

**PATRONES DE CRECIMIENTO GENERAL Y CRANEOFACIAL EN NIÑOS DE 0
A 5 AÑOS DE CARTAGENA**

JORGE CARLOS LUNA VIERA

BANIRA PATERNINA

LUIS EDUARDO CARMONA ARANGO

LUZ MAYDA LUNA RICARDO

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CARTAGENA DE INDIAS

2017

**PATRONES DE CRECIMIENTO GENERAL Y CRANEOFACIAL EN NIÑOS DE 0
A 5 AÑOS DE CARTAGENA**

JORGE CARLOS LUNA VIERA

Estudiante de décimo semestre de Odontología, Universidad de Cartagena.

BANIRA PATERNINA

Estudiante de noveno semestre de Odontología, Universidad de Cartagena.

LUIS EDUARDO CARMONA ARANGO

Odontólogo, Magíster en Microbiología, Especialista en Odontopediatría, Universidad de
Cartagena.

LUZ MAYDA LUNA RICARDO

Odontóloga, Magíster en Neuropsicología de la educación, Especialista en
Odontopediatría, Universidad de Cartagena.

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CARTAGENA 2017

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, Septiembre de 2017

CONTENIDO

RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
2. JUSTIFICACIÓN.....	20
3. OBJETIVOS.....	21
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
4. MARCO TEÓRICO.....	22
4.1 CRECIMIENTO.....	22
5. METODOLOGÍA.....	27
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	27
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
5.3 ERROR DEL MÉTODO.....	29
5.5 VARIABLES.....	30
5.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	30
5.7 PROTOCOLO DE MEDICIÓN.....	31

5.9 MÉTODO ESTADÍSTICO	32
6. RESULTADOS PRELIMINARES	32
7. DISCUSIÓN	42
8. CONCLUSIÓN	47
BIBLIOGRAFÍA	48
ANEXOS	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión.....	28
Tabla 2 Tabla 2. Distribución por género y grupos de edad.....	33
Tabla 3. Estadística descriptiva.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Grafica de peso con relación al tiempo	35
Figura 2. Grafica de talla con relación al tiempo	35
Figura 3. Grafica de perímetro cefálico con relación al tiempo.....	36
Figura 4. Grafica de anchura de cabeza con relación al tiempo.....	36
Figura 5. Grafica de anchura de frente con relación al tiempo.....	36
Figura 6. Grafica de anchura bicigomatica con relación al tiempo.....	37
Figura 7. Grafica de anchura cara inferior con relación al tiempo.....	37
Figura 8. Grafica de anchura intercantal externa con relación al tiempo.....	37
Figura 9. Grafica de anchura intercantal interna con relación al tiempo.....	38
Figura 10. Grafica anchura palpebral con relación al tiempo.....	38

Figura 11. Grafica de anchura de nariz con relación al tiempo.....	38
Figura 12. Grafica de anchura de filtrum con relación al tiempo.....	39
Figura 13. Grafica de anchura de boca con relación al tiempo.....	39
Figura 14. Grafica de altura de nariz con relación al tiempo.....	39
Figura 15. Grafica de longitud de columnella con relación al tiempo.....	40
Figura 16. Grafica de altura craneofacial total con relación al tiempo.....	40
Figura 17. Grafica de altura facial anterior con relación al tiempo.....	40
Figura 18. Grafica de longitud anteroposterior de cabeza con relación al tiempo.....	41
Figura 19. Grafica de profundidad mandibular con relación al tiempo.....	41
Figura 20. Grafica de profundidad maxilar con relación al tiempo.....	41

Figura 21. Grafica de longitud de filtrum con relación al tiempo.....	42
---	----

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANEXO 2. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

RESUMEN

Problema: Las estructuras craneofaciales aportan información tanto del desarrollo cerebral como de condiciones físicas, permitiendo evaluar cambios somáticos y detectar alteraciones tempranas. Por lo cual es importante evaluar el crecimiento general y craneofacial en primera infancia.

Objetivo: Caracterizar en niños de 0 a 5 años los patrones de crecimiento general y craneofacial mediante curvas de crecimiento, considerando las condiciones Socioeconómicas y Ecogeográficas relacionadas en el tiempo.

Métodos: Diseño estudio longitudinal prospectivo, con grupos de edad G1: 0-12 meses, G2: 13-24 meses, G3: 25-60 meses, con mediciones cada 3 meses durante un año. Los criterios de selección fueron sujetos entre 0 y 5 años de edad, procedentes de Cartagena, con condiciones óptimas de salud, nacimientos a término y residentes en Cartagena

Resultados: La distribución de sexo fue 44,45% femenino, 55,55% masculino, predominio del grupo G3 con 33 individuos equivalente al 91,67% de la población estudio. Se observó un crecimiento longitudinal progresivo en las cuatro tomas de las variables

Conclusión: La metodología usada permitió analizar el crecimiento general y craneofacial con respecto al tiempo, observándose un crecimiento longitudinal en todas las variables antropométricas exceptuando longitud de filtrum.

PALABRAS CLAVE: Crecimiento general, Primera infancia, antropometría.

(Fuente: DeCS-Bireme)

INTRODUCCIÓN

El comportamiento del crecimiento general y craneofacial en la primera infancia (0 a 5 años) depende tanto de factores genéticos como ambientales. El crecimiento es un indicador global de salud y debe ser monitoreado desde la gestación y en los primeros años de vida, por ser la etapa en donde se producen las mayores tasas de crecimiento somático y ser la más vulnerable a influencias del entorno. Los niños y niñas entre los 0 y 5 años corresponden al 11 % de la población colombiana (2015 Proyección Dane).

La investigación se fundamentó en el reconocimiento del crecimiento general y craneofacial infantil como indicador de salud, la influencia de los factores ambientales tanto en el crecimiento general como craneofacial y la necesidad de realizar en Colombia un estudio longitudinal en infancia temprana que en Colombia no existía. Para evaluar el crecimiento general infantil, su bienestar y condiciones nutricionales la mayoría de las poblaciones se rigen por el estudio multicéntrico de la OMS-2006, realizado en 6 países, entre los 0 y 5 años, que plantea un nuevo enfoque prescriptivo y construcción de curvas de crecimiento que refleja no “cómo crecen los niños”, sino “cómo deberían crecer los niños” en condiciones favorables de salud y bienestar: lactancia materna exclusiva hasta los seis meses, seguridad alimentaria, bienestar, niños sistémicamente sanos e hijos de madres no fumadoras.

En Colombia se adoptaron las nuevas de referencias de la OMS, por medio de la Resolución N°2121 del 2010, Ministerio de la Protección Social. Existe también un estudio acerca de la elaboración de patrones de crecimiento nacional por un grupo

de investigadores de la Fundación CardiInfantil, el Instituto Karolinska y la Asociación Colombiana de Endocrinología Pediátrica cuyos datos están disponibles a partir del año 2013. Estos estudios contemplan patrones de peso, talla, perímetro cefálico, y otras; mas no determinan patrones de crecimiento craneofacial y las relaciones ambientales que las determinan.

Considerando que, factores de pluralidad, diversidad y diferencia de los procesos de crecimiento en el tiempo y en el espacio de cada población humana son determinantes, fue conveniente construir patrones propios de crecimiento como indicadores de salud individual y poblacional estableciendo sus factores relacionados como soporte para instaurar políticas de salud pública.

La propuesta se enmarca dentro del plan nacional de Cero a Siempre dirigido a la atención integral de la primera infancia, contemplada en la Ley 1098 de 2006 - Código de la Infancia y la Adolescencia- "Artículo 29. Derecho al desarrollo integral en la primera infancia.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El establecimiento de estándares de crecimiento, como parámetros somáticos, es un método reconocido para evaluar el estado de bienestar de un individuo o de un grupo de individuos de una población determinada¹. En las últimas décadas los grupos de investigación han adoptado estándares antropométricos obtenidos a partir de datos que provienen de poblaciones referencia (condiciones óptimas de bienestar), considerándolos como normas a alcanzar^{2, 3}.

Expertos de organizaciones como la OMS consideran que el efecto de las diferencias étnicas en el crecimiento de los niños es pequeña comparada con los efectos del medio ambiente^{4, 5}. Sin embargo, esta posición ha sido refutada por otro grupo de investigaciones: Kow y colaboradores, 1991; sarria y colaboradores, 1998; Casas y colaboradores, 2001; Zverev y Gondwe, 2001; citados por Ireton en el 2007, quienes consideran que este tipo de referencias, niegan los conceptos de pluralidad, diversidad y la diferencia de los procesos de crecimiento en el tiempo y en el espacio⁶.

¹ Garza C, et al Justificación para la elaboración de una nueva referencia internacional del crecimiento. Food and Nutrition Bulletin. 2004; 25

² Cordero VD, et al. Patrones de Crecimiento OPS/OMS. La Paz; 2007

³ WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: Head circumference-for-age, arm circumference for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age: Methods and development. Geneva: WHO; 2007.

⁴ De Onis et al. Measurements and standardization protocols for anthropometry food nutr 2004.

⁵ NCHS. Growth curves of children birth 18 years. United states Dhew pub dept of health Md; 1977

⁶ Ireton et al. Relación entre las variables biométricas, ecográficas, socioeconomicas y nutricionales tesis doctoral. Unal 2003.

Algunos países como suiza, Dinamarca, Turquía, España y Argentina han construido sus propios patrones de crecimiento como indicadores de salud individual y poblacional como soporte para instaurar políticas de salud pública^{7,8}. En Bogotá, Colombia, en 1969 se realizó un estudio transversal de desarrollo y nutrición con 12138 individuos de 0 a 20 años de diferentes niveles educativos, con el fin de obtener tablas de referencia de talla y peso⁹, cuyos datos no son muy conocidos. Actualmente se manejan los nuevos patrones de referencia de la OMS^{2,3} en la resolución N° 2121 del 2010, Ministerio de la Protección Social¹⁰ y se sabe de la elaboración de patrones de crecimiento nacional por un grupo de 30 expertos nacionales e internacionales, realizado en 4 ciudades representativas del país (Medellín, Bogotá, Cali y Barranquilla), con diseño longitudinal en niños sanos de 0 a 1 año y transversal en individuos de 1 a 20 años, para un total de 27210 individuos. El objetivo fue contar con referencias nacionales que reflejaran el potencial genético de la población en nuestro entorno. En el momento se encuentran disponibles en la página de la Fundación CardiInfantil de Bogotá¹¹. Craneofacialmente, la mayoría de los estudios reportados son hechos en población

⁷ Albertsson et al. Swedish population based longitudinal reference values from birth to 18 years of age for height, weight and head circumference. *Acta Paediatr.* 2002;91:739-754

⁸ Lejarraga H et al. Growth references for weight and height for argentinean girls and boys from birth to maturity. *Arch Argent Paediatr.* 2009;107(2):126-133.

⁹ Luna H et al. Estudio seccional de crecimiento, desarrollo y nutrición en 12138 niños de Bogotá. *Ped Soc Col*1969; 10:335 – 339.

¹⁰ Documento conpes social. Política pública nacional de primera infancia en Colombia por la primera infancia n° 109 (03-12-2007)

¹¹ Hagenas et al. Estandares normativos de crecimiento en Colombia 2012. Disponible en

<https://www.google.com.co/#q=fundacion+cardioinfantil+curvas+de+bogota>

caucásica cuyos datos se han utilizado como referencia para investigaciones; Lapunzina los ha recopilado y adaptado en tablas¹², tales como el estudio de Laestadius et al (1969, EE.UU), Feingold y Bossert (1974, EE.UU), Méhes y Kitzveger (1974, Hungría), Dekaban (1977, EE.UU), Merlob y cols (1984, Israel), Grande Pereda et al. (España,1993), Farkas et al (Canadá, 1994)¹³. En edades tempranas, se reportan algunos estudios longitudinales craneofaciales como los de Brodie¹⁴ y Dekaban¹⁵, quienes describieron el comportamiento del crecimiento en la bóveda y base del cráneo. Los de Farkas¹⁶, Hellman¹⁷, Goldstein¹⁸, y Scott¹⁹, los cuales han descrito los patrones de crecimiento facial y los incrementos en las tres dimensiones del espacio; anchura, profundidad y altura mediante estudios longitudinales y transversales. En Colombia se han realizado los estudios longitudinales de Arboleda C y Buschang P et al²⁰, en individuos entre 6 y 17 años ,el estudio de Botero et al²¹, en niños entre 6 y 13 años de la comunidad de

¹² Lapunzina et al. Manual de antropometría normal y patológica. Barcelona, España. Domingraf

¹³ Farkas et al. Growth patterns of the head and face: a morphometric study measurements in the regions craniofacial. J Cran Surg 1992;29(4): 308-315.

¹⁴ Brodie et al. On the growth pattern of the human head form the third month to the eighth year of life. Am J Anat 1941;68:209-262.

¹⁵ Dekeban et al. Tables of crain and orbital measurements, cranial volumen and derived indexes in males and females from 7 days to 20 years of age. Ann Neurol 1997; 2: 485-491

¹⁶ Farkas et al. Propotion index in the craniofacial regions of 284 healthy north american White children between 1 and 5 years of age. J Cran Surg. 2013;14(1):13-28.

¹⁷ Hellman M. Changes in the human face brought about by development. Int J Orth. Oral Surg. Rad. 1927; 13: 475-516.

¹⁸ Goldstein MS. Changes in dimensions and form of the face and head with age. Am J Phys Anthropol. 1936; 22: 37-89

¹⁹ Scott JH. The growth of the craniofacial skeleton. Irish J Med Science. 1962;438:276-286.

²⁰Arboleda C, Botero P et al. A mixed longitudinal anthropometric study of craniofacial growth of Colombian mestizos 6-17 years of age. Eur J Orthod. 2011;33 (4):441-449.

²¹ Botero LMet al. Estudio cefalométrico longitudinal de la variabilidad en el crecimiento craneofacial en 55 pacientes de la comunidad de Damasco Antioquia. CES Odontol. 1999; 12 (1):23-27.

Damasco, Antioquia; el estudio de Hurtado y Ríos et al²², en tres poblaciones colombianas (Belmira, Damasco y Valle de Aburrá) con niños entre 8 y 17 años; y el estudio antropométrico de Schulle UP et al²³, en individuos entre 8 y 17 años, descendientes de afrodescendientes de Belmira Antioquia. Hasta el momento en nuestro país no se encuentran disponibles estudios longitudinales antropométricos de crecimiento craneofacial en la infancia temprana que permitan conocer su comportamiento, variabilidad y los factores que pueden influenciarlo. Además Colombia según las proyecciones para el 2013, tomado del censo general 2005, cuenta con una población de 5.150.797 niñas y niños entre 0 y 5 años, que corresponden al 10.9% de la población total del país. De ellos el 48.8% son niñas y el 51.2% niños; cifras demográficas que justifican programas de atención integral a la primera infancia enmarcados dentro de la política pública^{24, 25}.

Teniendo en cuenta que el crecimiento somático es el mejor indicador global de salud infantil, es prioridad en un país hacer vigilancia y seguimiento del crecimiento¹⁵, ya sea adoptando patrones de referencia como los de la OMS o realizando en sus poblaciones mediciones antropométricas como la talla, longitud, el peso y el IMC. La evaluación de las dimensiones antropométricas es

²² Hurtado MA. Estudio Comparativo de Crecimiento y desarrollo Craneofacial en tres poblaciones diferentes. CES Odontol.1994; 7(1):37

²³ Schulle UP. Análisis longitudinal del crecimiento y desarrollo craneofacial y general en un grupo de descendientes de raza CES Odontol .1995; 8(2):140-143.

²⁴ Index Mundi [sede Web]*. United States. Knoema.com/atlas. [Actualizado 11 de octubre de 2012.

²⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD [sede Web]*. Colombia. Objetivos de Desarrollo del Milenio. [Actualizado 12 de noviembre de 2012.

indispensable para determinar el estado nutricional de individuos a nivel clínico y poblacional^{1, 3}.

De la misma manera las estructuras craneofaciales aportan información del desarrollo cerebral y de las condiciones físicas, permitiendo evaluar los cambios somáticos y detectar alteraciones tempranas como anomalías craneofaciales (representan entre 10 y 15 % de las anomalías congénitas) y alteraciones relacionados con cambios en las dimensiones, forma y función atribuibles tanto a factores genéticos como ambientales²⁶⁻²⁷. Desde una perspectiva filogenética y ontogénica, el aspecto más sobresaliente de la región craneofacial es su plasticidad^{28,29}. Un alto nivel de plasticidad implica que los factores ambientales tienen una fuerte influencia sobre un fenotipo particular³⁰. Es por esto que el crecimiento debe ser monitoreado desde la gestación y durante los primeros años de vida^{31, 32}. La vulnerabilidad marcada de la salud de los lactantes y los niños pequeños también hace que las evaluaciones del crecimiento de los niños sean indicadores “centinela” de las evaluaciones de la salud y el desarrollo

²⁶ Bartholomeusz H. Relationship between head circumference and brain volume in healthy normal toddlers, children, and adults. *Neuropediatrics* 2002; 33 : 239-41.

²⁷ Schell LM, Environmental influences on human growth and development: Historical review and case study of contemporary influences. *Ann. Hum. Biol.* 2009; 36(5): 459-477

²⁸ Kaplan BA. Environment and human plasticity. *Am Anthropol.* 1974; 56:780-800.

²⁹ Taylor AB et al. Dietary Consistency and Plasticity of Masseter Fiber Architecture in Post weaning Rabbits. [Published online 1 September 2006

³⁰ Jelenkovic A, et al, Contribution of Genetics and Environment to Craniofacial. Anthropometric phenotypes in Belgian nuclear families. *Human Biology.* 2008; 80 (6):637–654.

³¹ De Onis M. Maternal anthropometry and pregnancy Outcomes. [Date reported] in WHO Collaborative Study. 1995;73;1-68

³² Irwin LG, Desarrollo de la Primera Infancia. Un Potente Ecuilizador. Informe final para la OMS. Columbia: HELP; Columbia. 2007.

socioeconómico de un país³³⁻³⁴. Surge entonces para Colombia la necesidad de construir una política pública dirigida a la primera infancia, partiendo de antecedentes y acciones que se han llevado a cabo en las dos últimas décadas³⁵.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible caracterizar un modelo único de crecimiento general y craneofacial en niños de 0 a 5 años o el patrón de crecimiento está caracterizado por región?

¿De acuerdo a las condiciones socioeconómicas y ecográficas es posible identificar patrones de crecimiento general y craneofacial regionales en niños de 0 a 5 años?

2. JUSTIFICACIÓN

Recientemente se ha dado gran atención al desarrollo de estándares o patrones antropométricos, que deben ser uniformes, si se desea hacer inferencias y comparaciones válidas sobre el estado nutricional de individuos y poblaciones dentro de un país, entre países y grupos socioeconómicos^{4,11}. Por ejemplo, un mismo individuo se puede clasificar con desnutrición o con retardo en el crecimiento

³³ Michaelsen Feeding and nutrition of infants and young children. WHO regional publications. European series. Copenhagen; 2000.

³⁴ Legovic M. The effects of feeding methods on the growth of the jaws in infants. J Of Dent Child. 1991; 58:253-5.

³⁵ Ivanovic DM, et al. Head size and intelligence, learning, nutritional status and brain development. Head, learning, nutrition and brain. Neuropsychologia 2004; 42:1118-1131.

de acuerdo con un determinado estándar, o norma si se utiliza un patrón de referencia distinto al país de origen. Colombia tiene una gran diversidad poblacional, socioeconómica, cultural y étnica expresada en sus regiones que marcan influencia en las costumbres, el tipo de alimentación los cuales van a repercutir en la nutrición y el crecimiento²⁴.

La vulnerabilidad marcada de la salud de los lactantes y los niños pequeños también hace que las evaluaciones del crecimiento de los niños sean indicadores “centinela” de las evaluaciones de la salud y el desarrollo socioeconómico de un país³³⁻³⁴. Surge entonces para Colombia la necesidad de construir una política pública dirigida a la primera infancia, partiendo de antecedentes y acciones que se han llevado a cabo en las dos últimas décadas³².

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar en niños de 0 a 5 años los patrones de crecimiento general y craneofacial mediante curvas de crecimiento, considerando las condiciones Socioeconómicas y Ecogeográficas relacionadas en el tiempo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir curvas de crecimiento para variables generales y variables de profundidad, altura y anchura craneofacial.

- Determinar factores que contribuyen a la explicación del crecimiento craneofacial a través de la asociación de variables.
- Caracterizar los periodos de logros motores generales y funcionales orales.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 CRECIMIENTO

El presente trabajo analiza la interacción de los factores genéticos y ambientales durante el proceso de crecimiento en la primera infancia, moldea un biotipo de adaptación adecuado a cada situación. Permitiendo en términos generales, que el crecimiento conserve sus características universales de velocidad, dirección y secuencia, dentro de los límites de variabilidad compatibles con las manifestaciones del crecimiento normal. En la mayoría de los niños, la influencia del ambiente, iniciada desde el momento de la concepción, logra establecer amplias diferencias en su tamaño al momento de nacer, condición que se evidencia en forma más clara durante los primeros años de crecimiento. Las variaciones del crecimiento de individuos sanos sometidos a diferentes condiciones ambientales, constituyen la expresión de su capacidad de adaptación a las influencias del ambiente, en la cual, los efectos negativos de las agresiones ambientales, que el crecimiento final siempre sea menor del que potencialmente podría haber alcanzado el individuo.

³⁶Sabemos qué tipo de entornos promueven la salud y el desarrollo en la primera

³⁶ Yujra Poma Rossi Casandra, Yujra Lecoña Lisette Patricia. Crecimiento y desarrollo craneofacial. Rev. Act. Clin. Med [revista en la Internet].

infancia. Si bien la nutrición y el crecimiento físico son fundamentales, los niños pequeños también necesitan pasar el tiempo en un ambiente afectivo y receptivo que los proteja de la desaprobación inadecuada y el castigo. En éste sentido, al comparar el crecimiento de grupos de población de diferentes condiciones ecológicas se realiza, principalmente, una evaluación de la influencia del ambiente sobre el crecimiento, lo cual obliga al análisis del crecimiento individual en función de la dispersión de medidas encontradas en una muestra adecuada de sujetos sanos, sometidos en lo posible a una amplia gama de influencias ambientales.³⁷

Los patrones de crecimiento para la Organización Mundial de la Salud (OMS) una vez realizado el estudio de “Nuevos Patrones de Crecimiento” implantan un acontecimiento de gran relevancia mundial, ya que estos fueron creados con la intención de que los mismos fueran un patrón de referencia globalmente aplicables donde estos describieran el crecimiento de los niños y niñas menores de 5 años en condiciones nutricionales óptimas y en ausencia de impedimentos externos. Estos datos para las nuevas gráficas se derivaban de un estudio multicéntrico de los patrones de crecimiento entre 1997 y 2003 realizado en poblaciones de Brasil, Ghana, India, Noruega, Omás y Estados Unidos con el propósito de generar nuevas curvas para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños y niñas en todo el mundo combinado con un seguimiento longitudinal (0 - 24 meses) y un estudio transversal (18 - 71 meses) con 8440 niños sanos. El estudio multicéntrico de la OMS concluye

³⁷ Temboury et al. Desarrollo puberal normal. Pubertad precoz. Rev Pediatr Aten primaria. 2009;11:127-142.

que “el crecimiento de niños y niñas durante los primeros 5 años de vida es similar a lo largo de diversas regiones del mundo, cuando sus necesidades de alimentación y cuidados de salud son satisfechas”.

El establecimiento de estándares de crecimiento, como parámetros somáticos, es un método reconocido para evaluar el estado de bienestar de un individuo o de un grupo de individuos de una población determinada. En las últimas décadas los grupos de investigación han adoptado estándares antropométricos obtenidos a partir de datos que provienen de poblaciones referencia (condiciones óptimas de bienestar), considerándolos como normas a alcanzar. Se ha justificado su utilización como estándar por los estudios de Habicht y otros, quienes han evidenciado que el efecto de las diferencias étnicas en el crecimiento de los jóvenes y los niños es pequeña comparada con los efectos del medio ambiente. Este juicio ha sido aprobado en el informe de expertos de organizaciones como las FAO / OMS / UNU. Sin embargo esta posición ha sido refutada por otro grupo de investigadores: Kow y colaboradores, 1991; Sarria y colaboradores, 1998; Casas y colaboradores, 2001; Zverev y Gondwe, 2001; citados por Ireton³⁸, quienes consideran que este tipo de referencias, niegan los conceptos de pluralidad, diversidad y la diferencia de los procesos de crecimiento en el tiempo y en el espacio. Por tal motivo es necesario que cada país tenga sus propias referencias o que estén periódicamente evaluando las que han sido adoptadas. Una dificultad para desarrollar referencias nacionales

³⁸ Ricardo Sanchez et al. Perímetros braquial y cefálico como indicadores de pobreza y enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años, en Bogotá. Rev Salud Pública. 2004;6(2): 167-182.

con validez estadística son los costos y los problemas de logística en la planificación y ejecución.

La mayoría de los estudios de crecimiento craneofacial en edades tempranas utilizan la antropometría como la técnica más adecuada para describir los cambios alcanzados en regiones específicas de la cabeza y de la cara y las relaciones entre cada una de ellas; de tal manera que se pueda conocer patrones de crecimiento normales y establecer diferencias con la anormalidad. Otros estudios evalúan las diferencias y los cambios alcanzados con la edad, el sexo, la raza, el tipo de alimentación, los hábitos, las condiciones socioeconómicas, ecogeográficas, nutricionales y el estado de salud general.³⁹

Los estudios de crecimiento en los que relaciona el crecimiento general con el craneofacial se basan en análisis cefalométricos en niños después de los 4 años. Fishman LS, en su estudio demuestra como un retraso en el crecimiento esquelético se manifestará a nivel facial. Por otra parte Bishara et al, y Singh et al, no encontraron relación entre las dimensiones mandibulares, el crecimiento facial vertical y el crecimiento estatural. Hunter CJ reporta que el crecimiento facial máximo se alcanza después del pico estatural. Revisiones bibliográficas evidencian relación entre el crecimiento de los maxilares con la madurez esquelética sin embargo la relación del crecimiento de éste con el crecimiento facial era menor.

³⁹ Gokcay G, Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months. Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months. Child care health and dev. 2008; 34 (4): 454-463.

Los estudios craneofaciales más relevantes se encuentran a partir del siglo XIX utilizando la antropometría como sistema de medición por ser menos costosa y de bajo riesgo para los niños. Sin embargo, se reportan dificultades en la técnica por falta de colaboración de los niños. Se destacan los estudios de Farkas^{13,16}. (1981,1994) quién describe los cambios alcanzados en regiones específicas de la cabeza y de la cara y sus relaciones intra y entre regiones.

Otros estudios, evalúan las diferencias y los cambios alcanzados con la edad, el sexo, la raza, el tipo de alimentación, los hábitos, las condiciones socioeconómicas, ecogeográficas, nutricionales y el estado de salud general. Hasta la fecha la investigación cuantitativa de crecimiento craneofacial es de dos tipos transversal y longitudinal. Se mencionan limitaciones especialmente con los estudios longitudinales por el costo alto, el tamaño de la muestra requerida, pérdida de una parte de la muestra durante la investigación, por falta de disponibilidad de los individuos o por desplazamientos⁴⁰.

En el siglo XXI se adopta el nuevo patrón de referencia internacional en niños de 0 a 5 años, mediante el Estudio Multicentrico de las Referencias de Crecimiento (MGRS) de la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el 2006. El objetivo de éste fue establecer patrones de crecimiento como la talla, el peso, el perímetro cefálico e índice de masa corporal, para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños del mundo y proporcionar una herramienta que represente la mejor

⁴⁰ Cole TJ, Williams AF, Wright C. Revised birth centiles for weight, length and head circumference in the UK-WHO growth charts. *Ann. Hum. Biol.* 2011 Jan; 38(1): 7–11

descripción del crecimiento fisiológico en los niños menores de cinco años. Además describir el crecimiento normal en la primera infancia bajo condiciones ambientales óptimas y poder utilizarlos para estudiar a los niños de cualquier lugar, independientemente de la etnia, la situación socioeconómica y el tipo de alimentación que se les brinde.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de tipo longitudinal prospectivo.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Siendo este un estudio longitudinal prospectivo, los criterios de elegibilidad para los niños obedecerán a factores de inclusión (OMS) Tabla 1; Niños de 0 a 5 años nacidos y residentes en Cartagena que sean representativos de la región.

Se planea incorporar individuos por región, vinculados a jardines infantiles cuya misión sea brindar atención integral a la primera infancia a partir de los cero meses y hasta los cinco años, con un proyecto que ofrezca a los niños unas condiciones nutricionales (programa de seguridad alimentaria), de salud y protección con el fin de prevenir situaciones de riesgo y vulnerabilidad. Se plantearon tres grupos para la agrupación, G1: 0 a 12 meses, G2: 13-24 meses y G3: 25 a 60 meses.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión niños de recién nacidos a 5 años
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de limitaciones sanitarias, ambientales o económicas para el crecimiento infantil • Disposición de la madre para cumplir las recomendaciones de alimentación • Nacimiento a término: edad gestacional >37 semanas completas (259 días) y <42 semanas completas (294 días) • Peso al nacer (2600 – 3500gr) • Nacimiento de un solo hijo (no gemelos) • Madre no fumadora (antes y después del parto)
Criterios de alimentación
<ul style="list-style-type: none"> • Lactancia materna exclusiva o predominante hasta los 4 meses (120 días) de edad • Introducción de alimentos complementarios a los 6 meses (180 días) de edad
Criterios Biomédicos
Niño(a)s sistemáticamente sanos, sin trastornos metabólicos ni endocrinos, sin antecedentes de patologías prenatales, perinatales y postnatales, sin anomalías craneomaxilofaciales congénitas o adquiridas.
Criterios Ecogeográficos
<ul style="list-style-type: none"> • Habitantes de Cartagena o procedentes de una población cercana.

<ul style="list-style-type: none"> • Hijos de padres y abuelos Colombianos. • Baja movilidad poblacional que permita el seguimiento por 1 año.
Criterios socioeconómicos
Familias en condiciones socioeconómicas (o apoyo de organizaciones de cuidado a primera infancia) que permita un adecuado cuidado del bebe y un adecuado crecimiento.
Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Anomalías cranemaxilofaciales congénitas o adquiridas • Nacimiento o procedencia de otra nacionalidad • Niño(a)s que no puedan asistir a las cuatro mediciones durante el año • Evidencia de condiciones desfavorables de salud y nutrición

5.3 ERROR DEL MÉTODO

Para disminuir el error entre y dentro de observadores los instrumentos de medición se calibraron según los parámetros OMS, los examinadores, por cada región, recibieron entrenamiento por parte de las personas gestoras del proyecto -grupo de crecimiento y desarrollo craneofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia.

Para garantizar la validez de la información se realizó prueba piloto en las diferentes instituciones donde se reclutarán los niños, se realizó continua estandarización,

monitoreo de adherencia a procedimientos de recolección y calidad de datos. El error del método se evaluará sobre un porcentaje de 5% de los niños y serán escogidos aleatoriamente, dos examinadores por grupo tomarán la medición en dos tiempos con intervalo de 1 semana; para calcular el error del método intra e interexaminador se realizará un análisis de varianza (ANOVA) con dos factores (tiempo y observador) y mediante la prueba de cocientes de los cuadrados medios (prueba F) con un valor de $p < 0,05$.

5.5 VARIABLES

Para las mediciones antropométricas se tuvieron en cuenta 2 variables generales (talla, peso), 20 variables craneofaciales y variables sociodemográficas y Ecogeográficas, las cuales se tomaron cada 3 meses durante un año.

5.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se contó con el instrumento para la recolección de los datos que contiene variables explicativas sociodemográficas y variables explicadas correspondientes a mediciones Generales y craneofaciales, el instructivo para la toma de las mediciones y los códigos de las variables. Además se incluyeron formatos de autorización de las Instituciones (jardines infantiles) que participarán en el estudio, así mismo se contó a los padres de los niños para diligenciar el consentimiento y disentimiento informado.

5.7 PROTOCOLO DE MEDICIÓN

La población objeto fueron niños de 0 a 5 años vinculados a jardines infantiles, las mediciones de peso se realizaron con báscula análoga de piso y balanza digital pesa para bebés, previa calibración con pesas de 1kg, 5kg y 10kg. Para la talla a mayores de 2 años se utilizó el tallmetro y el infantometro para los menores de 2 años, se verificó la unión, los topes de pies y cabeza que se encontraran rectos y apretados.⁶³

Con respecto a las mediciones antropométricas craneofaciales: perímetro cefálico, longitud anteroposterior de cabeza, anchura de cabeza, anchura de frente, altura craneofacial total, altura facial anterior, anchura cigomática, anchura de la cara inferior, profundidad maxilar, profundidad mandibular, anchura intercantal externa, anchura intercantal interna, anchura palpebral, altura nariz, anchura nariz, longitud columnella, anchura columnella, longitud filtrum, anchura filtrum, anchura boca. Se empleó una cinta métrica la cual fue calibrada con una regla metálica estándar de al menos 30cm para comprobar esta medición con respecto a la cinta métrica.

5.8 PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos fueron centralizados en una base de datos de Excel, y Software estadístico R versión 3.2.1 para Windows.

5.9 MÉTODO ESTADÍSTICO

Se utilizó el análisis estadístico Anova de Medidas repetidas para analizar las variables antropométricas y elaborar las curvas de crecimiento.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

Se conoció el comportamiento del crecimiento general y craneofacial en niños de Cartagena de 0 a 5 años mediante curvas de crecimiento, caracterizando las curvas por grupos de edad y por región identificando los factores Ecogeográficos influyentes.

Todos los individuos del estudio son nacidos y residentes en Cartagena. Con relación a la distribución por género y grupo de edad se observó, predominio del grupo G3 con 33 individuos equivalente al 91,67% de la población estudio. La distribución por sexo fue de 44,45% para femenino y 55,55% masculino (tabla 2)

Tabla 2. Distribución por género y grupos de edad.

Sexo	Niñas		Niños		Total	
	n	%	n	%	n	%
Edad en Meses						
G1: (0-12)	0	0	0	0	0	0
G2: (13-24)	1	6,25	2	10	3	8,33
G3: (25-60)	15	93,75	18	90	33	91,67
Total	16	44,45	20	55,55	36	100

La estadística descriptiva consistió en media y desviación estándar ver (tabla3)

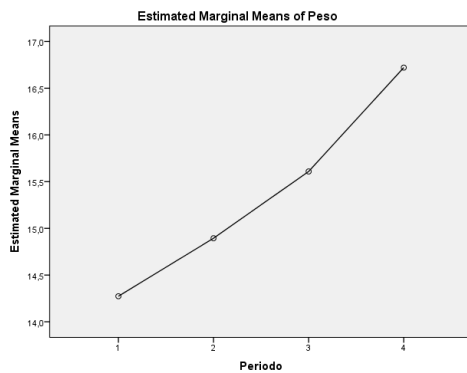
Tabla 3. Estadística descriptiva

VARIABLE	MEDIA				DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
PESO	14,27	14,89	15,60	16,72	1,87	1,76	1,59	2,19
TALLA	92,55	95,43	98,61	100,94	4,31	4,69	4,17	3,79
IMC	16,23	16,02	15,67	16,01	1,77	1,32	1,23	1,49
P CEFALICO	47,49	48,72	49,76	50,96	2,10	1,97	1,99	1,12
ANCHUR CABEZA	6,90	7,28	7,62	7,99	0,58	0,57	0,61	0,60
ANCHUR FRENTE	5,92	6,29	6,06	7,08	0,53	0,48	0,52	0,59

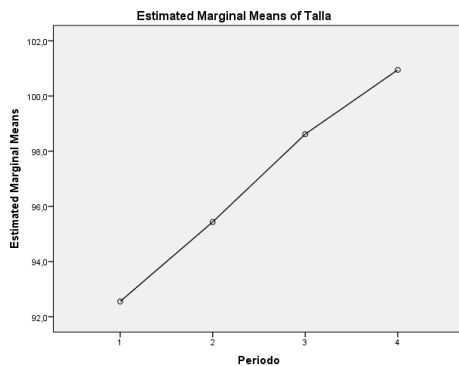
ANC BICIGOMATIC	8,32	8,61	8,95	9,56	0,47	0,57	0,54	1,13
ANC CAR INFER	7,82	8,05	8,36	8,96	0,44	0,51	0,45	0,48
ANC INT EXTERNA	7,88	8,22	8,58	9,12	0,35	0,37	0,38	0,39
ANC INT INTERNA	2,14	2,30	2,49	2,94	0,19	0,23	0,22	0,22
ANC PALPEBRAL	2,57	2,83	3,02	3,27	0,26	0,20	0,18	0,18
ANCHURA NARIZ	2,62	2,76	3,00	3,24	0,29	0,47	0,34	0,28
ANC COLUMNELA	0,36	0,42	0,48	0,54	0,91	0,87	0,96	0,11
ANCHUFILTRUM	0,47	0,51	0,56	0,65	0,84	0,79	0,87	0,11
ANCHURA BOCA	3,18	3,38	3,60	4,03	0,29	0,29	0,26	0,32
ALT CRA F TOTAL	13,28	13,76	14,31	19,10	0,82	0,73	0,66	22,08
ALT FAC ANTERI	8,78	9,11	9,55	10,34	0,68	0,55	0,65	0,69
ALTURA NARIZ	3,05	3,25	3,44	3,88	0,41	0,43	0,40	0,23
LONG COLUMNEL	0,47	0,54	0,59	0,66	0,13	0,12	0,13	0,12
LONG FILTRUM	0,86	1,16	1,00	1,12	0,09	1,36	0,59	0,11
PROF MAXILAR	8,35	8,59	8,80	9,19	0,47	0,49	0,50	0,47
PROF MANDIBULA	7,77	8,08	8,31	8,76	0,53	0,59	0,52	0,45
LONG ANT POSTE	13,24	13,72	14,27	15,34	1,03	1,08	0,99	0,71

Se observó crecimiento longitudinal con respecto al tiempo, en las gráficas de peso talla, perímetro cefálico, anchura de cabeza, anchura de frente, anchura bicigomatica, anchura de la cara inferior, anchura intercantal externa, anchura

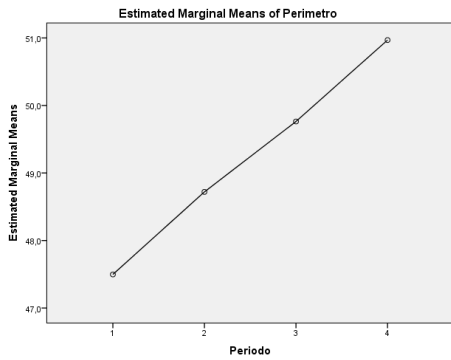
intercantal interna, anchura palpebral, anchura de la nariz, anchura de filtrum, anchura de boca, altura de nariz, longitud de columnella, altura craneofacial total, altura facial anterior, longitud anteroposterior de cráneo, profundidad de mandíbula y profundidad maxilar. Mirar Grafica (1, 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20)



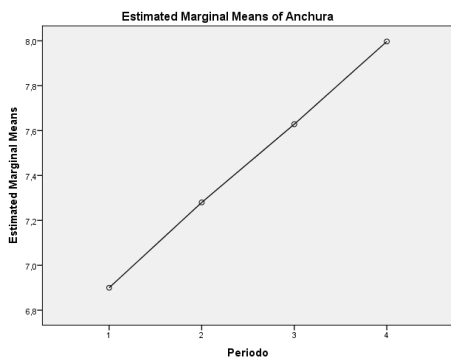
Grafica 1. Comparación del peso con relación al tiempo



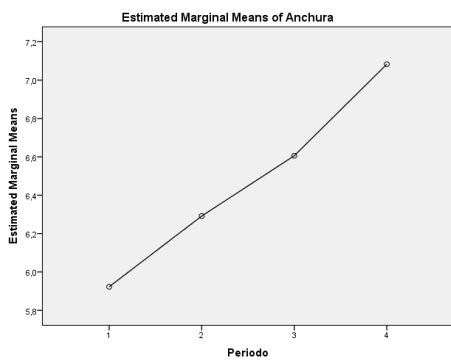
Grafica 2. Comparación de la talla con respecto al tiempo.



Grafica3. Comparación del Perímetro Cefálico con relación al tiempo.



Grafica4. Comparación de anchura de cabeza con relación al tiempo.



Grafica5. Comparación de anchura de frente con relación al tiempo.

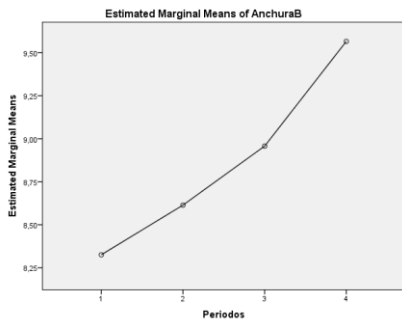


Grafico6. Comparación Anchura bicigomatica con relación al tiempo.

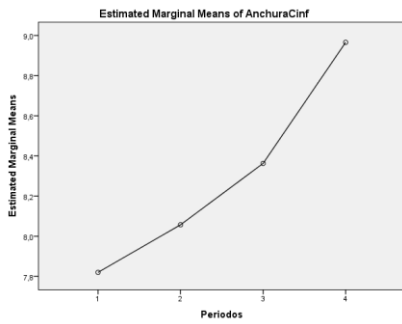


Grafico7. Comparación anchura de la cara inferior con relación al tiempo.

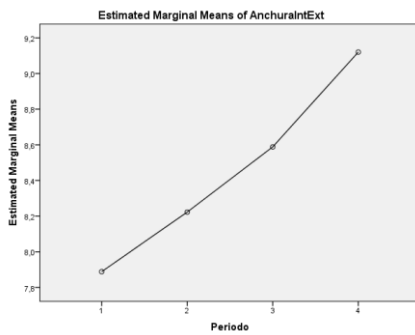


Grafico8. Comparación anchura intercantal externa con relación al tiempo.

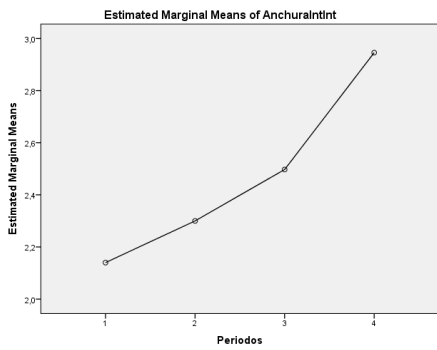


Grafico 9. Comparación anchura intercantal interna con relación al tiempo.

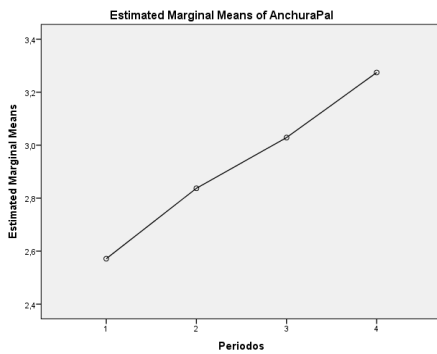


Grafico10. Comparación de anchura palpebral con relación al tiempo.

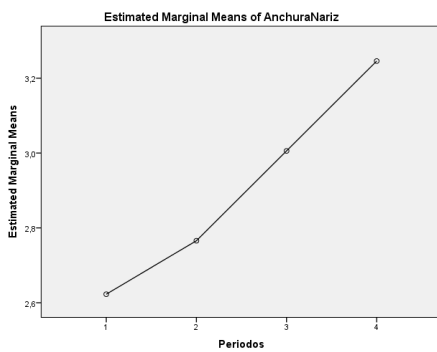


Grafico11. Comparación de anchura de nariz con relación al tiempo.

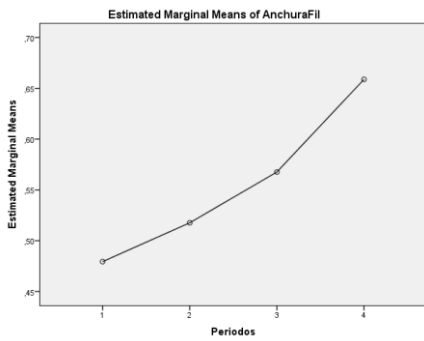


Grafico12. Comparación de anchura de filtrum con relación al tiempo.

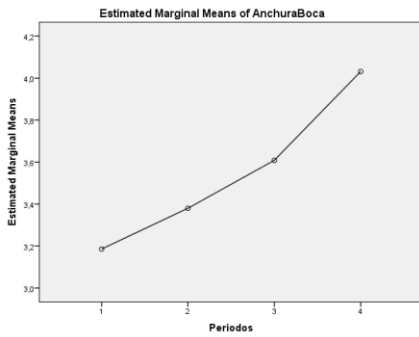


Grafico13. Comparación de anchura de boca con relación al tiempo.

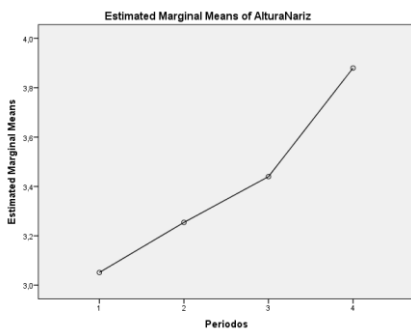


Grafico14. Comparación altura nariz con relación al tiempo.

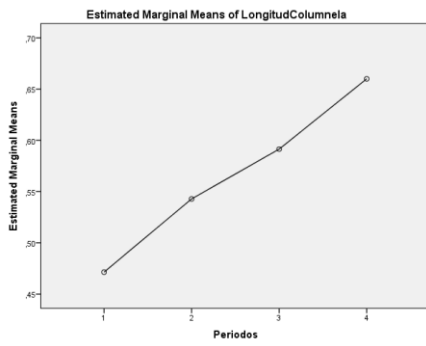


Grafico15. Comparación de longitud de columnella con relación al tiempo.

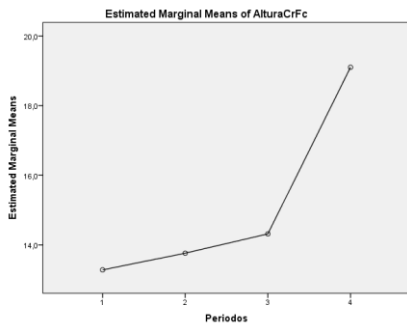


Grafico16. Comparación de altura craneofacial total con relación al tiempo.

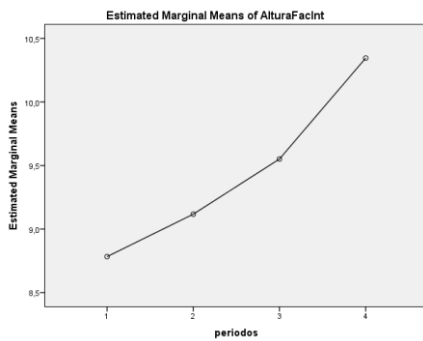


Grafico17. Comparación de altura facial anterior con relación al tiempo.

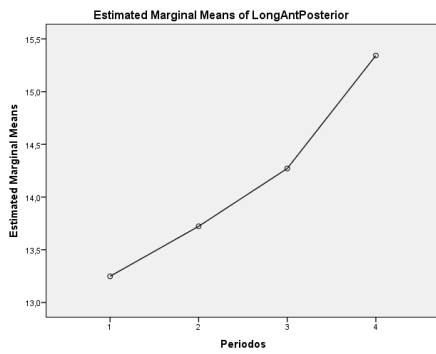


Grafico18. Comparación de longitud anteroposterior de cráneo con relación al tiempo.

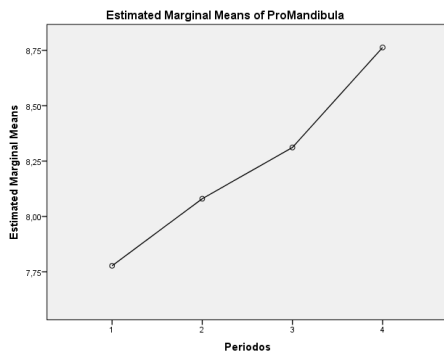


Grafico19. Comparación de profundidad de la mandíbula con relación al tiempo.

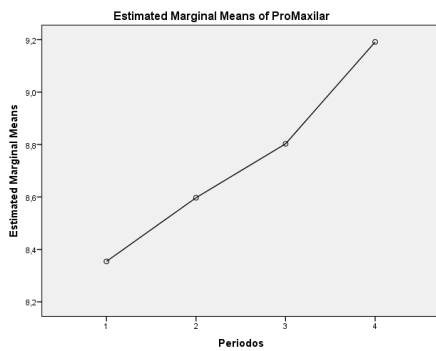
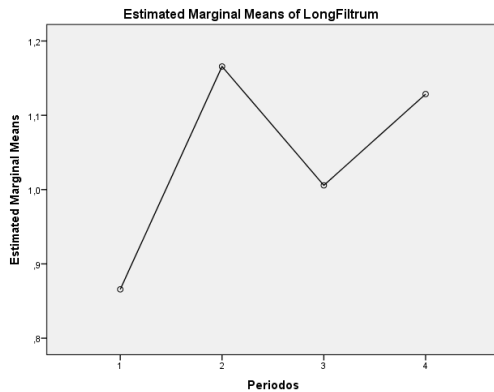


Grafico20. Comparación de profundidad maxilar con relación al tiempo.

Con respecto a la variable anchura de filtrum no hubo significancia, se observó aumento del crecimiento, luego se detuvo lo que demuestra que no hay una constante de crecimiento. Mirar Grafica (21)



Grafica 21. Comparación longitud de filtrum con respecto al tiempo.

7. DISCUSIÓN

Los estudios de crecimiento en primera infancia utilizan la antropometría principalmente para medir el crecimiento. Siendo este un estudio longitudinal, los criterios de elegibilidad para los niños obedecieron a factores de inclusión y exclusión, cumpliendo recomendaciones de la OMS para conformar una muestra prescriptiva, “como deberían crecer los niños” en condiciones ideales de salud que refleje un crecimiento “idóneo” OMS. ^{1, 3,41}

⁴¹ De Onis M, Habicht J. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 650-658

Las variables con relación al tiempo se observaron con significancia estadística. Para la OMS en su metodología propuesta la mayor pendiente se da en el grupo de 0-12 meses ³. El crecimiento humano está influenciado por factores genéticos y ambientales, lo cual hace complejo su variabilidad y comportamiento. Los estudios longitudinales y transversales han permitido estudiar el crecimiento humano describiendo los cambios y variaciones con relación al tiempo⁴².

La mayoría de los patrones de referencia provienen de sectores de condición económica y social privilegiados y tuvieron tendencia de las referencias como normas a alcanzar, negando así los conceptos de pluralidad, diversidad y la diferencia en los procesos de crecimiento en el tiempo y espacio.⁸ El nuevo patrón de la OMS se realizó en condiciones óptimas de bienestar, afirmando que las variables genéticas y diferencias étnicas en los niños son muy pocas, lo que no repercute en la salud de los niños. ^{2, 41,43} Siendo así, importante que cada país realice sus propios patrones de crecimiento con aquellos que presenten características genéticas y medioambientales similares.

⁴² González Bejarano LY. Antecedentes históricos del estudio del crecimiento general y craneofacial humano en la primera infancia. Acta Odontológica Colombiana; Vol. 2, núm. 1 (2012); 133-149 2027-7822.

⁴³ De Onis M, Victoria CG, Garza C, Cole T. A new International growth reference for Young children. Chapter four. Perspectives in human growth, development and maturation P. Dasgupta and R. Hauspie , Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands 2001. pp 45-53.

De Onís M et al, evaluaron las variables antropométricas peso, talla, perímetro cefálico. Realizando una parte de su estudio longitudinal y otros individuos con estudio de tipo de corte transversal, observando su crecimiento siendo significativo para las variables antropométricas ⁴.

Arboleda et al, encontraron aumentos longitudinales con respecto a la variable perímetro cefálico tanto en niños como niñas, realizaron un estudio longitudinal mixto el cual consistió en evaluar cada año por tres años individuos entre 6 y 17 años, con una muestra total de 458 (262 hombres, 216 mujeres). Tomaron ocho mediciones antropométricas, tres craneales (perímetro cefálico, ancho de cabeza, longitud de cabeza), dos craneofaciales (longitud maxilar y mandibular) y tres faciales (altura facial, ancho cigomático y anchura bigonal), realizaron un análisis multinivel el cual mostro que todas las dimensiones aumentaron entre los 6 y los 17 años, las variables de las dimensiones verticales mostraron mayor crecimiento que las ²⁰.

Gonzales L et al, observó en su un estudio longitudinal con mediciones antropométricas tomadas 4 veces durante un año en niños de 0 a 3 años de edad. El 97,7% de los niños nacieron en Bogotá. Utilizaron modelos longitudinales mixtos para para describir el comportamiento del crecimiento general y craneofacial. Afirma que posiblemente los niños en sus primeros meses de vida crecen de manera más uniforme, mientras que con la edad aumenta la variabilidad presentada como respuesta a las influencias del entorno. El perímetro cefálico es un importante

predictor de neurodesarrollo en niños, en los primeros meses de vida crece rápidamente, siendo mayor en niños que niñas⁴⁴.

Gaurav et al. Realizaron un estudio en el cual evaluaron el crecimiento a través de medidas antropométricas, en niños recién nacidos y lactantes. Las mediciones se realizaron en 60 casos (30 hombres, 30 mujeres) de edades comprendidas entre 1-4 meses y 60 casos en recién nacidos igual la proporción de hombres y mujeres. Entre los resultados encontraron que no había diferencia estadísticamente significativa en las variables circunferencia de cabeza y anchura de filtrum, por el contrario longitud de filtrum si mostro significancia estadística ⁴⁵.

Urban et al, presentaron una muestra de 85 hombres, 75 mujeres realizando tomas antropométricas y generales de crecimiento cada seis meses durante cuatro años y medio, concluyeron que el crecimiento general tuvo un patrón incremental con el transcurso de la edad, observándose siempre aumento entre una medición y otra.⁴⁶

47

⁴⁴ Gonzales LY. Biometria craneofacial en niños de 0 3 años un estudio longitudinal caso Colombia "Tesis de Grado". Bogotá: Universidad Nacional de Colombia;2013

⁴⁵ Agnihotri G, Singh D. Craniofacial anthropometry in newborns and infants. Iranian Journal of Pediatrics. 2007;17(4):332-8.

⁴⁶ Urbán PG. ANALISIS LONGITUDINAL DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL Y GENERAL EN UN GRUPO DE DESCENDIENTES DE RAZA NEGRA (BELMIRA, ANTIOQUIA). CES Odontología. 2011 Aug 18;8(2):140-3

⁴⁷ Gonzales L, Curvas de crecimiento del perímetro cefálico en niños de 0 a 3 años. Una nueva aproximación. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia 2014; 26 (1).

Cheik et al, el objetivo principal en su proyecto fue la construcción de nuevas normas perceptivas, que describen un óptimo crecimiento fetal y postnatal prematuro. Las medidas utilizadas fueron perímetro cefálico, longitud y peso. En la variable peso utilizaron peso digital, para longitud un infantometro y así crear un protocolo de medición. Para el peso del niño es necesario eliminar toda la ropa y se coloca él bebe en el peso, previamente calibrado con pesas. El perímetro cefálico se toma la cinta métrica y se coloca justo por encima de las cejas y se lleva a la parte posterior, para esta medida es necesario dos antropometristas uno sostiene al bebe y el otro realiza la medida. La longitud es tomada con el infantometro, se ajusta la cabeza del niño quedando recta al igual que las piernas, luego se desliza el estribo y se realiza la medida⁴⁸.

Naoki et al, realizaron un estudio en fetos los cuales sufrieron aborto o parto prematuro entre 1967 y 2005, se excluyeron aquellos que presentaran alteraciones o deformaciones postmorten, se tomaron 13 hombres y 18 mujeres a los cuales se les realizaba un escaneo 3D por medio de tomografías, tomando 68 puntos de referencia que se digitalizaron en la superficie de cada cráneo utilizando un software mostrando con éxito los cambios en forma 3D del cráneo humano en el periodo fetal. El desarrollo craneofacial del feto humano es un complejo de transformación morfológica no lineal, en los resultados se encontró que es mayor la tasa de crecimiento de longitud del cráneo con respecto a la anchura y altura, la tasa de

⁴⁸ L Cheik, Anthropometric protocols for the construction of new international fetal and newborn growth standards. Royal college of obstetricians and Gynaecologists. 2013; 10.

crecimiento de la longitud de la base craneal posterior es menor en relación a la base craneal anterior.^{49,50.}

8. CONCLUSIÓN

Se observó un crecimiento longitudinal en todas las variables antropométricas, exceptuando longitud de filtrum lo cual demostró que la velocidad de crecimiento no fue constante para esa variable.

La metodología usada permitió analizar el crecimiento general y craneofacial con respecto al tiempo. Siendo significantes todas las variables con respecto al tiempo exceptuando longitud de filtrum. Es oportuno completar la toma de los demás grupos para así poder realizar un análisis completo.

⁴⁹ Morimoto N, Three-dimensional ontogenetic shape changes in the human cranium during the fetal period. *J. Anat.* 2008; 21:627-635

⁵⁰ López L, Franco D, Barreto S. Sobre la construcción del mejor predictor lineal insesgado (BLUP) y restricciones asociadas. *Revista Colombiana de Estadística.* 2007 Junio;30(1):13-36.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garza C, de Onis M. Justificación para la elaboración de una nueva referencia internacional del crecimiento. Food and Nutrition Bulletin. 2004; 25.
2. Cordero VD, Mejía SM. Patrones de Crecimiento OPS/OMS. La Paz; 2007.
3. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: Head circumference-for-age, arm circumference for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age: Methods and development. Geneva: WHO; 2007.
4. De Onis M, Onyango AW, Broeck JV. Measurements and standardization protocols for anthropometry used in the Construction of a New International growth reference. Food Nutr. Bull.2004; 25(2).
5. NCHS. Growth curves for children. Birth – 18 years. United States DHEW Pub. Dept of Health, Education and Welfare. Public Health Service. National Center for Health Statistics. USA: Hyattsville, MD; 1977.
6. Ireton MJ. Relación entre las variables biométricas, ecogeográficas, socioeconómicas y nutricionales con el crecimiento de infantes y adolescentes en la población escolar de Yopal Casanare. [Tesis Doctoral] Bogotá: Biblioteca Central Universidad Nacional de Colombia, 2003.
7. Albertsson WK, Luo ZC, Niklasson A, Karlberg J. Swedish population-based longitudinal reference values from birth to 18 years of age for height, weight and head circumference. Acta Paediatr. 2002; 91:739-754.

8. Lejarraga H, Del Pino M et al. Growth references for weight and height for Argentinean girls and boys from birth to maturity. Incorporation of data from the World Health Organization from birth to 2 years and calculation of new percentiles and LMS values. Arch Argent Pediatr 2009; 107(2):126-133.
9. Luna-HH, Ariza MJ, Mora PJ, Pardo TF. Estudio seccional de crecimiento, desarrollo y nutrición en 12.138 niños de Bogotá, Colombia. Pediatría. Soc. Col. Ped. Pueri.1969; 10:335 a.10:335-339.
10. Documento Conpes Social. Política pública Nacional de Primera Infancia "Colombia por la Primera Infancia". Departamento Nacional de planeación. N° 109, (03-12-2007). [Consultado 12 de noviembre de 2012]. Disponible en <http://www.mineducacion.gov.co/primerainfancia>
11. Hagenas L, Colón E, Merker A y colaboradores. Estándares normativos de crecimiento en Colombia. FCI, Karolinska Institute, ACEP. [Consultado 24 de noviembre de 2012]. Disponible en: <https://www.google.com.co/#q=fundacion+cardioinfantil+curvas+de+bogota>
12. Lapunzina P, Aiello H. Manual de antropometría normal y patológica. Masson. Barcelona, España: Domingraf S.L.2002.
13. Farkas L, Ponick J, Reczko T. Growth patterns of the head and face: a morphometric study measurements in the regions Craniofacial. J. Cran. Surg. 1992; 29(4):308-315.
14. Brodie AG. On the growth pattern of the human head form the third month to the eighth year of life. Am J Anat. 1941; 68:209-262.

15. Dekaban AS. Tables of cranial and orbital measurements, cranial volume, and derived indexes in males and females from 7 days to 20 years of age. *Ann Neurol.* 1977; 2: 485-491.
16. Farkas L, Hrecksco T, Forrest C .Proportion index in the craniofacial regions of 284 healthy North American white children between 1 and 5 years of Age. *J. Cran. Surg.* 2003; 14(1):13-28.
17. Hellman M. Changes in the human face brought about by development. *Int J Orth. Oral Surg. Rad.* 1927; 13: 475-516.
18. Goldstein MS. Changes in dimensions and form of the face and head with age. *Am J Phys Anthropol.* 1936; 22: 37-89.
19. Scott JH. The growth of the craniofacial skeleton. *Irish J Med Science.* 1962;438:276-286.
20. Arboleda C, Buschang PH, Camacho JA, Botero P et al. A mixed longitudinal anthropometric study of craniofacial growth of Colombian mestizos 6-17 years of age. *Eur J Orthod.* 2011;33 (4):441-449.
21. Botero LM, Ruíz M, Salazar MJ, Santa DM et al. Estudio cefalométrico longitudinal de la variabilidad en el crecimiento craneofacial en 55 pacientes de la comunidad de Damasco Antioquia. *CES Odontol.* 1999; 12 (1):23-27.
22. Hurtado MA, Ríos SL, Valencia AM, Echeverri EJ, Jiménez VI. Estudio Comparativo de Crecimiento y desarrollo Craneofacial en tres poblaciones diferentes (Belmira, Damasco y Valle de Aburra). *CES Odontol.* 1994; 7(1):37

23. Schulle UP, Sierra AA, Echeverri EJ, Jiménez VI. Análisis longitudinal del crecimiento y desarrollo craneofacial y general en un grupo de descendientes de raza negra (Belmira Antioquia). *CES Odontol* .1995; 8(2):140-143.
24. Index Mundi [sede Web]*. United States. Knoema.com/atlas. [Actualizado 11 de octubre de 2012; consultado 12 de Noviembre de 2012] Disponible en http://www.indexmundi.com/es/colombia/poblacion_perfil.html
25. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD [sede Web]*. Colombia. Objetivos de Desarrollo del Milenio. [Actualizado 12 de noviembre de 2012; consultado 12 de noviembre de 2012]. Disponible en <http://www.pnud.org.co/sitio.shtml>.
26. Bartholomeusz HH, Courchesne E, Karns CM. Relationship between head circumference and brain volume in healthy normal toddlers, children, and adults. *Neuropediatrics* 2002; 33 : 239-41.
27. Schell LM, Gallo M, Ravenscroft J. Environmental influences on human growth and development: Historical review and case study of contemporary influences. *Ann. Hum. Biol.* 2009; 36(5): 459-477
28. Kaplan BA. Environment and human plasticity. *Am Anthropol.* 1974; 56:780-800.
29. Taylor AB et al. Dietary Consistency and Plasticity of Masseter Fiber Architecture in Post weaning Rabbits. [Published online 1 September 2006 in Wiley Interscience; consulted in November 2012]. Disponible in <http://www.interscience.wiley.com>.

30. Jelenkovic A, Poveda A. et al, Contribution of Genetics and Environment to Craniofacial. Anthropometric phenotypes in Belgian nuclear families. *Human Biology*. 2008; 80 (6):637–654.
31. De Onis M. Maternal anthropometry and pregnancy Outcomes. [Date reported] in WHO Collaborative Study. 1995;73;1-68.
32. Irwin LG, Siddiqui A, Hertzman C. Desarrollo de la Primera Infancia. Un Potente Ecuilizador. Informe final para la OMS. Columbia: HELP; Columbia. 2007.
33. Michaelsen KF, Weaver L, Branca F, Robertson A. Feeding and nutrition of infants and young children. WHO regional publications. European series. Copenhagen; 2000.
34. Legovic M, Ostric L. The effects of feeding methods on the growth of the jaws in infants. *J Of Dent Child*. 1991; 58:253-5.
35. Ivanovic DM, Leiva BP, Pérez HT, Olivares MG, Díaz NS et al. Head size and intelligence, learning, nutritional status and brain development. Head, learning, nutrition and brain. *Neuropsychologia* 2004;42:1118-1131.
36. Yujra Poma Rossi Casandra, Yujra Lecoña Lisette Patricia. Crecimiento y desarrollo craneofacial. *Rev. Act. Clin. Med* [revista en la Internet].
37. Temboursy et al. Desarrollo puberal normal. Pubertad precoz. *Rev Pediatri Aten primaria*. 2009;11:127-142.
38. Sánchez R, Echeverri J, Pardo R. Perímetros braquial y cefálico como indicadores de pobreza y enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años, en Bogotá. *Rev. Salud Pública, Bogotá*. 2004; 6 (2): 167-182.

39. Gokcay G, Furman A, Neyzi O. Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months. Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months. *Child care health and dev.* 2008; 34 (4): 454-463.
40. Cole TJ, Williams AF, Wright C. Revised birth centiles for weight, length and head circumference in the UK-WHO growth charts. *Ann. Hum. Biol.* 2011 Jan; 38(1): 7–11.
41. De Onis M, Habicht J. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 650-658
42. González Bejarano LY. Antecedentes históricos del estudio del crecimiento general y craneofacial humano en la primera infancia. *Acta Odontológica Colombiana*; Vol. 2, núm. 1 (2012); 133-149 2027-7822.
43. De Onis M, Victoria CG, Garza C, Cole T. A new International growth reference for Young children. Chapter four. *Perspectives in human growth, development and maturation* P. Dasgupta and R. Hauspie, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands 2001. pp 45-53.
44. Gonzales LY. Biometria craneofacial en niños de 0 3 años un estudio longitudinal caso Colombia “Tesis de Grado”. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2013
45. Agnihotri G, Singh D. Craniofacial anthropometry in newborns and infants. *Iranian Journal of Pediatrics.* 2007;17(4):332-8.
46. Urbán PG, Arango AM, Molina JA, Echeverri JI, Jiménez ID. ANALISIS LONGITUDINAL DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL Y

GENERAL EN UN GRUPO DE DESCENDIENTES DE RAZA NEGRA (BELMIRA, ANTIOQUIA). CES Odontología. 2011 Aug 18;8(2):140-3

47. Gonzales L, Tejedor F, López L. Curvas de crecimiento del perímetro cefálico en niños de 0 a 3 años. Una nueva aproximación. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia 2014; 26 (1).
48. L Cheik, H Knight, Z Bhutta, W Chumelea. Anthropometric protocols for the construction of new international fetal and newborn growth standards. Royal college of obstetricians and Gynaecologists. 2013; 10.
49. Morimoto N, Ogihara N, Katayama K. Three-dimensional ontogenetic shape changes in the human cranium during the fetal period. J. Anat. 2008; 21:627-635
50. López L, Franco D, Barreto S. Sobre la construcción del mejor predictor lineal insesgado (BLUP) y restricciones asociadas. Revista Colombiana de Estadística. 2007 Junio;30(1):13-36.

ANEXOS