los problemas de malnutrición que se presentaban en poblaciones marginadas se debían principalmente a la desnutrición calórico-proteica (Ramos G. *et al.* 1969, Jelliffe 1970, Waterlow 1996). Sin embargo, en nuestros días se está presentando a escala mundial un escenario epidemiológico en el que conviven tanto la desnutrición como el sobrepeso y obesidad (Popkin y Doak 1998, De Onis y Blössner 2000). México queda inmerso en esta situación, así lo

consigna la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 (Rivera *et al.* 2001, Rivera y Sepúlveda 2003) (gráfica 1). Este fenómeno ha tratado de explicarse por medio de diversas propuestas (Neel 1999, Drewnowski 2004, Popkin 1998, 2001, 2004, Sawaya 2004, Ulijaszek y Lofink 2006), y actualmente se sabe que ocurre tanto en poblaciones urbanas como en rurales (Monteiro *et al.* 2004; Méndez *et al.* 2005).

Considerando lo anterior, resulta de interés abundar en dicho fenómeno, por lo que el objetivo de este trabajo es estudiar la magnitud y distribución de la malnutrición que se presenta en menores residentes en una población con serios rezagos socioeconómicos, mediante indicadores de crecimiento físico y de composición corporal.

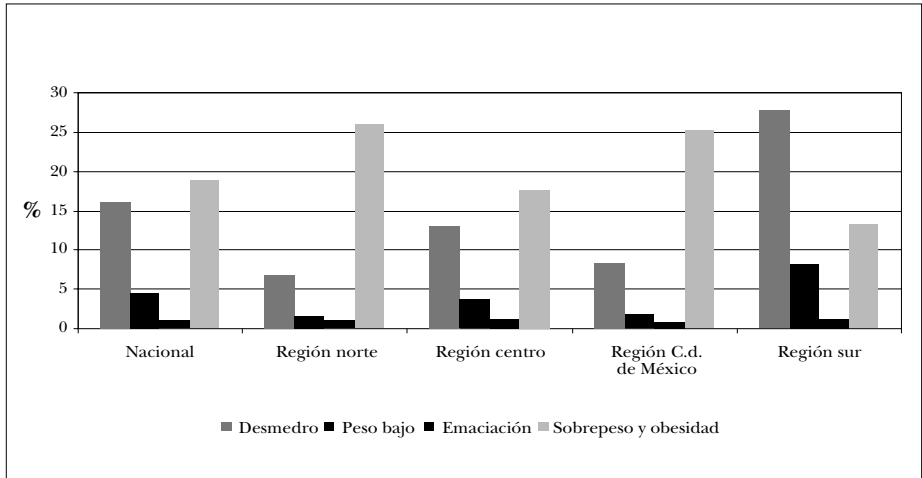
MATERIAL Y MÉTODO

En el marco del proyecto “Del altépetl a la urbe. Población y cultura indígena en la región de Orizaba”,¹ durante los meses de febrero a junio del 2002 se realizó en el municipio de Ixhuatlancillo, Veracruz, un estudio antropométrico de tipo transversal en tres escuelas primarias estatales (Sanabria 2004).

Municipio de Ixhuatlancillo, Veracruz: características sociodemográficas

El municipio de Ixhuatlancillo está ubicado en la región central montañosa del estado de Veracruz (figura 1). En el año 2000 contaba con 11 914 habitantes (5 700 hombres y 6 214 mujeres), la mayoría perteneciente al grupo náhuatl, por lo que se le considera una de las áreas, dentro del territorio mexicano, con mayor presencia de indígenas (70% o más) (INEGI 2002, SEDESOL 2001). Asimismo, se caracteriza por tener una población de tipo “flotante” incorporada a los procesos de migración temporal nacional y transnacional (hacia Estados Unidos), ya que los adultos se dedican al comercio de artesanías, la floricultura, la

¹ Proyecto conducido por el doctor Carlos Serrano Sánchez, realizado en el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.



Gráfica 1. Prevalencia según condición nutricia de la población de 5 a 11 años de edad y región de estudio. Estados Unidos Mexicanos 1999.

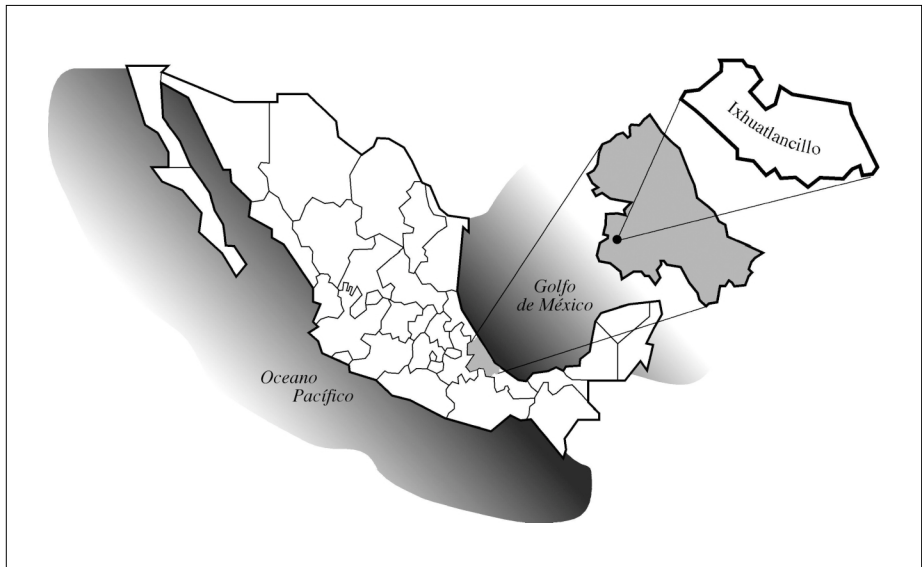


Figura 1. Ubicación del municipio de Ixhuatlancillo, estado de Veracruz, en la República Mexicana.

agricultura y venta de diferentes productos según la temporada agrícola, actividades a las que se agregan los niños y adolescentes para ayudar al sustento familiar.

Según los datos estadísticos del INEGI (2002), 52% de la población de 15 años o más es analfabeta, de esta cifra 29% cuenta con primaria incompleta, 12% es monolingüe y 90% no tiene acceso a los diferentes servicios de salud. Por otra parte, el INEGI reporta que 25% de la población se encuentra ocupada en el sector primario, 16% no recibe ingresos de trabajo y 30% percibe de uno a dos salarios mínimos. Las características de la vivienda reflejan las pobres condiciones de vida de la población, ya que aproximadamente 70% de ellas tienen piso de tierra, 40% no disponen de agua entubada, 48% no tienen drenaje, 27% carecen de energía eléctrica y 15% no tienen agua entubada, drenaje, ni energía eléctrica (INEGI 2002). En cuanto a la salud, los informes del Instituto Mexicano del Seguro Social en Ixhuatlancillo (2002) mencionan que entre las principales causas de morbilidad se encuentran las enfermedades infecciosas respiratorias agudas, diarreicas agudas, ascariasis, amibiasis, diabetes mellitus, hipertensión arterial y tuberculosis pulmonar.

El estudio antropométrico

Se midieron 483 individuos (270 niñas y 213 niños) entre los 6 y 15 años de edad; de acuerdo con su edad decimal, se agruparon según los intervalos de edad que emplea Frisancho (1990) (cuadro 1).

Respetando las técnicas internacionalmente aceptadas (Weiner y Lourie 1969, Lohman *et al.* 1988), se tomaron las siguientes dimensiones corporales: estatura, peso, perímetro de la parte media del brazo y pliegues adiposos tricípital y subescapular. Se calcularon el índice de la masa corporal ($IMC = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$), la suma de los pliegues tricípital y subescapular, y las áreas grasas (pliegue cutáneo tricípital x perímetro del brazo) / 2π pliegue cutáneo tricípital² / 4) y muscular del brazo (perímetro del brazo-pliegue cutáneo tricípital * π)² / 4π), según las fórmulas que propusieron Gurney y Jelliffe (1973).

Los valores de las dimensiones corporales obtenidas en cada sujeto se estandarizaron de acuerdo con su edad y sexo (z score); como referente se emplearon los datos aportados por Frisancho (1990), ya

Cuadro 1
Frecuencia de niños y adolescentes estudiados según sexo
y grupo de edad en Ixhuatlancillo, Veracruz, México

Intervalos de edad*	Grupos de edad	Mujeres	Hombres	Total
6.0 - 6.9	6	7	12	19
7.0 - 7.9	7	44	38	82
8.0 - 8.9	8	36	23	59
9.0 - 9.9	9	36	35	71
10.0 - 10.9	10	39	23	62
11.0 - 11.9	11	46	35	81
12.0 - 12.9	12	29	23	52
13.0 - 13.9	13	22	13	35
14.0 - 14.9	14	8	7	15
15.0 - 15.9	15	3	4	7
	Total	270	213	483

*Edad expresada en edad decimal.

que incluye información de todas las variables que se seleccionaron para el presente trabajo. Con los valores de cada dimensión antropométrica, de acuerdo con el sexo y la edad, se calcularon las frecuencias, medias y desviaciones estándar. Una vez estandarizados los valores, se obtuvieron los promedios z por grupo de edad, sexo y variable antropométrica. Para conocer las diferencias entre los promedios de los valores z de los hombres y las mujeres, según su grupo de edad, se utilizó la t de Student.

Para observar la distribución de los casos según su situación de crecimiento y estatus nutricional se utilizaron los valores z de las medidas antropométricas de cada sujeto, agrupadas en cinco posibles categorías propuestas por Frisancho (1990). Cabe mencionar que los puntos de corte se modificaron ligeramente para que ningún caso quedara fuera, por lo que las categorías quedaron registradas en los cuadros 2 y 3. La prueba χ^2 cuadrada se utilizó para distinguir la asociación entre las categorías y el sexo.

Cuadro 2
 Criterios empleados para clasificar los valores z de la estatura,
 peso, IMC y área muscular*

Categoría	Clasificación (estatus)	Valor z
Categoría 1	Bajo el límite de normalidad estadística	< -1.645
Categoría 2	Bajo el promedio	-1.645 y -1.037
Categoría 3	Promedio	-1.036 y +1.035
Categoría 4	Arriba del promedio	+1.036 a +1.645
Categoría 5	Arriba del límite de normalidad estadística	> +1.645

*Intervalos ligeramente modificados según Frisancho (1990).

Cuadro 3
 Criterios para clasificar los valores z del área grasa, pliegues
 adiposos tricipital, subescapular y la suma de éstos*

Categoría	Clasificación (estatus)	Valor z
Categoría 1	Bajo el límite de normalidad estadística	< -1.645
Categoría 2	Bajo el promedio	-1.645 y -1.037
Categoría 3	Promedio	-1.036 y +0.674
Categoría 4	Arriba del promedio	+0.675 a +1.036
Categoría 5	Arriba del límite de normalidad estadística	> +1.036

*Intervalos ligeramente modificados según Frisancho (1990).

RESULTADOS

El análisis de la información se efectuó por medio de los siguientes procedimientos: a) la descripción de la tendencia del comportamiento del grupo en lo general, se realizó a partir de los promedios según grupo de edad y sexo; y b) para conocer la prevalencia de los diferentes estatus de crecimiento y desarrollo de los sujetos estudiados se trabajó con la distribución de los casos según los z score.

En los cuadros 4 y 5 se presentan los promedios, desviaciones estandar y los z score, según variable, grupo de edad y sexo. Frisancho (1990) propone que se consideren dentro del rango de normalidad estadística todos los z score que se encuentren entre ± 1.64 desviación estándar. Acorde con ello, los resultados de los promedios de los z

score de la estatura en casi todas las cohortes, tanto de mujeres como de hombres, se encontraron por debajo del límite de normalidad; mientras que el resto de las variables antropométricas consideradas (en las mujeres como en los hombres) se mantuvieron dentro del rango de normalidad estadística (cuadros 4 y 5). Al aplicar la prueba *t* de Student entre los promedios de los *z* score de las variables estudiadas de hombres y mujeres de cada cohorte, se observó que las mayores diferencias se encontraron en la estatura, en lo general, por verse más disminuida en las mujeres que en los hombres (cuadro 4). En el resto de las variables indicadores de composición corporal (áreas muscular

Cuadro 4

Estadísticas descriptivas de los valores del peso, estatura e IMC según grupo de edad y sexo, Ixhuatlancillo, Veracruz

Edad	n	Estatura			Peso			IMC		
		m	ds	z	m	ds	z	m	ds	z
Mujeres										
6	7	109.07	6.18	-1.65	18.64	4.09	-0.88	15.53	2.28	0.02
7	44	113.33	5.04	-1.81*	20.74	3.19	-0.88	16.09	1.79	0.10
8	36	121.35	6.19	-1.41	25.14	5.06	-0.47	16.93	2.24	0.16
9	36	125.42	5.63	-1.43	25.57	4.84	-0.86	16.14	1.98	-0.37
10	39	132.74	6.54	-1.18	34.13	8.95	-0.19*	19.15	3.77	0.47*
11	46	136.05	7.90	-1.47	34.97	8.51	-0.62	18.68	3.14	-0.06
12	29	139.58	5.64	-2.09*	39.24	8.65	-0.73	19.98	3.41	0.10
13	22	141.96	6.49	-2.72*	40.50	9.52	-0.94	19.87	3.37	-0.13
14	8	144.56	6.26	-2.64	48.85	7.45	-0.52	23.32	2.62	0.57
15	3	147.40	2.97	-2.43	47.33	3.55	-0.78	21.76	0.96	0.17
Hombres										
6	12	112.80	7.05	-1.19	19.00	2.23	-0.97	14.96	1.51	-0.44
7	38	117.80	6.20	-1.28*	23.13	5.79	-0.47	16.46	2.67	0.26
8	23	121.74	5.38	-1.28	25.28	5.28	-0.46	16.92	2.37	0.33
9	35	125.34	5.31	-1.80	25.56	4.64	-0.91	16.18	1.99	-0.30
10	23	128.20	5.90	-1.84	26.37	3.45	-1.16*	16.00	1.33	-0.61*
11	35	136.06	5.43	-1.40	32.49	6.11	-0.73	17.48	2.68	-0.26
12	23	140.73	8.40	-1.42*	36.54	9.45	-0.69	18.25	3.04	-0.19
13	13	146.35	7.18	-1.46*	38.00	6.51	-1.02	17.64	2.26	-0.53
14	7	146.83	6.61	-2.47	44.20	9.29	-1.07	20.29	2.62	0.00
15	4	155.55	2.15	-2.09	52.88	9.90	-0.73	21.88	4.36	0.35

*Significado estadístico de las diferencias en los promedios de los valores *z* entre mujeres y hombres, $p < 0.05$.

Estadísticas descriptivas de los valores de las áreas grasa y muscular, pliegues adiposos tricipital y subescapular, y la suma de éstos, según grupo de edad y sexo, Ixhualtancillo, Veracruz

Edad	n	Área muscular			Área grasa			Pliegue tricipital			Pliegue subescapular			Suma de pliegues*		
		m	ds	z	m	ds	z	m	ds	z	m	ds	z	m	ds	z
Mujeres																
6	7	11.74	1.70	-1.61	7.43	1.41	-0.33	1.07	0.15	0.08	6.71	1.43	0.12	17.43	2.71	0.11
7	43	14.79	2.65	-1.13	8.17	1.75	-0.36*	1.07	0.17	-0.10*	7.86	2.02	0.33	18.52	3.46	0.10
8	35	17.94	5.93	-0.67	9.93	2.76	-0.21	1.18	0.23	-0.06	8.97	3.28	0.20	20.73	5.25	0.07
9	36	17.83	3.11	-1.10	9.47	2.17	-0.50	1.13	0.20	-0.36	8.52	2.35	-0.07	19.79	4.04	-0.22
10	39	21.33	4.03	-0.54*	12.41	3.85	-0.22*	1.33	0.31	-0.09	12.47	4.96	0.43*	25.79	7.28	0.18*
11	46	21.46	5.13	-0.92	11.34	3.02	-0.51	1.23	0.24	-0.39	11.49	3.92	0.10*	23.80	5.76	-0.12
12	29	23.52	4.51	-0.95	11.84	3.52	-0.57	1.23	0.28	-0.45	12.92	4.79	0.19	25.21	6.97	-0.10
13	22	24.99	5.47	-0.93	11.68	4.08	-0.67	1.18	0.30	-0.62	12.92	4.66	0.08	24.70	7.03	-0.27
14	8	25.37	5.95	-1.11	15.11	3.27	-0.48	1.50	0.26	-0.29	17.60	5.17	0.60	32.58	6.93	0.17
15	3	27.52	2.14	-0.90	14.25	1.09	-0.57	1.37	0.06	-0.48	16.53	1.10	0.47	30.27	0.81	0.01
Hombres																
6	12	15.56	3.21	-0.94	6.81	1.13	-0.22	0.89	0.15	0.00	6.20	0.88	0.21	15.12	2.32	0.12
7	38	16.64	3.41	-0.97	8.05	3.24	-0.01*	0.99	0.27	0.22*	7.58	2.95	0.57	17.45	5.53	0.38
8	23	19.55	3.87	-0.64	8.95	3.52	0.01	1.02	0.31	0.14	7.89	3.37	0.50	18.09	6.23	0.32
9	35	18.94	3.68	-1.09	7.97	3.26	-0.34	0.93	0.29	-0.18	7.41	2.63	0.13	16.70	5.33	-0.03
10	23	18.65	2.61	-1.36*	8.53	2.31	-0.47*	1.01	0.24	-0.25	7.39	1.70	-0.04*	17.44	3.58	-0.15*
11	34	21.08	3.54	-1.15	9.64	3.32	-0.42	1.06	0.29	-0.27	8.23	2.70	-0.10*	18.84	5.31	-0.18*
12	23	23.55	6.17	-1.13	9.74	3.26	-0.43	1.03	0.28	-0.28	8.92	3.50	0.00	19.20	5.74	-0.14
13	13	26.81	5.39	-1.11	8.34	2.32	-0.51	0.85	0.24	-0.37	8.17	1.27	-0.09	16.71	3.34	-0.23
14	7	28.77	6.81	-1.50	8.68	2.67	-0.45	0.85	0.19	-0.30	8.94	2.21	-0.01	17.40	4.00	-0.16
15	4	35.78	5.23	-1.15	11.65	3.81	-0.13	1.02	0.27	0.05	12.25	4.82	0.42	22.40	7.34	0.24

*Significado estadístico de las diferencias en los promedios de los valores z entre mujeres y hombres, $p < 0.05$.

y grasa del brazo, pliegues tricípital y subescapular, y suma de éstos), se observaron diferencias de manera consistente en la cohorte de diez años, sin embargo, ello se debió a que, en promedio, los hombres presentaron valores más bajos (cuadro 5).

En epidemiología, tanto la baja estatura como el bajo peso para la edad son indicadores de desnutrición (WHO 1983). La prevalencia de esta situación se reporta en el cuadro 6. En Ixhuatlancillo, la frecuencia de estatura baja para la edad (desmedro) fue de 49%; mientras que el bajo peso para la edad fue de 9%. Este indicador señala que cerca de 2% del total de la muestra se consideró con probable sobrepeso (cuadro 6). La *Ji* cuadrada no reportó dependencia entre el sexo y la frecuencia en la distribución de acuerdo con estatus de crecimiento o condición nutricia, según los indicadores de estatura o peso; aunque en este parámetro se observó un mayor número de hombres por arriba del límite de normalidad (cuadro 7).

Además de los criterios anteriores, existen otros indicadores de la condición nutricia, que al no ser equivalentes es necesario emplearlos con reserva (Clarkin 2005). En la actualidad, el IMC se utiliza más, en especial cuando existe sobrepeso y obesidad (Himes y Dietz 1994, Dietz y Bellizzi 1999). Dado que para su cálculo se incluye el peso y la estatura, variables muy distintas una de la otra, algunos investigadores piensan que hay que utilizarlo con prudencia (Garn *et al.* 1986). El elevado porcentaje de casos con estatura baja para su edad (49%), en contraste con el 9% de casos con peso bajo para la edad, nos hizo suponer que un porcentaje importante de menores pudiera tener baja estatura con un peso normal para su edad, lo que se traduciría en un valor elevado del índice de la masa corporal. Los resultados obtenidos no expresan claramente esta situación, ya que la mayoría de los casos del conjunto de la muestra (78%: 80% mujeres y 74% hombres, cuadros 6 y 7), se clasificaron en la normalidad estadística; de este conjunto se identificó 6% con sobrepeso u obesidad, curiosamente más mujeres que hombres en esta situación ($p < 0.05$ según la *Ji* cuadrada).

Al emplear otros indicadores relacionados con la composición corporal, especialmente los del componente grasa del cuerpo (área grasa, los pliegues cutáneos tricípital y subescapular, y la suma de éstos; reservorio calórico), se observó que el mayor porcentaje de menores se ubicó en el intervalo considerado como promedio, no encontrando

Cuadro 6

Frecuencia de casos, según categorías en las que se ubicaron los valores z de la estatura, peso e índice de la masa corporal, Ixhuatlancillo, Veracruz

Clasificación	Estatura		Peso		IMC	
	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje
Bajo el límite de normalidad	235	48.7	42	8.7	6	1.2
Bajo el promedio	112	23.2	146	30.2	42	8.7
Promedio	135	28.0	276	57.1	375	77.6
Arriba del promedio	1	0.2	10	2.1	31	6.4
Arriba del límite de normalidad			9	1.9	29	6.0
Total	483	100	483	100	483	100

Cuadro 7

Frecuencia de casos, según sexo y categoría en los que se ubicaron los valores z de la estatura, peso e índice de la masa corporal, Ixhuatlancillo, Veracruz

Clasificación	Estatura		Peso		IMC	
	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje
	Femenino					
Bajo el límite de normalidad	139	51.5	23	8.5	2	0.7
Bajo el promedio	61	22.6	75	27.8	14	5.2
Promedio	70	25.9	163	60.4	217	80.4
Arriba del promedio	—	—	6	2.2	19	7.0
Arriba del límite de normalidad	—	—	3	1.1	18	6.7
Total	270	100	270	100	270	100
	Masculino					
Bajo el límite de normalidad	96	45.1	19	8.9	4	1.9
Bajo el promedio	51	23.9	71	33.3	28	13.1
Promedio	65	30.5	113	53.1	158	74.2
Arriba del promedio	1	0.50	4	1.9	12	5.6
Arriba del límite de normalidad	—	—	6	2.8	11	5.2
Total	213	100	213	100	213	100

casos bajo el límite de normalidad, pero sí por arriba del mismo. Debe destacarse que, según los valores del pliegue subescapular, se registraron más casos en esta situación (8%) en contraste con el 2.5 y 3% según el área grasa y el pliegue cutáneo tricipital (cuadro 8).

A diferencia de lo que ocurrió con el peso o el IMC, cuando se aplicó la prueba *Ji* cuadrada se encontró dependencia ($p < 0.05$) en el área grasa y el pliegue tricipital entre el sexo y la frecuencia en la distribución según la clasificación, debido básicamente al mayor número de hombres clasificados por arriba del promedio o del límite de la normalidad (cuadro 9).

El cuanto al área muscular (indicadora del reservorio proteico), el mayor número de casos se ubicó en el promedio o bajo éste (81%), sin embargo debe destacarse que fue significativo, según la *Ji* cuadrada ($p > 0.05$), el que se concentrara mayor número de hombres (42%) bajo el promedio, en contraste con 50% de las mujeres que se agruparon en la categoría promedio (cuadro 9).

Cuadro 8

Frecuencia de casos, según categorías en las que se ubicaron los valores *z* de las áreas muscular y grasa, pliegues cutáneos tricipital y subescapular, y suma de pliegues, Ixhuatlancillo, Veracruz

Clasificación	Área muscular		Área grasa		Pliegue tricipital		Pliegue subescapular		Suma de pliegues*	
	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje
Bajo el límite de normalidad	86	17.9								
Bajo el promedio	172	35.8	6	1.3	10	2.1			1	0.2
Promedio	215	44.8	460	95.8	447	93.1	394	82.1	435	90.6
Arriba del promedio	3	0.6	4	0.8	10	2.1	46	9.6	23	4.8
Arriba del límite de normalidad	4	0.8	10	2.1	13	2.7	40	8.3	21	4.4
Total	480	100	480	100	480	100	480	100	480	100

Cuadro 9

Frecuencia de casos, según sexo y categoría en los que se ubicaron los valores z de las áreas muscular y grasa, pliegues tricípital y subescapular, y suma de pliegues, Ixhuatlancillo, Veracruz

Clasificación	Área muscular		Área grasa		Pliegue tricípital		Pliegue subescapular		Suma de pliegues*	
	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje	n	porcentaje
Mujeres										
Bajo el límite de normalidad	45	16.8	0							
Bajo el promedio	85	31.7	5	1.9	7	2.6			1	0.4
Promedio	135	50.4	260	97.0	254	94.8	211	78.7	244	91.0
Arriba del promedio	2	0.7	1	0.4	5	1.9	33	12.3	16	6.0
Arriba del límite de normalidad	1	0.4	2	0.7	2	0.7	24	9.0	7	2.6
Total	268	100	268	100	268	100	268	100	268	100
Hombres										
Bajo el límite de normalidad	41	19.3								
Bajo el promedio	88	41.5	1	0.5	3	1.4			0	0.0
Promedio	79	37.3	200	94.3	193	91.0	184	86.4	191	90.1
Arriba del promedio	1	0.5	3	1.4	5	2.4	13	6.1	7	3.3
Arriba del límite de normalidad	3	1.4	8	3.8	11	5.2	16	7.5	14	6.6
Total	212	100.0	212	100	212	100	213	100	212	100

DISCUSIÓN

Si bien en el crecimiento y desarrollo físico el componente genético de los individuos es de suma importancia, existen múltiples circunstancias que inciden en la calidad de vida de los sujetos, mismas que modulan la expresión genética, dando lugar al epigenotipo (Waddington 1976). Ante los cuadros de desnutrición que conducen a la disminución de la velocidad del crecimiento físico, los sujetos sobreviven y dejan de ser desnutridos gracias al proceso de homeorresis conocido como:

...el proceso durante el cual un organismo en desarrollo es capaz de compensar las influencias que perturban su condición nutricia logrando un cambio estabilizador, que se expresa en la recuperación de la función de crecimiento siempre acorde con el tamaño y masa alcanzada por el organismo ...; ocurre entonces que el crecimiento reestablecido sigue una trayectoria o auxodromo (canal de crecimiento) paralelo pero a nivel inferior al que transitaba previa la situación perturbadora... (Ramos R. 2004: 11).

Sin duda éste fue el caso de los menores de Ixhuatlancillo, pues su estatura fue severamente afectada. Parte de este retraso en el crecimiento debió ocurrir durante los primeros años de la vida, lapso que se relaciona con una mala ablactación y dieta inadecuada para el preescolar.

En anteriores estudios se observó grave deterioro en el crecimiento físico y en la composición corporal de los menores que vivían en comunidades con grandes rezagos sociales; así se constató que los niños, en relación con las niñas, tendían a presentar mayor daño en la estatura y en el músculo, pero no en su componente graso, hecho que sí ocurrió en las niñas (Ramos R. 1981, Ramos y Serrano 1984, 1986). En el presente trabajo se reporta retraso en el crecimiento físico, tanto en las mujeres como en hombres, y sólo en éstos su masa muscular se apreció disminuida; por ello se infirió que, a pesar de la marginación en la que viven los menores de Ixhuatlancillo, la magnitud del deterioro en la condición nutricia no fue tan grave a partir de los seis años en adelante. Suponemos que, gracias al proceso de homeorresis, se recuperó la función de crecimiento alrededor de los 5-6 años de edad y el área grasa. Especialmente en las niñas, no se vió mayormente afectada en las edades en las que inició el segundo brote de crecimiento, posiblemente debido a que la alimentación que consumen es sumamente energética (Barquera *et al.* 2003).

Un posible problema de sobrepeso u obesidad en los niños podría estar enmascarado bajo una supuesta normalidad estadística de los valores de los indicadores del componente graso (área grasa y pliegue tricípital en relación con la edad) y de peso adecuado para la edad, pero con estatura baja. Hace años Garn y colaboradores (1971), como recientemente lo hizo Clarkin (2005), plantearon de alguna manera la problemática que se presenta al tratar de determinar la malnutrición (desnutrición o sobrepeso/obesidad) a través de uno u otro indicador

antropométrico, ya que muchos estudios han demostrado que no discriminan por igual. Por ejemplo, definir sobrepeso u obesidad a partir de los valores del pliegue tricipital conduce a subestimar esta situación, hecho que se presentó en los menores de Ixhuatlancillo, en donde se encontró un mayor porcentaje de casos en situación de normalidad (93%), en contraste con 78% obtenido mediante el IMC; por arriba del límite de la normalidad (en condición de sobrepeso), a partir de los valores del pliegue tricipital se identificó sólo el 3% en esta situación, mientras que empleando el pliegue subescapular o el IMC se identificaron mayores porcentajes de casos (6% y 8%, respectivamente). Lo anterior se debe tener presente para no incurrir en resultados y pronósticos erróneos, ya que los sujetos clasificados con condición nutricia supuestamente normal, y que no merecen atención sanitaria, en la edad adulta podrían manifestar sobrepeso u obesidad, malnutrición vinculada con patologías como la diabetes mellitus e hipertensión arterial (Cameron y Demerath 2002, González y Ríos 2004), las cuales ya se están presentando en esta comunidad. Además, resulta preocupante el retraso de crecimiento físico que conduce a una estatura final baja, ya que constituye un factor de riesgo para una sana gestación, lo que invita a investigar la prevalencia de la baja estatura relacionada con la morbilidad materna y perinatal en Ixhuatlancillo.

REFERENCIAS

BARQUERA S., J. RIVERA, J. ESPINOSA-MONTERO, M. SAFDIE, F. CAMPIRANO, E. MONTERRUBIO

2003 Energy and nutrient consumption in Mexican women 12-49 years of age: Analysis of the National Nutrition Survey 1999, *Salud pública de México*, 45: S530-S539.

BOLVINIK, J.

1986 Satisfacción desigual de las necesidades esenciales en México, R. Cordera y C. Tello (eds.), *La desigualdad en México*, segunda edición, Siglo XXI Editores, México: 17-64.

CAMERON, N. Y E. W. DEMERATH

2002 Critical periods in human growth and their relationship to diseases of aging, *Yearbook of physical anthropology*, 45: 159-184.

CAMBREZY, L.

- 1991 La movilidad de la población rural en el centro de Veracruz: colonización agrícola y crisis de la tenencia de tierra, *Trace*, 29: 27-40.

CLARKIN, P. F.

- 2005 Methodological issues in the anthropometric assessment of Hmong children in the United States, *American journal of human biology*, 17: 787-795.

DE ONIS, M. Y M. BLÖSSNER

- 2000 Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries, *American journal of clinical nutrition*, 72: 1032-1039.

DIETZ, WILLIAM H Y M. C. BELLIZZI

- 1999 Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children, *American journal of clinical nutrition*, 70(suppl.): 123S-125S.

DREWNOWSKI A. Y S. E. SPECTER

- 2004 Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs, *American journal of clinical nutrition*, 76: 6-16.

ESCUADERO, P.

- 1939 El concepto de nutrición, *La política nacional de la alimentación en la República Argentina*, Instituto Nacional de Nutrición, Buenos Aires, Argentina, 3: 13-16 (citado por Ramos G. 1985).

FLINN, M. V. Y B. G. ENGLAND

- 1997 Social economics of childhood glucocorticoid stress responses and health, *American journal of physical anthropology*, 102: 33-53.

FRISANCHO, R.

- 1990 *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*, Ann Arbor, Michigan.

GARN, S. M., W. R. LEONARD Y V. M. HAWTHORNE

- 1986 Tree limitations of the Body Mass Index, *American journal of clinical nutrition*, 44: 996-997.

- GARN, S., N. N. ROSEN Y M. B. MCCANN
1971 Relative values of different fat folds in a nutritional survey, *American journal of clinical nutrition*, 24: 1380-1381.
- GONZÁLEZ BARRANCO J. Y J. RÍOS TORRES
2004 Early malnutrition and metabolic abnormalities later in life, *Nutrition review*, 62: S134-S139.
- GORAN, M. I.
1999 Visceral fat in prepuberal children: Influence of obesity, anthropometry, ethnicity, gender, diet, and growth, *American journal of human biology*, 11: 201-207.
- GORAN, M. I. Y R. M. MALINA
1999 Fat distribution during childhood and adolescent: Implications for later health outcomes, *American journal of human biology*, 11: 187-188.
- GURNEY, J. M. Y D. B. JELLIFFE
1973 Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas, *American journal of clinical nutrition*, 26: 912-915.
- HIMES J. Y W. H. DIETZ
1994 Guidelines for overweight in Adolescent Preventive Services: Recommendations from an Expert Committee, *American journal of clinical nutrition*, 59: 307-316.
- HOFFMAN, O. Y D. SKERRITT
1991 Un conflicto puede ocultar otro. Llanura costera de Veracruz, *Trace*, 19: 41-45.
- INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
2002 *Programa de trabajo y diagnóstico de salud de Ixhuatlancillo*, IMSS, Ixhuatlancillo, Veracruz.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI)
2002 *Censo de población y vivienda* (disponible en www.inegi.gob.mx [consultado el 10 de marzo 2002]).
- JELLIFFE, D.B. (ED.)
1970 *Diseases of children in the subtropics and tropics*, Edward Arnold (publishers) Ltd., Londres.

- LOHMAN, T. G., A. F. ROCHE Y R. MARTORELL
1988 *Anthropometric standardization reference manual*, Human Kinetics Books, Champaign, Illinois.
- MALINA, R. M., P. T. KATZMARSYK Y G. P. BEUNEN
1999a Relation between birth weigh at term and growth rate, skeletal age, and cortical bone at 6-11 years, *American journal of human biology*, 11: 505-511.
- MATURANA ROMESÍN, H. Y F. J. VARELA GARCÍA
1999b *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, tercera edición, Editorial Debate, Barcelona.
- MÉNDEZ, M. A., C. A. MONTEIRO Y B. POPKIN
2005 Overweight exceeds underweight among women in most developing countries, *American journal of clinical nutrition*, 81: 714-721.
- MONTEIRO, C., E. C. MOURA, W. L. CONDE Y B. POPKIN
2004 Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: review, *Bulletin of the World Health Organization*, 82: 940-946.
- MONYEK, K. D., N. CAMERON Y B. GETZ
2000 Growth and nutricional status of rural south african children 3-10 years old: The Ellsiras growth study, *American journal of human biology*, 12: 42-49.
- NEEL, J.
1999 The "thrifty genotype" in 1998, *Nutrition review*, 57 (5) (part II): S2-S9.
- NORGAN, N.
2002 Nutrition and growth, N. Cameron (ed.), *Human growth and development*, Academic Press, California: 139-164.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)
1995 *El estado físico: uso e interpretación de la antropometría*, Serie Informes Técnicos, Ginebra.
- PEÑA SAINT MARTÍN, F.
1997 Algunos retos teóricos de la antropología física en el fin del milenio, *Estudios de antropología biológica*, VIII: 467-485.

POPKIN, B. M. Y C. M. DOAK

- 1998 The obesity epidemic is a Worldwide Phenomenon, *Nutrition review*, 56: 106-114.

POPKIN, B. M.

- 2001 The nutrition transition and obesity in the developing world, Symposium: Obesity in developing countries: biological and ecological factors, *Journal of nutrition*, 131 (3): 871s-873s.
- 2004 The nutrition transition: an overview of patterns of change, *Nutrition review*, 62 (7): S140-S143.

POPKIN, B. M., M. K. RICHARDS Y C. A. MONTEIRO

- 1996 Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition, *Journal of nutrition*, 126(12): 3009-3016.

RAMOS GALVÁN, R.

- 1985 *Alimentación normal en el niño y el adolescente*, El Manual Moderno, México.

RAMOS G., R., C. MARISCAL, A. VINIEGRA Y B. PÉREZ O.

- 1969 *Desnutrición en el niño*, Impresiones Modernas S.A., México.

RAMOS RODRÍGUEZ, ROSA MARÍA

- 1981 Composición corporal en niños de Cuentepec, Morelos, *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 38(3): 425-440.
- 2004 *Homeorresis en la etapa formativa de la vida: estudio bioantropológico en menores de Tlaxiaco, Oaxaca*, tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Letras/ Instituto de Investigaciones Antropológicas, Uni-versidad Nacional Autónoma de México.

RAMOS RODRÍGUEZ, R. M. Y C. SERRANO

- 1984 Cambios en la composición corporal en niños de tres grupos indígenas de México: evaluación somatométrica, R. Ramos G. y R. Ma. Ramos (eds.), *Estudios de antropología biológica: II Coloquio de Antropología Física Juan Comas, 1982*, Universidad Nacional Autónoma de México, México: 405-426.
- 1986 El proceso de homeorresis en tres grupos indígenas de México. Modificaciones en la talla y en la composición corporal, *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 43(10): 599-611.

RIVERA DOMMARCO, J., T. SHAMAH LEVY, S. VILLALPANDO HERNÁNDEZ, T. GONZÁLEZ DE COSSÍO, B. HERNÁNDEZ PRADO Y J. SEPÚLVEDA

2001 *Encuesta nacional de nutrición 1999. Estado nutricional de niños y mujeres en México*, Instituto Nacional de Salud Pública, México.

RIVERA DOMMARCO, J. Y J. SEPÚLVEDA AMOR

2003 Conclusions from the Mexican National Nutrition Survey 1999: Translating results into nutrition policy, *Salud pública de México*, 45 (supl. 4): s565-s575.

SANABRIA, WALESKA

2004 *Auxología epidemiológica: estudio antropométrico en individuos de 6 a 14 años de edad residentes en el municipio de Ixhuatlancillo, Veracruz*, tesis de maestría, Facultad de Filosofía y Letras/Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

AZUAYA, A. L., P. A. MARTINS, L.P. GRILLOY T. T. FLORÊNCIO

2004 Long-term effects of early malnutrition on body weight regulation, *Nutrition review*, 62: S127-S133.

SCHELL, L.

1986 Community health assessment through physical anthropology: auxological epidemiology, *Human organization*, 45(4): 321-325.

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

2001 *Perfil de los pueblos indígenas de México*, disponible en www.sedesol.gob.mx/perfiles/nacional/01_introducción.html. [consultado el 11 de diciembre 2001].

TORRES TORRES, F. Y Y. TRÁPAGA DELFÍN (COORDS.)

2001 *La relación ingreso-gasto en la configuración del patrón de consumo en México. La alimentación de los mexicanos en la alborada del tercer milenio*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, Colección Jesús Silva Herzog, Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, México: 91-129.

ULJASZEK, S. J. Y H. LOFINK

2006 Obesity in biocultural perspective, *Annu. Rev. Anthropol.*: 35: 337-360.

WADDINGTON, C. H.

1976 *Hacia una biología teórica*, Alianza Editorial, Madrid.

WATERLOW, J. C.

- 1996 *Malnutrición proteico-energética*, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, Washington, DC.

WEINER, J. S. Y J. A. LOURIE (COMPS.)

- 1969 *Human biology, a guide to field methods*, International Biological Programme no. 9, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

WILSON, W. M., D. L. DUFOUR, L. K. STATEN, M. BARAC-NIETO, J. C. REINA Y G. B. SPURR

- 1999 Gastrointestinal parasitic infection, anthropometrics, nutritional status and physical work capacity in Colombian boys, *American journal of human biology*, 11: 763-771.

WORLD HEALTH ORGANIZATION

- 1983 *Measuring change in nutritional status: guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programs*, WHO, Ginebra.

ZEPEDA, M. J.

- 1996 Dinámica de la economía y de la condición infantil, Manrique (coord.), *La niñez en la crisis*, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, Editorial Cambio XXI, México.