

ESTUDIO COMPARATIVO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL EN TRES POBLACIONES DIFERENTES (BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRÁ)*

ESTUDIO AUSPICIADO POR LA COMPAÑÍA PRO WARNER LAMBER Y EL CES

MARIA ADELAIDA HURTADO**, SANDRA L. RIOS**, ADRIANA M. VALENCIA**,
JOSE IGNACIO ECHEVERRI E.***, IVAN DARIO JIMENEZ V.****

PALABRAS CLAVES: Longitud Maxilar, Longitud Mandibular, Grupos Étnicos, Crecimiento y Desarrollo.

RESUMEN

Dentro del crecimiento y desarrollo existen unos picos que supuestamente pueden ser identificados por una serie de variables tales como: estado de osificación, peso, talla, menarca; según el estudio realizado por Hagg y Taranger (1982).

Los picos de crecimiento son esencialmente dos:

El que se presenta desde la época prenatal hasta los seis meses de edad y el otro es el pico puberal. (Hurlock, 1985).

La muestra del estudio fue constituida en la población de Belmira por 85 hombres y 75 mujeres.

En la población de Damasco la muestra fue de 109 hombres y 100 mujeres.

La totalidad de individuos en el Valle de Aburrá fue de 156 hombres y 153 mujeres.

A cada individuo se le tomó el nombre, la edad, el sexo y las medidas antropométricas faciales en los tejidos blandos con un compás graduable, así: Nasion-Columnella (tercio medio), Columnella-Mentón (tercio inferior), Porion-Columnella (longitud maxilar), Porion-Pogonion (longitud mandibular).

En las tres poblaciones estudiadas se observaron diferencias por sexo para las medidas antropométricas faciales, siendo los promedios mayores para los hombres, y aumentando progresivamente con la edad.

En el Valle de Aburrá el tercio medio fue mayor en todas las edades; en la población de Belmira se presentó bipostrusión maxilar.

Se concluyó que existen diferencias en el crecimiento y desarrollo craneofacial en los diferentes grupos étnicos, presentándose también un dimorfismo sexual.

ABSTRACT

Growth and development spurts can supposedly be identified by a series of variables which include: ossification stage, weight, height and menarche (Hagg and Taranger, 1982). Growth and development spurts are essentially two: between the prenatal period and six months of age and the pubertal growth spurt (Hurlock, 1985).

This is a longitudinal study of the craneofacial growth and development characteristics of three different Colombian populations: Aburrá Valley (urban), Damasco and Belmira (rural). The sample selected consisted of 85 males and 75 females for Belmira, 109 males and 100 females in Damasco and 156 males and 153 females in the Aburrá Valley. Personal data which included name, sex and age were registered for each individual. Facial anthropometric measurements of the soft tissues were made with an adjustable compass. The measurements made were: Nasion-Columnella (middle third), Columnella-Menton (lower third), Porion-Columnella (maxillary length) and Porion-Pogonion (mandibular length).

In the three studied populations sexual differences were observed in the anthropometric facial measurements with a greater mean average for males and with a gradual increase with age. In the Aburrá Valley the middle third was greater for all ages; in Belmira bimaxillary protrusion was observed. It was concluded that craniofacial growth and development differences exist between ethnic groups and that there is also a sexual dimorphism.

* Investigación para optar al título de Odontólogo en el Instituto de Ciencias de la Salud, CES, 1993

** Odontólogas, CES, 1993

*** Odontólogo CES Docente del Instituto de Ciencias de la Salud CES

**** Odontólogo, Ortodoncista, Master en Ciencias. Director de la línea de investigación de Crecimiento y Desarrollo Craneofacial del CES.

INTRODUCCION

La presente investigación pretende hacer una evaluación de las características de crecimiento y desarrollo craneofacial teniendo en cuenta variables como: edad, sexo y medidas antropométricas faciales.

Es una continuación de un estudio que se ha venido realizando desde 1991 en las poblaciones de Belmira, Damasco y Valle de Aburrá, con la finalidad de determinar las características de crecimiento y desarrollo de la población colombiana.

A la vez, se pretende observar si existe algún tipo de correlación o no, con otras poblaciones estudiadas previamente a nivel mundial.

REVISION DE LA LITERATURA

Es sabido que desde la niñez las características fundamentales de la vida cambian. Nos hemos observado, y vemos a nuestros amigos, cambiar a medida que envejecemos, pero no hemos podido llegar a establecer con certeza, los fenómenos que el crecimiento y desarrollo involucran.

La mayoría de las personas utilizan los términos de crecimiento y desarrollo como sinónimos. Aunque son diferentes, deben mirarse en conjunto. Estos fenómenos se presentan en el ser humano, desde la edad neonatal hasta la edad adulta y se caracterizan por una multiplicidad de cambios morfológicos, fisiológicos y síquicos.

El crecimiento se refiere a una serie de procesos biológicos a nivel celular que hacen que la materia viva se haga más grande, es decir, el aumento en tamaño, talla y peso.

El desarrollo se refiere a una serie organizada de eventos o sucesos que ocurren desde la fecundación hasta el estado adulto.

Estos eventos se dan de manera simultánea y continua, superponiéndose con el crecimiento. Como resultado, ocurre un aumento en la complejidad y especialización funcional, por lo tanto el desarrollo se considera un fenómeno primordialmente fisiológico más que anatómico.

Es fundamental el conocimiento preciso del crecimiento y desarrollo del niño, en general y del cráneo y la cara,

en particular, para que pueda diagnosticarse y plantearse el tratamiento de sus casos de acuerdo con los cambios que sufrirá el niño según los distintos períodos de desarrollo.

NOCIONES SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Hasta el momento se han realizado diferentes estudios sobre el crecimiento y desarrollo del ser humano, los cuales han contribuido a esclarecer cómo es en realidad y qué factores influyen.

Desde el momento mismo de la concepción se inicia una serie de cambios relacionados con el crecimiento y desarrollo; éstos son: aumento de tamaño, diferenciación celular y morfogénesis, o sea, los procesos por los cuales se alcanza la forma adulta.

Según Robbins (1980), estos cambios son parte del patrón de crecimiento normal, reflejando el gradiente de crecimiento cefalocaudal, o sea, que existe un eje de crecimiento incremental que se extiende desde la cabeza hasta los pies.

Podemos concluir que el individuo sufre cambios en sus proporciones corporales, tales como la de la cabeza en relación con la talla total y la de la cara en relación con el volumen total de la cabeza.

FACTORES QUE DETERMINAN EL CRECIMIENTO

Se ha observado que el crecimiento puede estar determinado por factores genéticos pero también se ha visto la influencia ambiental en los últimos tiempos.

Es sabido que el desarrollo del niño está sometido a factores hereditarios, pero también existe un control cerebral realizado a través de influencias hormonales. Son igualmente notorias las influencias de tipo nutritivo y psicológico; Ordóñez (1984).

Sinclair (1985) citó una serie de factores, los cuales influyen en el crecimiento y maduración, estos son: el factor genético, el hormonal, la tendencia secular, el clima y las estaciones, el ejercicio, las condiciones prenatales, el control neural, la nutrición, la clase socio-económica, la raza, la enfermedad y las emociones.

Es importante considerar la influencia que pueden tener los factores antes mencionados en el crecimiento y desarrollo del individuo. Estas diferencias deben ser tomadas en cuenta en estudios de investigación.

TEORIAS SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

La pregunta más relevante sobre la biología craneofacial es cómo y por qué crece la cabeza. Para responderla han surgido varias teorías, pero éstas han operado a nivel macromolecular principalmente.

Para ayudar a explicar dónde ocurre el crecimiento, es importante dividir la cabeza. Los mecanismos del crecimiento óseo relatan qué tejidos contribuyen a éste y los principios del crecimiento óseo describen cómo se manifiesta.

Sicher (1955) en su teoría basada en el control genético afirma que las suturas, el cartílago y el periostio son centros de crecimiento que controlan el crecimiento facial y que se encuentran bajo el control genético intrínseco.

La habilidad del neurocráneo de ajustarse al tamaño del cerebro, no está de acuerdo con la teoría que dice que el tamaño está genéticamente determinado. (Ranly, 1980). Experimentos posteriores de Moss mostraron el aspecto adaptativo (secundario) del crecimiento sutural.

La teoría cartílago dirigida propuesta por Scott (1953) afirma que los elementos cartilaginosos de la cara y la cabeza (cartílago nasal, sincondrosis eseno-occipital, cóndilo mandibular) son centros de crecimiento y las suturas son sitios de crecimiento. El hace énfasis en el papel importante que cumple el cartílago nasal y el ligamento septo-premaxilar en el desarrollo de la cara media.

Moss (1969) en su teoría de la matriz funcional, establece que no hay una influencia genética directa sobre el tamaño, forma o posición de los tejidos esqueléticos.

Van Limborg (1970) en su teoría citó una serie de factores en relación con el crecimiento craneofacial: los genéticos intrínsecos (que son inherentes a los tejidos del cráneo), los epigenéticos locales (influencia de las estructuras y espacios adyacentes, tales como ojos y cerebro), los epigenéticos generales (influenciados por estructuras distantes como las hormonas sexuales), los ambientales locales (como la presión local externa y las fuerzas musculares), y los ambientales generales (como la alimentación y el suministro de oxígeno).

En la teoría del Servosistema se explica que este es un sistema de control automático en circuito cerrado cuyo resultado es dependiente de la información que recibe.

Petrovic (1974) lanzó la teoría que usa un modelo de servosistema cibernético el cual regula el crecimiento facial con control interno y retroalimentación de acuerdo a la información externa.

Ranly (1980), luego de revisar todas las anteriores teorías propuso que el desmocráneo (bóveda craneana) y el esplanocráneo (mandíbula) son controlados principalmente por factores epigenéticos locales y secundariamente por factores ambientales locales.

ESTUDIOS SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Se han realizado en el mundo y en Colombia variadas investigaciones sobre el crecimiento y desarrollo craneofacial comparando diferentes grupos étnicos, estratos socioeconómicos y poblaciones; dando como resultado diferentes conclusiones.

A continuación citaremos algunos de mayor importancia.

Jamison y col, (1982) realizaron un estudio longitudinal en 20 hombres y 15 mujeres, basándose en cefalometrías anuales; las edades de los sujetos oscilaban entre los 8 y 17 años y se observó que el maxilar aumenta con la edad en hombres y mujeres y la base del cráneo mostró poco cambio. También encontraron diferencias significativas según el sexo.

Bjork, (1955) examinó los cambios presentados con la edad en el maxilar y en la mandíbula y encontró que el prognatismo mandibular generalmente se incrementa durante la adolescencia.

Hagg y Taranger, (1982) realizaron un estudio longitudinal en 212 niños alemanes para observar el crecimiento y desarrollo esquelético y dental durante la pubertad y concluyeron que existe una diferencia de 2 años entre ambos sexos para el inicio del pico de crecimiento puberal.

En Colombia se han realizado varios estudios sobre el tema; Lema y col. 1968; Franco y col. 1969; Cárdenas y col. 1969; Zagarra, 1981; Amado y col. 1988; Echeverri y col. 1990; Montoya y col. 1991; García y col. 1992.

Los estudios realizados por Lema y col. 1968; Franco y col. 1968 y Cárdenas y col. 1969 sugirieron que hay influencias del estado nutricional sobre el crecimiento y desarrollo en la población colombiana.

Zagarra (1981) realizó un estudio cefalométrico en donde comparaba las características craneofaciales de tres tipos raciales dentro de la población colombiana y concluyó que la población mestiza posee unas características craneofaciales intermedias entre los caucásicos y los indígenas.

En 1988, Amado y col; encontraron que las medidas faciales verticales eran diferentes en comparación con otras poblaciones caucásicas.

Los estudios realizados por Echeverri y col. 1990; Montoya y col. 1991 y García y col. 1992; concluyeron que existía relación directamente proporcional entre la edad y las dimensiones antropométricas faciales; y las mujeres presentaron unas medidas menores a las de los hombres.

Podemos entonces concluir que, a pesar de los estudios que se han realizado de crecimiento y desarrollo craneofacial, no se han podido unificar los conceptos en lo que respecta al cómo y por qué crece el cráneo y la cara del ser humano.

Por lo tanto, esta investigación busca dar mayor claridad y abrir nuevas expectativas en busca de la verdad, en lo que a crecimiento y desarrollo se refiere; teniendo presente que las razas están en incesante transformación y dependen de la herencia y del medio, por lo tanto hoy en día no se cree en la fijeza absoluta de los orígenes raciales.

MATERIALES Y METODOS:

HIPOTESIS

Existen diferencias de crecimiento craneofacial entre las poblaciones de Belmira, Damasco y Valle de Aburrá. (Medellín y Sabaneta).

Existen diferencias en las medidas antropométricas faciales según la edad y el sexo, en las poblaciones de Belmira, Damasco y Valle de Aburrá. (Medellín y Sabaneta).

La muestra del estudio fue constituida en la población de Belmira por 85 hombres y 75 mujeres. Para la selección de esta muestra se tuvieron en cuenta algunos parámetros patognomónicos como:

- Color oscuro de la piel.
- Biprotusión labial.
- Leptorriniano.
- Cabello ensortijado.

En la población de Damasco la muestra fue de 109 hombres y 100 mujeres.

La población perteneciente a la zona urbana del Valle de Aburrá se seleccionó de la siguiente manera:

- Grupo socioeconómico medio alto y alto.
- Grupo socioeconómico medio bajo y bajo.

La totalidad de individuos fue de 309 distribuidos por sexo así: 156 hombres y 153 mujeres.

Este estudio es de sección cruzada y consta de las siguientes partes:

- Datos personales: Nombre, edad, sexo, establecimiento educativo y población.
- Estudio craneofacial: Para lo cual se utilizó un compás graduable fabricado en lámina de aluminio (Figura 1) y sirve para localizar medidas antropométricas en tejidos blandos así:

- * Nasion-Columnella (tercio medio).
- * Columnella-Mentón (tercio inferior).
- * Porion-Columnella (longitud maxilar).
- * Porion-Pogonion (longitud mandibular).

Para estas medidas se ubican puntos sobre los tejidos blandos con un marcador (Figura 3). El paciente debe estar erguido (Figura 2) mirando al horizonte y ocluyendo en máxima intercuspidad.

Las medidas obtenidas en grados son convertidas a milímetros.

ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó una estadística descriptiva basada en promedios, desviaciones estándar, mínimas y máximas a las medidas craneofaciales, análisis de regresiones lineales y la prueba de T-Student.

FIGURA No. 1
COMPAS GRADUADO

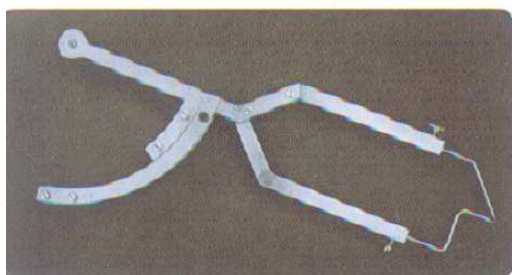


FIGURA No. 3
MEDICION DE LOS PUNTOS
ANTROPOMETRICOS FACIALES
(TEJIDOS BLANDOS)



FIGURA No. 2
PACIENTE EN POSICION ERGUIDA



RESULTADOS

Los resultados reportados de esta investigación tienen como objetivo evaluar el crecimiento y desarrollo craneofacial de tres poblaciones con grupos étnicos diferentes. Estos resultados son producto de un estudio de sección cruzada, los cuales son válidos únicamente para la muestra, teniendo en cuenta que existen problemas para este análisis, tales como la variabilidad de las poblaciones estudiadas y la pérdida por migración de algunos individuos.

Los resultados pueden estar sujetos a errores que contradigan otros estudios realizados anteriormente.

En las tres poblaciones estudiadas se observaron diferencias por sexo para las medidas antropométricas faciales, siendo los promedios de éstas mayores para los hombres que para las mujeres. Se observó también que estos promedios aumentan a medida que aumenta la edad. (Ver tablas 1, 2, 3).

En la población del Valle de Aburrá la longitud del tercio medio para todas las edades fue comparativamente mayor con respecto a las otras dos poblaciones, observándose un incremento de la medida en los hombres entre los 13 y 14 años. (Ver tabla 2).

El tercio inferior en la población de Belmira no presentó mucha variabilidad entre los dos sexos, dándose lo contrario en Damasco y el Valle de Aburrá.

En Damasco se observó en los hombres dos picos de crecimiento: el primero entre los 8 y 11 años y el segundo entre los 13 y 16 años; en las mujeres fue entre los 10 y los 12 años.

En la población de Belmira, la longitud maxilar, tanto en hombres como en mujeres fue mayor, existiendo entre Damasco y el Valle de Aburrá una correlación en cuanto a esta medida, ya que a los 17 años esta longitud es similar para las dos poblaciones.

La longitud mandibular fue también mayor para la población de Belmira en comparación con Damasco y el Valle de Aburrá. En esta última población se observó un crecimiento homogéneo entre ambos sexos, con un leve incremento entre los 12 y los 13 años. En la población de Damasco se observaron dos picos de crecimiento, uno temprano y otro tardío, para ambos sexos, los cuales ocurrieron para los hombres a las edades entre los 11 y 14 años y los 15 y 17; para las mujeres el pico más temprano fue entre los 10 y los 11 años y el tardío entre los 15 y los 16 años.

TABLA No 1

COMPARACION DEL PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LAS MEDIDAS ANTROPOMETRICAS CRANEOFACIALES DE LOS NIÑOS (HOMBRES Y MUJERES) DE 11 AÑOS PARA LAS POBLACIONES DE BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRA* SECCION CRUZADA (FEBRERO/91 - ABRIL/93)

	BELMIRA				DAMASCO				VALLE DE ABURRA			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
	N = 41		N = 36		N = 59		N = 44		N = 0		N = 3	
	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.
N.C.	43.51	2.488	43.69	3.366	43.67	3.303	44.09	3.152	0	0	49.86	2.711
C.M.	67.34	3.379	65.40	5.113	64.02	5.307	62.14	3.214	0	0	59.26	4.819
P.C.	113.77	3.861	111.18	3.653	106.8	5.717	106.7	4.327	0	0	113.7	5.453
P.P.	123.10	5.127	120.87	4.161	115	5.909	117.2	5.342	0	0	117.8	6.384

N.C. = NASION-COLUMNELLA

C.M. = COLUMNELLA-MENTON

P.C. = PORION-COLUMNELLA

P.P. = PORION-POGONION

X = MEDIA

D.S. = DESVIACION ESTANDAR

VALLE DE ABURRA* = Para referirse a los municipios de Medellín y Sabaneta.

N = Número de observaciones

Nota: Todas las medidas están dadas en milímetros.

TABLA No 2

COMPARACION DEL PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LAS MEDIDAS ANTROPOMETRICAS CRANEOFACIALES DE LOS NIÑOS (HOMBRES Y MUJERES) DE 14 AÑOS PARA LAS POBLACIONES DE BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRA* SECCION CRUZADA (FEBRERO/91 - ABRIL/93)

	BELMIRA				DAMASCO				VALLE DE ABURRA			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
	N = 29		N = 38		N = 33		N = 26		N = 79		N = 48	
	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.
N.C.	48.29	2.3085	46.51	3.1974	48.198	3.0369	46.718	3.1642	53.174	3.7377	50.832	3.0954
C.M.	69.36	4.1283	69.79	4.8542	67.384	4.9214	64.158	4.725	66.623	5.3306	64.375	3.531
P.C.	118.37	4.5398	116.39	6.5576	115.11	6.0243	110.55	5.2713	115.7	8.7364	112.29	4.536
P.P.	129.47	5.642	127.38	6.036	124.67	6.836	120.63	6.0511	126.19	7.0732	122.56	5.6087

N.C. = NASION-COLUMNELLA

C.M. = COLUMNELLA-MENTON

P.C. = PORION-COLUMNELLA

P.P. = PORION-POGONION

X = MEDIA

D.S. = DESVIACION ESTANDAR

VALLE DE ABURRA* = Para referirse a los municipios de Medellín y Sabaneta.

N = Número de observaciones

Nota: Todas las medidas están dadas en milímetros.

TABLA No 3

**COMPARACION DEL PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR DE LAS MEDIDAS
ANTROPOMETRICAS CRANEOFACIALES DE LOS NIÑOS (HOMBRES Y MUJERES) DE 16 AÑOS
PARA LAS POBLACIONES DE BELMIRA, DAMASCO Y VALLE DE ABURRA*
SECCION CRUZADA (FEBRERO/91 - ABRIL/93)**

	BELMIRA				DAMASCO				VALLE DE ABURRA			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
	N = 18		N = 18		N = 23		N = 15		N = 18		N = 20	
	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.
N.C.	50.87	3.7047	47.26	2.2621	48.731	2.963	47.209	2.6351	59.055	3.628	53.027	3.7205
C.M.	72.62	3.9964	71.54	4.4287	69.86	4.5896	65.423	3.5879	71.093	5.7814	65.477	3.7407
P.C.	123.97	6.6256	120.18	5.1459	116.22	4.5008	115.24	4.774	125.45	5.8018	117.01	5.0618
P.P.	136.43	6.5289	133.08	5.5373	127.99	7.2623	123.87	4.391	135.3	4.8742	128.2	5.4331

N.C. = NASION-COLUMNELLA
C.M. = COLUMNELLA-MENTON
P.C. = PORION-COLUMNELLA

P.P. = PORION-POGONION
X = MEDIA
D.S. = DESVIACION ESTANDAR

VALLE DE ABURRA* = Para referirse a los municipios de Medellín y Sabaneta.

N = Número de observaciones

Nota: Todas las medidas están dadas en milímetros.

DISCUSION

Estudios anteriores han concluido que los patrones de crecimiento de la población Colombiana, son diferentes de otras poblaciones mundiales. (Durán y col. 1988; Echeverri y Mejía. 1989; Giraldo y Palacio. 1990; Montoya y col. 1991; Mejía y col. 1991; García y col. 1992).

Las medidas del tercio medio, tercio inferior, longitud maxilar y longitud mandibular, se incrementaron al aumentar la edad y fueron mayores en los hombres, en las tres poblaciones, implicando esto un dimorfismo sexual.

Las mujeres presentaron un incremento más acelerado a edades tempranas, lo mismo fue encontrado por Hagg y Taranger en 1982.

La longitud maxilar y mandibular presentó un incremento en los individuos de Belmira en ambos sexos con respecto a las otras dos poblaciones, debido posiblemente a los patrones genéticos y raciales presentados por los individuos de raza negra, observándose por consiguiente una biprotrusión marcada.

La medida del tercio inferior no presentó valores extremos o diferencias estadísticamente significativas entre las poblaciones comparadas.

CONCLUSIONES

- Existen diferencias en cuanto al crecimiento y desarrollo craneofacial entre poblaciones de diferentes grupos étnicos.
- Se presenta un dimorfismo sexual en cuanto al crecimiento y desarrollo craneofacial, en las tres poblaciones comparadas, observándose un promedio menor para las mujeres.
- Los individuos de Belmira presentaron un aumento notorio en el crecimiento horizontal tanto maxilar como mandibular. Esto posiblemente debido a la biprotrusión facial que presentan, causada por su origen racial zambo (mezcla de un individuo negro con un indígena).
- Los incrementos de crecimiento para cada una de las medidas craneofaciales tuvieron aparición en distintas edades.

BIBLIOGRAFIA

- Amado J.; Chavarriaga, M.; Estrada, A. y Uribe, L. Análisis Cefalométrico en niños con dentición mixta entre 8 y 12 años de edad del Valle de Aburrá. Tesis para optar por el título de Odontólogo. CES. Medellín, 1988.
- Arias L. A. Boceto monográfico de Belmira. Editorial Piloto. Medellín, 1989.
- Cárdenas, G.; López, O.; Lema, O.; Espinal, F.; Echeverri, L. y Vélez, H. Estudio cefalométrico de 310 niños en una comunidad desnutrida. Ant. Med. 19: 5-20, 1969.
- Durán, M.; Gómez, J. C. y González, G. Análisis de crecimiento y desarrollo general de dos grupos de estudio con estratos socioeconómicos diferentes. Tesis para optar por el título de Odontólogo. CES. Medellín, 1988.
- Echeverri, J. I.; Mejía, J. F. Análisis de crecimiento y desarrollo craneofacial de dos grupos de estudio con estratos socioeconómicos diferentes. Tesis para optar por el título de Odontólogo. CES. Medellín, 1989.
- Falkner, F. y Tanner, J. M. Human Growth Volumen 3, 2 ed. New York. Plenum Press, 1986.
- Franco, D.; Lema, O.; Echeverri, L.; Vitale, J. y Vélez, H. Crecimiento y desarrollo de una área rural. Ant., Med. 18: 607-616, 1968.
- García, J. Guzmán, J. Tobón, O. Estudio comparativo de crecimiento y desarrollo general y craneofacial en dos poblaciones diferentes (Belmira y Damasco). Tesis para optar el título de Odontólogo. CES. Medellín, 1992.
- Giraldo, G. M. y Palacio, N. C. Estudio longitudinal de crecimiento y desarrollo general en un grupo de individuos del Valle de Aburrá. Tesis para optar por el título de Odontólogo. CES. Medellín, 1990.
- Hagg, V. y Taranger, J. Maturation Indicators and the pubertal Growth spurt. Am. J. Orthod. 48: 299-309, 1982.
- Jamison, J.; Bishara, S. E.; Peterson, L.; Deckcock, W. H. y Kremenac, C. R. Longitudinal Changes in the Maxilla and the Maxillary mandibular relationship between 8 and 17 years of age. Am. J. Orthod. 82: 217-230, 1982.
- Macnamara, J. A. A method of cephalometric evaluation. Am. J. Orthod. 86: 449-469, 1984.
- Mayoral, J. y Mayoral, G. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. 3 ed. España, 1977. pp 1-50.
- Mejía y Col. Análisis de crecimiento y desarrollo craneofacial y general en un grupo de individuos descendientes de raza negra localizados en Belmira (Antioquia). Tesis para optar el título de Odontólogo. CES. Medellín, 1991.
- Montoya y Col. Estudio de crecimiento y desarrollo craneofacial y general en el municipio de Santa Bárbara (población de Damasco, Antioquia). Tesis para optar por el título de Odontólogo. CES. Medellín, 1991.
- Moyers, R. E. Handbook of orthodontic. 4 ed. Year book medical publisher, Inc. Chicago, 1988.
- Ordóñez, D.; Ortopedia maxilar y antropología biológica. 1 ed. Bogotá, 1984. pp 40-48.
- Proffit, W. Contemporary orthodontics. (S. E.). Editorial Mosby. M. Misoury, 1986.
- Ranly, D. M. A synopsis of craneofacial growth. Appleton Century. Crofts. New York, USA., 1980. PP 97-115.
- Van Der Linden, F. Facial growth and facial orthopedics. Quintessence publishing Co. London, 1986. pp 17-39.
- Zagarra, J. A comparative cephalometric studio between the craneofacial patterns of the Colombian mestizo, native indian and caucasian of european ancestry. Tesis de maestría en Ciencias. Universidad de Pittsburgh, Penn, 1981.



ULTRADENTAL LTDA.

Un nuevo concepto en organización dental

**INNOVAMOS CON CALIDAD
Y SERVICIO PARA USTED**

IMPORTAMOS Y DISTRIBUIMOS LAS MEJORES MARCAS DEL MERCADO DENTAL:

HU-FRIEDY - HYGENIC - JS DENTAL - SULTAN - FLOW - FOREDOM
DEMETRON - HERRCO - S.S. WHITE - CRESCENT - MONOJECT - 3 M
MACAN - STERIDENT - LARIO MEDICAL

PERMITANOS SERVIRLE COMO USTED SE LO MERECE

Cra. 70 No. 42-30 Edificio Patía - Local 102 - Tels.: 230 22 63 - 230 23 19

Fax: 260 45 48 Apartado Aéreo: 057545 Medellín - Colombia