ANÁLISIS DEL DESARROLLO DE LA BASE CRANEAL EN NIÑOS ENTRE 8 A 14 AÑOS DE EDAD, PERTENECIENTES A UNA POBLACION INDÍGENA DEL AMAZONAS COLOMBIANO

ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF CRANIAL BASE IN CHILDREN OF 8 TO 14 YEARS OLD, A COLOMBIAN INDIGENOUS POPULATION AMAZON

PAOLA ANDREA SANCHEZ TROCHEZ
RESIDENTE POSTGRADO UNICOC

ANDRES FELIPE GUEVARA NAVIA
RESIDENTE POSTGRADO UNICOC

DR. ANTONIO BEDOYA
INVESTIGADOR UNICOC-DIRECTOR POSTGRADO

DR. CARLOS MARTINEZ
ASESOR INVESTIGACION

DR. JULIAN TAMAYO
ESTADISTICO

INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLOGICO
GRUPO DE INVESTIGACION UNICOC
SEDE CALI

ANALISIS DEL DESARROLLO DE LA BASE CRANEAL EN NIÑOS ENTRE 8 A 14 AÑOS DE EDAD, PERTENECIENTES A UNA POBLACION INDÍGENA DEL AMAZONAS COLOMBIANO

Noel Antonio Bedoya Rodríguez: Odontólogo, Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Magíster en Fisiopatología Cráneo Cervical, Cráneo mandibular y Dolor Facial. Profesor del postgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Colegio Odontológico – Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC.

Andrés Felipe Guevara N.: Odontólogo, Residente posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Colegio Odontológico – UNICOC.

Paola Andrea Sánchez T.: Odontóloga, Residente posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar Colegio Odontológico – UNICOC.

Carlos Martínez Cajas: Odontólogo, Magister en Epidemiologia, Especialista en Pedagogía y Docencia, Especialista en Gerencia de Servicios de Salud. Profesor del Centro de Investigación del Colegio Odontológico – Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC

Contacto Principal.

Correspondencia: Dr. Antonio Bedoya Rodríguez, e – mail nbedoya@unicoc.edu.co

RESUMEN

Introducción: el crecimiento de la base craneal tiene influencia en la morfogénesis del complejo maxilofacial relacionando el maxilar superior con la base craneal (S-N) anterior y el maxilar inferior con la posterior (S-Ba), En Colombia A pesar de que ya se ha establecido las diferencias del biotipo, la variabilidad de la magnitud en la fuerza de mordida, la forma de los arcos dentales y las dimensiones faciales en tres grupos étnicos colombianos. entre ellos los indígenas amazónicos no existen estudios cefalométricos que contribuyan al análisis del crecimiento de la base de cráneo en la población indígena del amazonas, quienes debido a su diferente biotipo facial necesitan un estudio que pueda determinar la estabilidad o no de las estructuras craneofaciales **Objetivo:** determinar la variabilidad en dos años de la base craneana en una población adolescente del Amazonas colombiano. **Metodos:** Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte longitudinal con radiografías laterales de cráneo en una población de niños indígenas ticuna del amazonas colombiano; en tres cohortes: (T1:2014, T2:2016 y T3:2018) con edades entre los 8 y 14 años donde se trazaron las medidas de base de cráneo (SN, Ba-S, Ba-N, N-S-Ar, N-S-Ba, S I(Ba-N)) , en la primera toma (T1) se obtuvo 53 registros cuyo rango de edad estaba entre 8 y 10 años de edad, en la segunda cohorte (T2) se incluyeron 37 niños entre los 10 y 12 , posterior a esto, en la tercera toma (T3), se lograron 35 radiografías laterales entre 12 y 14 años **Resultados:** Tanto la longitud de la base craneal anterior (S-N) como de la base craneal posterior (Ba- S) y su altura (I-S-

Ba-N) presentan una diferencia estadísticamente significativa entre los 3 tiempos, presentando un aumento de 5.6 mm, 3.3 mm y 2,6 mm respectivamente. (p=0,000) **Conclusiones:** la base craneal no se puede considerar una estructura estable en el crecimiento y desarrollo.

Palabras Claves: base del cráneo, cefalometría, población indígena.

ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF CRANIAL BASE IN CHILDREN OF 8 TO 14 YEARS OLD, A COLOMBIAN INDIGENOUS POPULATION AMAZON

SUMMARY

Introduction: the growth of the cranial base has influence on the morphogenesis of the maxillofacial complex relating the maxilla with the anterior cranial base (SN) and the lower jaw with the posterior one (S-Ba), in Colombia. established the differences of the biotype, the variability of the magnitude in the biting force, the shape of the dental arches and the facial dimensions in three Colombian ethnic groups. among them the amazonian indigenous there are no cephalometric studies that contribute to the analysis of the growth of the cranial base in the indigenous population of the amazons, who due to their different facial biotype need a study that can determine the stability or not of the craniofacial structures**. Objective:** determine the variability in two years of the cranial base in an adolescent population of the Colombian Amazon. **Methods**: A longitudinal descriptive observational study was performed with lateral cranial radiographs in a population of Ticuna indigenous children of the Colombian Amazon; in three cohorts: (T1: 2014, T2: 2016 and T3: 2018) with ages between 8 and 14 years where the cranial base measurements were drawn (SN, Ba-S, Ba-N, NS-Ar, NS -Ba, SI (Ba-N)), in the first shot (T1) 53 records were obtained whose age range was between 8 and 10 years of age, in the second cohort (T2) 37 children were included among the 10 and 12, after this, in the third shot (T3), 35 lateral radiographs between 12 and 14 years were obtained. **Results**: Both the length of the anterior cranial base (SN) and the posterior cranial base (Ba- S) and its height (IS-Ba-N) present a statistically significant difference between the 3 times, presenting an increase of 5.6 mm, 3.3 mm and 2.6 mm respectively. (p = 0.000) **Conclusions**: the cranial base can not be considered a stable structure in growth and development.

Key words: cranial base, cephalometry, indigenous population

INTRODUCCION

La base de cráneo podría describirse como unas de las estructuras más complejas del esqueleto; su función principal es proteger y apoyar el cerebro para proporcionar una plataforma en el crecimiento facial. [1]

Aunque el desarrollo craneofacial inicia en la embriogénesis, una gran parte del crecimiento óseo se produce posnatalmente ejerciendo una considerable influencia sobre el desarrollo facial, Durante su crecimiento, dirije el tercio superior y medio hacia adelante, abajo y lateralmente [2]. La deficiencia en el crecimiento de la base craneal anterior se acompaña a menudo por una disminución en estos tercios; la mandíbula por su parte se articula con la base craneal posterior, por consiguiente cualquier variación en esta en cuanto a longitud o inclinación afectara la posición mandibular, mientras que las alteraciones en la base craneal anterior se asocian con cambios en maxilar [3]

La cefalométria permite establecer diagnósticos y planes de tratamiento evalúando la relación del complejo cráneo-dentó-facial la cual podría verse alterada si no se tienen en cuenta las características biológicas de cada individuo ni las de su etnia [4]

En Colombia, son pocos los estudios realizados en la población indígena del amazonas, quienes debido a su biotipo facial, anatomía craneal y corporal, necesitan un análisis a fondo de su crecimiento y desarrollo donde se pueda determinar la estabilidad o no de las estructuras craneofaciales [5]. Bedoya y cols, documentan las diferencias del biotipo, la variabilidad de la magnitud en fuerza de mordida, la forma de los arcos dentales y las dimensiones faciales en tres grupos étnicos colombianos. Diferencias que repercuten de forma directa en las medidas antropométricas y por ende en la cefalometría de estas poblaciones [6-7]

La estabilidad de la base craneal ha sido evaluada por la doctora Birte Melsen quien, a través de cráneos secos determino que la placa cribriforme (superficie plana frente a la silla turca) es estable después de los 4 años, además que la pared anterior de silla se estabiliza entre los 5-6 años de edad, mientras que la pared posterior mostró resorción hasta el rango de los 14-17 años y que los cambios en la silla turca se debían a la actividad de resorción en la mitad inferior de la pared posterior y el suelo hasta cierto punto[8]. Por su parte Bjork demostró que es una de las estructuras con mayor estabilidad, dado que completa su desarrollo y crecimiento en etapas tempranas [9]; en cambio Malta y col, revelaron que la base del cráneo presenta cambios incluso en la pubertad, e incrementa su tamaño hasta la adultez[10] .

La base de cráneo crece siguiendo un patrón genético y funcional diferente [11], debido a esto la realización de un estudio longitudinal necesita de una estructura que no se modifique fácilmente o que haya dejado de crecer a una edad temprana, a pesar de los abordajes descriptivos, no se ha logrado establecer la

dinámica de las estructuras craneanas de los indígenas Ticuna ,por tal motivo este estudio busca determinar la variabilidad en dos años de la base craneana en una población adolescente del Amazonas Colombiano

METODOLOGIA

Se diseñó un estudio descriptivo observacional de corte longitudinal en una población de niños indígenas pertenecientes a la Institución Educativa Francisco José de Caldas de la ciudad de Leticia, Amazonas utilizando radiografías laterales de cráneo; como primera medida se obtuvo el consentimiento informado de los padres o acudientes de los menores, al igual que de las directivas del colegio y del asentamiento indígena ,adicional a esto, el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución Universitaria Colegios de Colombia UNICOC, apoyándose en la resolución de 008430 del 04 de octubre de 1993 del ministerio de salud de república de Colombia, por medio de la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; la cual establece esta investigación en el artículo 11 con riesgo mayor que el mínimo, ya que existen posibilidades de afectar el sujeto por utilizar estudios radiológicos. Por tal motivo se utilizó un chaleco reforzado de plomo con protector tiroideo para proteger el paciente y minimizar los riesgos inherentes a la radiación ionizante; cabe resaltar la importancia de la radiografía oral y cráneo-Maxilo-mandibular como herramienta diagnóstica en la odontología y ortodoncia.

Una vez firmado los consentimientos se realizaron tres mediciones, cada 2 años por diferentes grupos de investigación, en el primer registro (T1) la muestra fue de 53 radiografías laterales de cráneo de niños entre los 8 y 10 años de edad; en la segunda toma (T2) se obtuvo 37 radiografías con rango de edad de 10 a 12, y posterior a esto, se realizó la tercera toma (T3), logrando 35 registros cefalometricos en edades de 12 a 14 años. Por otra parte se excluyeron del estudio los individuos que presentaban malformaciones congénitas o signos de lesiones faciales o que hubiesen tenido afectación de las estructuras craneales, también niños con historia de ortodoncia previa o que no pertenecían a la misma población ya evaluada.

Las variables utilizadas fueron (S-N, S-Ba, Ba-N, Ba-N I S, S-N-Ba, S-N-Ar) pertenecientes a la cefalometría de Schwartz, ya que su estudio se basó en una medición craneometríca, principalmente tomando los puntos S-N y S-Ba para medir la base de cráneo.

Con el fin de minimizar los sesgos se realizó la estandarización intra e interobservador de medidas cefalométricas (coeficiente de correlación intraclase $\leq$ 0,8).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de los datos se realizó en el programa estadístico IBM SPSS versión para macOS. Se obtuvo un análisis univariado a partir de tablas de frecuencia y medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar). Se utilizó la prueba T-student para muestras independientes con el objetivo de comparar las medidas de base de cráneo por sexo.

Se usó la prueba T student para muestras relacionadas, comparando la misma muestra en tres momentos diferentes, contrastando los resultados de la línea de base, los resultados de la segunda medición y los de la tercera cohorte. Utilizando un nivel de significancia del 5%.

RESULTADOS

De los 53 niños que ingresaron al estudio (T1), 50.9% correspondió a niñas y el 49.1% a niños; para (T2) la muestra disminuyó a 33 niños, donde 18 fueron niñas representando el 54.5 % y 15 hombres representando el 45.5%, sin embargo 2 años después en la tercera medición (T3) se tomaron 35 registros cefalómetros de los cuales 20 fueron niños con un 57.1 % de la muestra y un 42.8 % de género femenino con 15 individuos.

Al inicio del estudio (T1) se encontró que la longitud de la base craneal anterior (SN) tenía un valor promedio de 63,5±2,4mm, en (T2) fue de 64,7±3,1 mm, y en (T3) se encontró una media de 69,1±2,9.

A sí mismo, la longitud de la base craneal posterior (Ba- S) obtuvo un promedio de 47,0±13,1mm en (T1) ,mientras que en (T2) fue de 43,6±2,4 mm, y en la tercera toma (T3) se registró 50,3±3,0 mm.

A su vez la longitud de la base craneal total (Ba- N) en (T1) registro un promedio de 99.3±6.4mm, en (T2) fue de 97,7±4,3 mm, y (T3) una media de 107,8±3,4 mmm.

De igual manera la flexión de la base craneal anterior y media (N-S-Ar) en (T1) logro un promedio de 124,2±9,9º, mientras que en (T2) fue de 120,0º±4,0º, y en la tercera toma (T3) una media de 121,6º±5,9º.

Adicional a esto la flexión de la base craneal anterior y posterior (N-S-Ba) en (T1) obtuvo un promedio de 122,9º±26,9º, en la segunda toma (T2) fue de 128,5º±4,4º, y (T3) registro 128,3º±5,4º.

Por último la altura de la base craneal (I-S-Ba-N) en (T1) registro 22,3±2,6 mm como promedio, mientras que en (T2) fue de 22,4±1,9 mm, y en la tercera toma (T3) 24,9±3,0 mm ver (**ver tabla 1)**

Tabla descriptiva de variables de base cráneo en los tres tiempos de la muestra

VARIABLES	T1				T2				T3			
	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS
S-N	60,0	71,0	63,5	2,4	59,0	73,0	64,7	3,1	64,0	75,0	69,1	2,9
Ba-S	39,0	104,0	47,0	13,1	38,3	48,3	43,6	2,4	44,0	57,0	50,3	3,0
Ba-N	90,0	123,0	99,3	6,4	91,0	106,5	97,7	4,3	99,0	116,0	107,8	3,4
N-S-Ar	107,0	176,0	124,2	9,9	112,0	125,5	120,0	4,0	106,0	131,0	121,6	5,9
N-S-Ba	22,0	140,0	122,9	26,9	120,0	135,0	128,5	4,4	116,0	140,0	128,3	5,4
I-S-Ba	18,0	31,0	22,3	2,6	18,5	27,0	22,4	1,9	18,0	31,0	24,9	3,0

* Prueba estadística de Friedman.

Tabla 1

Por otra parte al comparar las variables en función del género, se encontraron los siguientes resultados:

La longitud de la base craneal anterior (S-N) en la primera toma cefalometrica fue mayor en hombres con un promedio de 64,4 mm, comparado con el de las mujeres de 62,7 mm con significancia estadística (p= 0,017).

Además la longitud de la base craneal posterior (Ba- S) en la segunda medición fue mayor en hombres con un promedio de 44,7 mm, comparado con el de las mujeres de 62,7 mm, con un (P = 0,049).

De igual modo se genero una longitud de base craneal total (Ba- N) en la segunda medición mayor en hombres con un promedio de 99,8 mm, comparado con el de las mujeres de 96,2 mm, con significancia estadística (p= 0,021)

De la misma manera la longitud de la base craneal posterior (Ba- S) en la tercera medición fue mayor en hombres con un promedio de 51,3 mm, comparado con el de las mujeres de 49,1 mm, y cuya diferencia era estadísticamente significativa (p= 0,013). (**ver tabla 2)**

Tabla comparativa de variables de base de cráneo por género

	GÉNERO				
	HOMBRE		MUJER		
	MEDIA	DS	MEDIA	DS	P VALOR
S-N (T1)	64,4	2,8	62,7	1,8	0,017
Ba-S (T2)	44,7	2,4	42,9	2,1	0,049
Ba-N (T2)	99,8	4,5	96,2	3,6	0,021
Ba-S (T3)	51,3	3,3	49,1	2,1	0,013

* Prueba de T-student

Tabla 2

Al comparar las variables en las tres mediciones se encontró que la longitud de la base craneal anterior (S-N) presenta una diferencia significativamente estadística en los 3 tiempos, y entre T1 y T3, de igual forma entre T2 y T3; presentando un aumento de 5,6 mm. (p=0,000)

Por su parte la longitud de la base craneal posterior (Ba- S) presenta una diferencia estadísticamente significativa (p=0,000), en los 3 tiempos, a su vez entre T1 Y T3, y al comparar T2 vs T3, presentando un aumento de 3,3 mm respectivamente.

A su vez la base craneal total (Ba- N) presenta una diferencia estadísticamente significativa (p=0,000) entre los 3 tiempos, entre T1 Y T3, y de igual manera entre T2 y T3 presentando un aumento de 8,5 mm respectivamente.

Igualmente, la altura de la base craneal (I-S-Ba-N) presento una diferencia estadísticamente significativa (p=0,000) entre las 3 mediciones, entre la T1 y T3, y al comparar T2 vs T3; presentando un aumento de 2,6 mm respectivamente. **(ver tabla 3)**

Tabla comparativa de las variables de base cráneo en los tres tiempos de la muestra

			p- valor		
	Media	Desviación estándar	1ra vs 2da vs 3ra	1ra vs 3ra	2da vs 3ra
S-N 1ra Medición	63,5	2,4			
S-N 2da Medición	64,7	3,1			
S-N 3ra Medición	69,1	2,9	0,000	0,000	0,000
Ba-S 1ra Medición	47,0	13,1			
Ba-S 2da Medición	43,6	2,4	,000	,000	,000
Ba-S 3ra Medición	50,3	3,0			
Ba-N 1ra Medición	99,3	6,4			
Ba-N 2da Medición	97,7	4,3	,000	,000	,000
Ba-N 3ra Medición	107,8	3,4			
N-S-Ar 1ra	124,2	9,9			
N-S-Ar 2da	120,0	4,0	,122	,223	,061
N-S-Ar 3ra	121,6	5,9			
N-S-Ba 1ra Medición	122,9	26,9			
N-S-Ba 2da Medición	128,5	4,4	,271	,465	,655
N-S-Ba 3ra	128,3	5,4			
I-S-Ba-N 1ra	22,3	2,6			
I-S-Ba-N 2da Medición	22,4	1,9	,000	,000	,003
I-S-Ba-N 3ra	24,9	3,0			

Tabla 3. * Prueba estadística de wilcoxon

DISCUSION

El calculó de la muestra en el estudio inicial eran 60 registros cefalometricos; de los cuales la primera cohorte logro obtener 53, por su parte ,en la segunda cohorte, se recolectaron muestras radiográficas de 33 niños ,y por último en la tercer cohorte se obtuvo datos de 35 niños de los 53 iniciales. Las razones del porcentaje de pérdida de este estudio que fue del 61.7%. se deben principalmente a las características sociodemográficas de la población, además de ser una zona rural de difícil acceso y al cambio de domicilio de los participantes ,A pesar ello, se lograron datos que aportan información relevante acerca del crecimiento y desarrollo craneofacial de los indígenas Ticuna del Amazona, estableciendo una fuente de información comparable con distintos grupos poblacionales.

En esta investigación realizamos la comparación de la base craneal anterior (S-N), posterior (S-Ba) y los ángulos Ba-S-N, Ar-S-N, I-S-Ba-N)

Los resultados de este estudio indican que se presentaron cambios en la base craneal anterior, posterior y en su altura. Cambios similares se pueden confirmar en los trabajos de Malta y cols donde los resultados mostraron que la base de cráneo crece durante todas las fases de la pubertad principalmente en el pre-pico y pico de crecimiento puberal el cual se produce a los 12 años en las niñas y a los 14 en los niños[10] , resultados similares ha sido evidenciados por la doctora Birte Melsen quien determino que la base craneal anterior tiene un incremento en longitud hasta la edad de 10 años por aposición en la sutura frontonasal y la superficie de remodelación del hueso frontal. [8] Franchi y Bachetti también

demostraron en su estudio del año 2007 que hay un continuo crecimiento de la base de cráneo anterior a través de la adolescencia [18] y según los estudios individuales de Ford E., Stramrud L. BjorK A. y Knott V en los que proponen que este crecimiento se debe a un aumento en el grosor del hueso y seno frontal, y a la aposición de Glabela. Y que así mismo se obtiene como resultado el adelantamiento o avance de Nasion hasta la adultez temprana. [19, 20, 21, 22]

El aumento de la base de cráneo anterior (SN) en el presente estudio que fue de 5,6 mm , concuerda con lo evidenciado en una revisión sistemática resiente de Mona Afrand, Flores-Mir C donde establecen que la remodelación de la Silla turca, la cual se mueve hacia atrás y hacia abajo durante el crecimiento ,además de la aposición ósea en la región frontal y el aumento en el tamaño del seno frontal (ambos afectando a nasión), son las que contribuyen no solo al aumento de la longitud de base de cráneo anterior.(delineada por la distancia silla-nasion) sino también a la altura de la base craneal (I-S-Ba-N) que en nuestro estudio tuvo un aumentó de 2.6 mm [12] ,de igual manera Knott informo un cambio del 3,3% (p=0,01) en el segmento óseo frontal [13], por estas razónes se propone utilizar un punto más estable como el punto T (punto formado por la intersección entre el hueso frontal en su cortical interna con la apófisis cribosa del hueso etmoidal para medir la base de cráneo anterior.

Tomar como referencia (S-N) da lugar a obtener resultados equivocados, pues con esta medida durante años se ha evaluado la posición de los maxilares en el plano antero posterior, pero como se observa en los resultados de diversos estudios tanto Nasion como Silla se desplazan durante el crecimiento [23]

En nuestro estudio la longitud de la base craneal posterior (Ba- S) presento un aumento de 3.3 mm, resultados similares reporta Thilander, quien demostró que el incremento de la longitud de base craneal posterior se debe al crecimiento de la sincondrosis esfenooccipital la cual permanece latente hasta los 20 años y su cierre de esta oscila entre 13 a 15 años en las mujeres y entre 15 y 17 en los hombres [14].

Por otra parte el ángulo de la flexión de la base craneal anterior y posterior (N-S-Ba) en niños amazónicos aumento 5,4 º resultados que concuerdan con lo establecido por Sperber el cual observó que el crecimiento diferencial provoca una inclinación del basioccipital hacia arriba y atrás en relación con el basiesfenoides, estableciendo como resultado un aplanamiento del ángulo de la base craneal; del mismo modo el ángulo puede variar debido a cambios en la altura de la base craneal anterior. Si nasion se ubica en una posición más superior, la base craneal anterior o plano S-N se inclinará hacia arriba lo que abrirá el ángulo de la base del cráneo. El resultado contrario sucede si nasion se ubica en una posición más inferior [15], en adición a esto la angulación de la base de cráneo puede conducir a un movimiento diferencial de la posición mandibular y por lo tanto influir en la oclusión. Es decir en los sujetos de clase II se tiende a presentar ángulos de base craneal abiertos, mientras que en la clase I y clase III, los ángulos tienden a ser más cerrados [16,17] .

Al comparar las variables cefalometricas por género observamos que las medidas lineales de base de cráneo (S-N), (Ba- S), (Ba- N) fueron mayores en hombres que en mujeres; resultados similares se encontraron en un estudio cefalometrico longitudinal realizado en Damasco, corregimiento de Santa Barbara Antioquia.

Los datos de este estudio evidencian variabilidad de la base de cráneo lo cual se relaciona con el estudio de Bedoya y col el cual concluye que la variación de la base del cráneo respecto a la edad nos indica la inestabilidad de la estructura [6].

A pesar de los resultados estadísticamente significativos se debe considerar los sesgos, aunque cada medida fue realizada por un solo operador estandarizado. Se sugiere continuar el estudio en la misma población y en diferente tiempo para definir si la base de cráneo mantiene su tendencia de crecimiento o se estabiliza durante la pubertad, así como considerar el estudio de maduración esquelética y el de otras medidas cefalométricas para mejorar los resultados.

CONCLUSIONES

- La longitud de la base craneal anterior, posterior, la longitud total y la altura de la base craneal presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los 3 tiempos presentando un aumento de 5.6 mm, 3.3 mm y 2,6 mm respectivamente, demostrando que la base del cráneo no se puede considerar una estructura estable. por esta razón se propone utilizar un punto más estable como el punto T (punto formado por la intersección entre el hueso frontal en su cortical interna con la apófisis cribosa del hueso etmoidal para medir la base de cráneo anterior y de esta manera tener un diagnostico más acertado.

- Las variables (N-S-Ba) Y (N-S-Ar) no tienen significancia estadística es decir se fueron estables en un periodo de dos años; sin embargo tienen un valor clínico, relacionándose directamente con el biótipo facial de esta población con tendencia a ser mesofaciales o braquifaciales ya que al cerrarse este ángulo la mandíbula se encontrara en una posición más anterior.

BIBLIOGRAFIA

1)Enlow DH. Facial Growth. 3rd edition. W.B. Sander, Philadelphia, 1990.

2) Hayashi I. Morphological relationship between the cranial base and dentofacial complex obtained by reconstructive computer tomographic images. 2017;25(September):385–91.

3)Nie X. Cranial base in craniofacial development : Developmental features , influence on facial growth , anomaly , and molecular basis. 2005;(5009):127–35.

4)Yezioro Rubinsky S, Eslava-Schmalbach J. Experts' clinical diagnosis test as a gold standard for cephalometric evaluation of vertical facial excess. Rev Salud Publica (Bogota). 2007;9(3):399–407.

5) Carvajal-Carmona LG, Soto ID, Pineda N, Ortiz-Barrientos D, Duque C, Ospina-Duque J, et al. Strong Amerind/white sex bias and a possible Sephardic contribution among the founders of a population in northwest Colombia. AmJHumGenet. 2000;67(5):1287–95.

6)Bedoya A, Osorio J, Tamayo J. Biotipo morfológico facial en tres grupos étnicos colombianos: una nueva clasificación por medio del índice facial. Int J Morphol. 2012;30(2):677–82.

7).Bedoya Rodríguez A, Osorio Patiño JC, Tamayo Cardona JA. Determinación Del biotipo facial basado en características fenotípicas a través Del modelo De ecuaciones estructurales: estudio sobre tres etnias. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia. 2014;25

8) Melsen B. The cranial base. The postnatal development of the cranial base studied histologically on human autopsy material. Acta Odontológica Scandinávica 32 1974; 62(Suppl):1-126.

9) Björk A.: (1955) Cranial Base Development, A follow-up x-ray study of the individual variation in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. (St. Louis). 41(3):198-225

10) Malta LA, Ortolani CF, Faltin K, Abrã Malta L, Ortolani CF, Faltin K. Quantification of cranial base growth during pubertal growth. J Orthod [Internet].2009;36(4):229–35.

11) Roldan SI, Rey D, Buschang PH. Björk structural superimposition method to evaluate craniofacial growth and development crecimiento y desarrollo craneofacial Revisiones Te m a Revisiones Te m a. Rev CES Odontol. 2013;26(2):127–33.

12) Mona Afrand,Connie P. Ling, Siamak Khosrotehrani, Carlos Flores-Mir, and Manuel O. Lagrav_ere-Vich. Anterior cranial-base time-related changes Am J Orthod Dentofacial Orthop 2014;146:21-32

13) Knott V. Orthogenetic change of four cranial base segments in girls. growht. 1969;33:123–42.

14)Thilander B, Ingervall B. The human spheno-occipital syncondrosis. II A histological and microradiographic study of this growth. Acta Odont Scand 1976; 31:323-334

15) Sperber GH. Craniofacial Embriology. 4th edition. Wright. Great Britain, 1989.

16) Battagel JM. The aetiological factors in Class III malocclusion. Eur J Orthod 1993;15:347–70.

17) Anderson DL, Popovich F. Lower cranial height vs craniofacial dimensions in Angle Class II malocclusion. Angle Orthod 1983;53:253–60.

18) Franchi L, Baccetti T, Stahl F, McNamara JA Jr. Thin-plate spline analysis of craniofacial growth in Class I and Class II subjects. Angle Orthod 2007;77:595-601

19) Ford E. Growth of the human cranial base. Am J Orthod 1958;44: 498-506.

20) Stramrud L. External and internal cranial base: a cross sectional study of growth and of association in form. Acta Odontol 1959;

21) Bj€ork A. Cranial base development: a follow-up x-ray study of the individual variation in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development. Am J Orthod 1955;41:198-225.

22) Knott V. Change in cranial base measures of humanmales and females from age 6 years to early adulthood. Growth 1971;35:145-58. 17:239-66.

23) Ghafari J, Engel FE, Laster LL. Cephalometric superimposition on the cranial base: a review and a comparison of four methods. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987;91:403-13.