

Revista Estomatológica Herediana

ISSN: 1019-4355

rev.estomatol.herediana@oficinas-upch.pe

Universidad Peruana Cayetano Heredia
Perú

Meneses López, Abraham; Mendoza Canales, Fredy Víctor
Características cefalométricas de niños con desnutrición crónica comparados con niños
en estado nutricional normal de 8 a 12 años de edad
Revista Estomatológica Herediana, vol. 17, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp. 63-69
Universidad Peruana Cayetano Heredia
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539348004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Artículo Original

Característicascefalométricas de niños con desnutrición crónica comparados con niños en estado nutricional normal de 8 a 12 años de edad

Abraham Meneses López¹
Fredy Víctor Mendoza Canales²

¹Docente del Departamento Académico de Estomatología del Niño y el Adolescente. Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia.

²Docente de la Facultad de Odontología. Universidad San Antonio Abad - Cusco.

Correspondencia

Abraham Meneses López
Av. Honorio Delgado 430, Lima 31 - Perú
Teléfono: 3812584
e-mail: ameneses@metacrawler.com

Recibido : 10 de octubre del 2007

Aceptado : 30 de noviembre del 2007

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comparar las características craneofaciales de niños con desnutrición crónica y niños con estado nutricional normal. Previo procedimiento de calibración se seleccionaron niños de 8 a 12 años de edad clasificando su estado nutricional mediante el parámetro talla /edad, según las tablas del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile. Se trazaron y midieron las características esqueléticas anteroposteriores, verticales, dentarias y de tejidos blandos. El Análisis de Varianza de una vía (ANOVA) y la prueba "U" de Mann Whitney muestran que los niños con desnutrición presentan una menor longitud de la base anterior de cráneo y menor tamaño de ambos maxilares que los niños con estado nutricional normal, la diferencia fue estadísticamente significativa.

Palabras clave: DESNUTRICIÓN / CEFALOMETRÍA.

Cephalometric characteristics of 8-12 year old normal and undernourished children

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the craniofacial characteristics of children with chronic malnutrition compared with children with nutritional normal condition. After a procedure of calibration, 8-12 year old children were selected, classifying their nutritional condition by means of the parameters height/age, according to tables of the Institute of Nutrition and Technology of Food of the University of Chile. The skeletal anteroposterior, vertical, dentofacial characteristics and of soft tissues were measured. One way Analysis of Variance (ANOVA) and the "U" test of Mann Whitney were performed, showing that the children with malnutrition present a shorter length of the anterior base of cranium and a shorter size of both upper and lower maxilla; the difference was statistically significant.

Key words: MALNUTRITION / CEPHALOMETRY.

Introducción

La desnutrición crónica en edad escolar en el país, alcanza niveles significativos (19%-54%) según estadística del Ministerio de Salud (2004) (1). Es tal la relevancia, que su prevalencia constituye un indicador válido de la pobreza endémica y más confiable aún que las estimaciones del ingreso per cápita (2). La desnutrición retarda el crecimiento y afecta el tamaño de las partes, altera las proporciones corporales, las condiciones y reacciones bioquímicas por deficiencia de aminoácidos que deben sintetizarse a partir de proteínas alimenticias, la calidad y textura de algunos tejidos, y afecta otros procesos fisiológicos como la velocidad de crecimiento puberal (3-5). De esta manera, la desnutrición origina alteraciones en el desarrollo

general del individuo: sicológico (6), adaptación social (4,5), salud sistémica (4-6), esquelética (6), entre otras; que nos permite deducir su posible relación con las alteraciones craneofaciales. Las influencias ambientales sobre el crecimiento se interrelacionan con la biología de cada individuo; si este es afectado por desnutrición calórico-proteica crónica, se producen cambios en su relación peso/estatura/edad, aspecto que estará vinculado a sus posibilidades de supervivencia (7). Es probable que en algunos momentos de la niñez la malnutrición no atente de modo permanente contra el potencial de crecimiento lineal, de manera que, si la nutrición mejora durante esos períodos, el crecimiento puede recuperarse aunque hayan existido episodios de malnutrición (6). El

indicador retraso del crecimiento, como consecuencia de una desnutrición crónica, se define como una baja estatura para la edad, inferior a menos dos desviaciones típicas de la norma de referencia internacional de crecimiento (National Center for Health Static/Organización Mundial de la Salud) (8-10).

El crecimiento es un proceso dinámico que comienza en el momento de la concepción. La capacidad de crecimiento está genéticamente codificada sin embargo, es la interacción entre factores hormonales, estado nutricional y salud, lo que determina un crecimiento óptimo y éste a su vez, viene dado por patrones de crecimiento que guardan relación con aspectos raciales a los que se pertenece (8,10). El crecimiento y desarrollo craneofacial son proce-

sos morfológicos encaminados hacia un estado de equilibrio funcional y estructural entre las múltiples partes regionales del tejido duro y blando; durante este proceso, las condiciones patológicas pueden ocasionar desequilibrios regionales que con frecuencia tienden a compensarse entre sí a fin de alcanzar el equilibrio funcional. El proceso de compensación es un rasgo del proceso de desarrollo que permite contrarrestar los efectos de las desproporciones en otros (11).

El desarrollo armónico de las estructuras craneofaciales, maxilares y dentarias, resultan en una oclusión normal, condición esencial para que los tejidos orales realicen adecuadamente su función. La irregularidad o anormalidad de cualquiera de estos factores dará como resultado una maloclusión (12). En el proceso de diagnóstico de las maloclusiones, uno de los métodos más utilizados para evaluar las estructuras craneofaciales y dentarias en dimensión, posición y relaciones, es lacefalometría; la cual se basa en la determinación y medición de planos y ángulos formados por la unión de puntos virtuales situados en estructuras anatómicas identificables. El análisiscefalométrico ofrece una guía para el diagnóstico y planificación del tratamiento y permite además, estudiar la evolución de dichas estructuras a través del tiempo (13).

En la literatura se encuentran distintos tipos de análisis cefalométricos y sus correspondientes normas clínicas que definen dimensiones cefalométricas normales, basadas en factores tales como edad, sexo, talla y raza; describen los rasgos dentoesqueléticos con referencia a la variabilidad del rango de una población (13). Steiner en 1953 (14), diseñó un análisis cefalométrico simple basado en mediciones lineales y

angulares, y reportó valores de referencia en su cefalograma. Posteriormente, otros estudios reportan valores y comparaciones mediante el análisis de Steiner para distintos grupos poblacionales y dimorfismos de tipo sexual (15-18) y con otros análisis como los de McNamara, Downs, Ricketts (19-21), respectivamente. Zárate en 1975 (22), analizó cefalométricamente el patrón de crecimiento craneofacial del mestizo peruano de la ciudad de Lima, reportando valores promedio en donde se aprecia una mayor tendencia a la protrusión maxilar y mayor crecimiento vertical que las normas reportadas por Steiner (14). Además de estas características, Padilla (23) en 1985, reporta una moderada rotación de la mandíbula en sentido horario en relación a la base craneal y, Aldana (24) en 1995, encuentra biprotrusión maxilar y dentoalveolar en niños mestizos peruanos en dentición mixta; hallazgos corroborados con el estudio de Valdés en 1999, mediante el análisis de McNamara (25). La literatura no reporta estudios sobre las características esqueléticas craneofaciales de niños

con problemas nutricionales; sin embargo, como se ha descrito, el individuo en crecimiento necesita una ración calórica alta (2400 a 3000 calorías), abundantes proteínas y vitaminas para que alcance su máximo potencial de desarrollo (3,4,7,8). La dieta de la población peruana no provee la cantidad suficiente de energía para compensar el gasto energético (1), ello conlleva, en muchos casos, a una desnutrición proteínico-calórica cuya mayor expresión es la desnutrición crónica (7,9) que afecta al niño traduciéndose en un lento crecimiento de las estructuras esqueléticas, por debajo de los estándares promedios de referencia (7-9). En razón de lo descrito, este estudio se propone determinar las características craneofaciales, mediantecefalometría, de niños de la ciudad del Cusco con desnutrición crónica comparados con niños de la misma edad, en estado nutricional normal.

Material y métodos

Se diseñó un estudio transversal y se seleccionaron 200 niños de ambos sexos entre 8 y 12 años de edad,

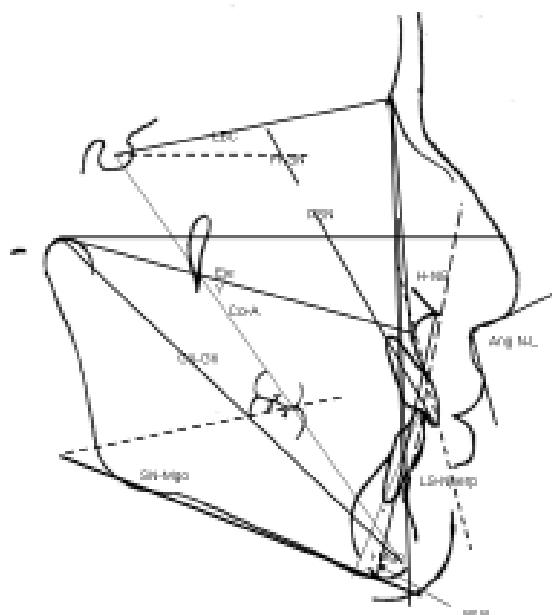


Fig. 1. Trazado cefalométrico.

de tres centros educativos de la ciudad del Cusco, nacidos, residentes en dicha ciudad y de padres cusqueños. La edad promedio fue 9,16 años (DE 1,12). 75 varones (9,24 años, DE 1,18), y 125 mujeres (9,11 años, DE 1,08). Las variables en estudios fueron: características craneofaciales, estado nutricional y covariable sexo. El proyecto fue aprobado por el Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH); asimismo, se obtuvieron permisos institucionales en los centros educativos y el consentimiento informado de los padres de familia. El registro de talla, peso e información general de los niños fue realizada por personal auxiliar entrenando y calibrado, y con los siguientes criterios: niños sin zapatos, ropa ligera (uniforme escolar), talones pegados a la pared, y el registro tomado en forma perpendicular al tallímetro. Para la clasificación del estado nutricional se utilizó el parámetro talla/edad (9,10), considerando como desnutrición crónica la estatura menor a dos desviaciones estándar por debajo de la mediana consignada en las Tablas del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Chile recomendada por la OPS (8) para seguimiento del estado nutricional en Latinoamérica. Del total de la muestra, se encontraron 74 niños desnutridos crónicos (DC), edad promedio 9,58 años (DE 1,17) y 126 con estado nutricional normal (ENN), edad promedio 8,91 años (DE 1,02).

Se trazaron radiografías cefalométricas laterales tomadas por la mañana en horarios similares y con el plano de Francfort paralelo al piso. Analizadas con el cefalograma utilizado en el postgrado de Ortodoncia de la

UPCH, compendio de los análisis de Steiner, McNamara, Ricketts y Holdaway (Fig. 1) trazados en papel poliéster de 20 x 17,5 cm. a una misma hora del día, a razón de 10 por día para evitar cansancio visual. Se utilizó un negatoscopio con luz fluorescente circular; las zonas no ocupadas por la radiografía fueron cubiertas con cartulina negra para mejorar el contraste. El plan de análisis incluyó el test de Kolmogorov Smirnoff para determinar la normalidad de los valores y el análisis de varianza de una vía para evaluar su homogeneidad. En función de sus resultados, se decidió utilizar la prueba no paramétrica U de Mann Whitney para comparación de grupos.

Resultados

La estatura promedio fue 124,47 cm (DE 6,06); varones 124,59 cm. (DE 5,73) y mujeres 124,40 (DE 6,27). No se encontraron diferencias significativas según sexo ($p=0,79$).

Asimismo, la estatura de los niños con ENN fue 126,19 (DE 5,48) y en niños DC 121,54 (DE 5,90); con diferencia estadística altamente significativa entre ambos grupos ($p<0,001$), que sustenta el criterio utilizado para la clasificación del estado nutricional.

La Tabla 1 muestra la comparación cefalométrica entre DC y niños en ENN. Se observaron menores dimensiones en DC, con una diferencia estadística altamente significativa ($p<0,001$) para la longitud de la base craneal (LBC), DC 64,54 mm y ENN 65,98 mm. Longitud de maxila (Co-A), en DC 83,43 mm y ENN 85,69 mm. Longitud de mandíbula (Co-Gn), en DC 107,75 mm. ENN 110,27 mm; y la angulación del plano de Francfort respecto a la base craneal (F-SN), es mayor en DC ($6,79^\circ$) que en ENN ($5,91^\circ$) ($p=0,048$).

La Tabla 2 muestra medidas solo en varones comparados por estado nutricional. Se encuentran diferen-

Tabla 1. Comparación de medidas cefalométricas

Medidas	Normales	Desnutridos	Z	Valor p
		Crónicos		
LBC	65,98	64,54	-4,004	0,001
SNA	85,51	84,47	-1,763	0,078
SNB	79,55	78,76	-1,290	0,197
ANB	5,96	5,65	-0,746	0,455
A-Nper	0,65	0,41	-0,832	0,405
Pg-Nper	-10,27	-9,55	-0,063	0,950
CoA	85,69	83,43	-3,429	0,001
CoGn	110,28	107,75	-3,012	0,003
AFAI-Inf.	69,26	68,03	-1,579	0,114
F-SN	5,91	6,80	-1,977	0,048
SN-Mgo	37,54	38,51	-0,930	0,352
EJE-Y	64,82	65,00	-0,345	0,730
I-NA	18,53	18,06	-0,084	0,933
I.NA	3,46	2,93	-0,571	0,568
I-NB	29,63	28,51	-1,284	0,199
I.NB	7,27	7,04	-1,047	0,295
Pg-NB	0,13	0,27	-1,388	0,165
I-I	125,78	127,41	-1,430	0,153
Ang-NL	103,73	104,22	-0,078	0,937
LS-Nper	18,33	18,20	-0,166	0,868
H-NB	16,94	17,22	-0,462	0,644

cias estadísticas ($p<0,05$) en: CO-A 84,08 mm en DC y 86,35mm en ENN. Angulo Nasolabial (Ang N-L) en DC 108,93° y en ENN 102,58°. Angulo del labio superior (LS-NPerp) en DC 15,76° y en ENN 19,14°.

La Tabla 3 compara mujeres según estado nutricional y se detectan diferencias ($p<0,05$), en las siguientes medidas: LBC 63,83 mm para DC y 65,86 mm en ENN. Co-A en DC 83,01 mm y en ENN 85,31 mm. CO-Gn 106,82 mm en DC y 109,85 mm en ENN. F-SN en DC 6,87° y en ENN 5,57°. Por el contrario H.NB es mayor en DC 17,54° demostrando un perfil mas convexo, que en ENN 15,87°.

Discusión

El crecimiento y desarrollo es el resultado de interacciones genéticas con otros factores como las condiciones del medio externo, entre otros; que en determinadas circunstancias favorecen el crecimiento y en otras ocasiones su deficiencia, lo retrasa (6,8). Los factores epigenéticos, entre ellos las hormonas relacionadas al período de crecimiento prepuberal y puberal, parecen ser muy sensibles a las carencias nutricionales, las cuales retardan la segregación de dichas hormonas; ello explicaría su influencia en el retardo del crecimiento craneofacial durante la pubertad (6,7). Por lo expuesto, el propósito de esta investigación fue evaluar la influencia del estado nutricional sobre las características craneofaciales, medidas cefalométricamente. Evaluada la estatura de los niños, se observan diferencias significativas entre ambos grupos, siendo lógicamente mas bajos en estatura los niños desnutridos ($P<0,01$). El parámetro talla para la edad constituye un indicador apropiado del es-

Tabla 2. Comparación entre nutridos y desnutridos varones

Medidas	Nutridos	Desnutridos	z	p
LBC	66,21	65,64	-1,141	0,254
SNA	85,25	84,19	-1,085	0,278
SNB	79,30	78,43	-1,074	0,283
ANB	5,88	5,76	-0,027	0,978
A-Nper	1,04	0,66	-0,600	0,549
Pg-Nper	-9,75	-9,14	-0,158	0,875
CoA	86,36	84,09	-2,136	0,033
CoGn	111,02	109,19	-1,091	0,027
AFAI-Inf.	70,02	69,03	-0,563	0,567
F-SN	6,50	6,69	-0,393	0,694
SN-Mgo	36,86	39,24	-0,716	0,086
EJE-Y	64,60	64,76	-0,360	0,719
I-NA	19,29	18,38	-0,289	0,773
I.NA	3,44	2,69	-0,582	0,114
I-NB	30,00	28,85	-0,899	0,369
I.NB	7,65	7,05	-1,237	0,216
Pg-NB	0,14	0,12	-0,709	0,458
I-I	125,24	126,50	-0,866	0,386
Ang-NL	102,58	108,93	-1,933	0,052
LS-Nper	19,14	15,76	2,017	0,044
H-NB	18,80	16,72	-2,259	0,331

Tabla 3. Comparación entre nutridos y desnutridos mujeres

Medidas	Nutridos	Desnutridos	z	p
LBC	65,86	63,83	-4,369	0,000
SNA	85,66	84,64	-1,354	0,176
SNB	79,69	98,98	-0,824	0,410
ANB	6,00	5,58	-0,843	0,399
A-Nper	0,42	0,256	-0,588	0,557
Pg-Nper	-10,56	-9,82	-0,178	0,859
CoA	85,31	83,01	-2,656	0,008
CoGn	109,85	106,82	-2,999	0,003
AFAI-Inf.	68,82	67,39	-1,555	0,120
F-SN	5,57	6,867	-2,232	0,026
SN-Mgo	37,94	38,03	-0,242	0,908
EJE-Y	64,94	65,16	-0,217	0,828
I-NA	18,09	17,86	-0,309	0,757
I.NA	3,48	3,09	-0,592	0,554
I-NB	29,41	28,29	-1,002	0,316
I.NB	7,04	7,03	-0,388	0,698
Pg-NB	0,12	0,37	-1,270	0,204
I-I	126,09	128,00	-1,171	0,242
Ang-NL	104,40	101,19	-1,433	0,152
LS-Nper	17,86	19,78	-1,673	0,094
H-NB	15,87	17,54	-1,937	0,053

tado nutricional (8-10). Cuando éste es adecuado, entre otros factores, permite que el adolescente alcance su máximo potencial de crecimiento corporal; por el contrario, la deficiencia nutricional ejerce un efecto

retardador del crecimiento prepuberal (6,7). Estudios en poblaciones donde el promedio de dieta es deficiente en proteínas, encuentran un retraso promedio de un año en sus indicadores de crecimiento

prepuberal; por el contrario, los niños bien nutridos, presentan mejores condiciones de edad ósea y estatura (26-28). Frisancho et al (29,30), demuestran que la influencia de factores ambientales como la nutrición, tiene gran influencia en el desarrollo corporal durante la niñez mas que en la adolescencia; y la comparación de adolescentes de similar composición genética (quechuas o mestizos), según el estado nutricional, revelan diferencias significativas en estatura, sugiriendo que bajo condiciones de malnutrición, el control genético del crecimiento se encuentra disminuido.

Nuestros hallazgos céfalométricos muestran valores esqueléticos en los límites superiores de las normas clínicas, con una tendencia a la bipertrusión maxilar, lo cual es una característica común del mestizo peruano y coincide con lo encontrado por Zárate (22) (Lima 1975), Padilla (23) (Lima, 1985) y Aldana (24) (Lima, 1995), no hay estudios reportados para una población cusqueña.

La comparación según estado nutricional, demuestra que la LBC, fue más pequeña y más inclinada (F-SN), en los niños desnutridos, y presentaban menor tamaño de ambos maxilares. La literatura actual no reporta estudios similares acerca de la influencia de la desnutrición sobre los patrones de crecimiento craneofacial. Dado que la desnutrición crónica es una de las causas principales del retardo en el crecimiento corporal (6,8), es de suponer que también influencia en el crecimiento craneofacial. La secreción de hormonas de crecimiento que precede a la pubertad es fácilmente influenciable por factores ambientales tales como las carencias nutricionales, ello explicaría su in-

fluencia en el retardo del crecimiento craneofacial (7). Asimismo, los estudios que muestran comparación según sexo muestran diferencias significativas, los varones suelen presentar mayores dimensiones en determinadas estructuras, respecto a la mujeres (31,32).

Las relaciones maxila - mandíbula aumentan con la edad para ambos sexos, sin embargo, el mayor crecimiento maxilar coincide con el pico de crecimiento prepuberal y puberal. Generalmente, el crecimiento mandibular alrededor de los 12 años presenta una pronunciada aceleración en el crecimiento y su máximo desarrollo, relacionados cronológicamente al aumento en estatura. En condiciones normales, los varones tienen un mayor periodo de crecimiento mandibular, con una mayor longitud final que las mujeres (31,33). Según Moore et al (34), existen cambios en los tejidos esqueléticos, tejido blando, dentoalveolar y postural, sin embargo, los cambios en los varones son más pronunciados y significativos en la dimensión vertical y los tejidos blandos reflejan dichos cambios esqueléticos. Asimismo, la retrusión del labio superior es mayor en mujeres mientras que el espesor del labio superior disminuye por igual en varones y mujeres. Ariza (21), Janson (35), Pinzán (36) trabajaron muestras de diversos estados del Brasil y encuentran también diferencias significativas en el tamaño de la maxila, siendo mayor en varones. Valdés (25), en niños peruanos de la ciudad de Lima, reporta hallazgos similares. Sin embargo, Bishara et al (37), en niños caucásicos, reporta mayores dimensiones craneofaciales en mujeres que en varones.

Al comparar por separado varones con y sin desnutrición, se mantienen las diferencias encontradas,

excepto en la base craneal donde no se encuentran diferencias entre ambos grupos. Sin embargo, se encuentran otras diferencias como un mayor ángulo nasolabial en los desnutridos crónicos y menor inclinación del labio superior (LS-Nperp), influenciado por la menor longitud maxilar.

La comparación entre mujeres, con y sin desnutrición revela las mismas diferencias encontradas en el total de la muestra según estado nutricional; además, las niñas con desnutrición presentaban una mayor convexidad del perfil facial (H-NB) explicable por la menor longitud mandibular que repercute sobre el perfil (34). Los resultados de este estudio apoyan la hipótesis de la influencia del factor nutricional sobre el desarrollo del complejo craneofacial, principalmente en los valores esqueléticos anteroposteriores y verticales; y su repercusión sobre algunas características del perfil de tejidos blandos, específicamente el grado de convexidad. No parecen haber repercusiones sobre las posiciones dentarias. Es evidente que se hace necesario proseguir esta línea de investigación en otras poblaciones para reforzar los hallazgos del presente estudio.

Conclusiones

Los niños con desnutrición crónica presentan menores dimensiones esqueléticas en la base craneal, maxila, mandíbula y mayor inclinación de la base craneal que los niños con estado nutricional normal.

Los varones con desnutrición crónica presentaron menor longitud maxilar y mandibular, que los varones nutridos normales, asimismo, una mayor convexidad del perfil facial con mayor ángulo nasolabial y menor inclinación del labio superior.

Las mujeres con desnutrición crónica presentaron menor inclinación y menor longitud de la base craneal, de la maxila y la mandíbula, que la mujeres con nutrición normal, asimismo, una mayor convexidad del perfil facial.

Referencias bibliográficas

1. Oficina General de Estadística e Informática [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; [citado 2008 abril 26]. Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/oge/estadistica/indsalud_dp.asp
2. Aprodeh.org.pe [Internet]. Lima: [citado 2008 abril 26]. Disponible en <http://www.aprodeh.org.pe/desc/salud.htm>
3. Magnusson BO. Odontopedia-tría. Barcelona: Salvat; 1987.
4. Machado M, Caravia F, Torres A. Ritmo de crecimiento y desarrollo craneofacial en niños con malnutrición fetal. Rev Cubana Ort. 1991;11(1):1-2
5. Bello A, Machado M, Otaño R, Castillo R. Curvas de peso y talla según edad en niños malnutridos fetales. Rev Cubana Ort. 1997; 13(1):21-8
6. Barreto J. Mala nutrición por defecto: Historia, Estado actual y perspectivas. Rev Cubana Med. 1999; 38(1):3-6
7. Bello A, Machado M, Castillo R, Barreto E. Relación entre las dimensiones craneofaciales y la malnutrición fetal. Rev cubana Ort. 1998; 13(2):99-106
8. OPS. Manual de crecimiento y desarrollo del niño. Washington (DC): Editorial OMS; 1986.
9. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. Br Med J. 1972;3:566-9.
10. Gaillour A. Antropometría: Indicadores antropométricos. Niños. 1990; 11:8-12
11. Enlow D. Crecimiento maxilofacial. 3ra. Ed. México DF: Editorial Interamericana; 1992.
12. Moyers RE. Manual de ortodoncia. 4ta Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1998.
13. Hixon E. The norm concept and cephalometrics. Am J Orthod. 1956; 42: 898-906.
14. Steiner C. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod. 1953;39: 729-5.
15. Drummond RA. A determination of cephalometric norms for the negro race. Am J Orthod. 1968; 54(9):670-82.
16. Choy OW. A cephalometric study of the Hawaiian. Angle Orthod. 1969; 39(2):93-108.
17. Velarde E. Cephalometric norms for the Mexican population using the Ricketts, Steiner and Tweed analysis. [Master's thesis]. Los Angeles (CA): Loma Linda University Graduate School; 1974.
18. Esato G. Steiner cephalometric norms for Japanese and Japanese-Americans. Am J Orthod. 1978; 73: 321-7.
19. Hajighadimi M, Dougherty HL, Garakani F. Cephalometric evaluation of Iranian children and its comparison with Tweed's and Steiner's standards. Am J Orthod. 1981; 79(2):192-7.
20. Platou C, Zachrisson BU. Incisor position in Scandinavian children with ideal occlusion. A comparison with the Ricketts and Steiner standards. Am J Orthod. 1983; 83(4):341-52.
21. Ariza DZ. Avaliação comparativa do crescimento maxilomanibular em crianças leucodermas brasileiras com oclusão normal, utilizando as medidas Co-A, Co-Gn, AFAI e Dif. Mand./Max. da Análise cefalométrica proposta por McNamara Jr, Estudo longitudinal. Bauru, 1991. [Master's tese]. Sao Paulo: Universidade de São Paulo; 1991.
22. Zárate G. Estudio del crecimiento craneofacial en niños y adolescentes peruanos de 7 a 20 años. [Tesis Doctoral]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 1975.
23. Padilla P. Estudio cefalométrico de normas dentofaciales en mestizos peruanos residentes en la ciudad de Lima con edades comprendidas entre los 12 y 14 años. [Tesis de bachiller]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1985.
24. Aldana A. Evaluación Cefalométrica de Steiner em Niños Mestizos Peruanos entre los 7 a 10 años de edad, con oclusión aceptable. [Tesis de bachiller]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 1995.
25. Valdés T. Evaluación cefalométrica de McNamara en niños peruanos residentes en Lima, de 8 a 10 años de edad, con Maloclusión Clase I; 1999.
26. Giraldo G, Palacio N, Alvarez M. Estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del valle de Aburrá-Colombia. Revista CES Odontología 1991; 4:2-9.
27. Pajuelo J, Morales H, Novak A. La desnutrición crónica, el sobre peso y obesidad en niños de 6 a 9 años en áreas urbanas del Perú. Diagnóstico. 2001; 40:202-9.
28. Center for Communication Programs, The John Hopkins University School of Public Health. Como ganar la carrera de la alimentación. Population Reports 1997;25:1-23.
29. Frisancho AR, Guire K, Babler W, Borkan G, Way A. Nutritional

- influence on childhood development and genetic control of adolescent growth of Quechuas and Mestizos from the Peruvian lowlands. *Am J Phys Anthropol.* 1980; 52(3):367-75.
30. Frisancho R. Nutritional influences on human growth and maturation. *Am J Phys Anthropol.* 1978; 21:174-91.
31. Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. *Angle Orthod.* 1967; 37(2):134-43.
32. Mc Namara Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984; 86(6): 449-9.
33. Fishman LS. Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth. *Angle Orthod.* 1979; 49(3):181-9.
34. Moore RN, Moyer BA, DuBois LM. Skeletal maturation and craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990; 98(1):33-40.
35. Janson GRP, Martins DR. Estudo longitudinal e comparativo do crescimento facial dos 13 aos 18 anos de idade em jovens brasileiros leucodermas utilizando a análise cefalométrica de McNamara Jr. *Ortodontia.* 1992; 25(3): 4-18.
36. Pinzán A. Estudo do crescimento maxilomandibular em jovens leucodermas, com oclusão normal (dos 5 aos 12 anos de idade) de ambos sexos utilizando as medidas Co-A, Co-Gn, Dif. Mand/Max e AFAI. *Ortodontia.* 1993; 26(2): 75-80.
37. Bishara SE, Hession TJ, Peterson LC. Longitudinal soft-tissue profile changes: a study of three analyses. *Am J Orthod.* 1985; 88(3):209-23.