

LONGITUD DE LA BASE CRANEANA ANTERIOR Y SU RELACIÓN CON EL BIOTIPO FACIAL

en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019

Length of the anterior cranial base and its relationship with facial biotype in individuals aged 18 to 45 years from the city of Cuenca, year 2019

POR

STEFANY VALENTINA **TAPIA-SILVA**¹

MARIBEL **LLANES-SERANTES**¹

MIRIAM VERÓNICA **LIMA-ILLESCAS**¹

NUBE NOHEMÍ **JARA-VERGARA**¹

¹ Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Autor de correspondencia: Stefany Valentina Tapia Silva.
Pío Bravo y Miguel Vélez, Cuenca, Ecuador.

stefany03_4tapia@hotmail.com

Resumen

El crecimiento de la base del cráneo interviene en el crecimiento esquelético y, a su vez, en la morfología facial. La base del cráneo está dividida por la silla turca en dos porciones (anterior y posterior), la anterior comprende las estructuras que van desde el punto Nasion (Na) hasta el punto Silla (S), su longitud es cuantificada en mm mediante una línea que une los puntos. El biotipo facial corresponde al conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan el tipo de cara del individuo. El objetivo de esta investigación fue determinar la longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019. Se efectuó un estudio relacional- descriptivo, se realizó el trazado cefalométrico de 231 radiografías laterales de cráneo de individuos de 18 a 45 años, de las cuales se seleccionaron 160 (67 hombres y 93 mujeres), agrupadas según los valores del ángulo SN (silla, nación) y GO-GN (Bajo-Medio bajo-Medio Alto-Alto) para definir el biotipo facial. Se utilizó el software estadístico SPSS, se realizó el análisis de varianza y prueba post-hoc de Tukey para las comparaciones múltiples. Se desarrolló el coeficiente de correlación intraclass. Se encontraron diferencias significativas de la longitud de la base craneal en relación con el biotipo facial, sin embargo, no existieron diferencias significativas de acuerdo con la edad y sexo del individuo. Se concluye en este estudio que la longitud de la base craneal anterior disminuirá gradualmente, mientras aumenta el ángulo que determina el biotipo facial.

PALABRAS CLAVE: longitud, base craneal anterior, biotipo facial.

Abstract

Prosthodontics provides complete prosthetic rehabilitation to total edentulous patients. This subject in the Faculty of Dentistry of the University of Los Andes (FOULA) generates lines of research to develop Special Degree Works allowing bibliometric studies to process the scientific research generated. An analytical study with a documentary design was conducted with the purpose of analyzing through bibliometric indicators Prosthodontics Degree Thesis in the FOULA during 2009-2019. The material consisted of 22 Prosthodontics Degree Thesis; the data collection technique was a quantitative analysis of content using a validated instrument and descriptive statistics. The Prosthodontics degree thesis, accounted for 4.92% of the total production in the FOULA. The Integral Adult Clinic tutored 50% of these theses, 59% belonged to Total Prosthesis, Sub-prosthetic stomatitis was the most frequently studied. An average of 11.36 background and 50.32 references for each thesis, 59.09% used Vancouver, 50% did not indicate the focus used, the most used type of research was descriptive and cross-sectional designs (54.55%) and experimental designs (40.91%); collection technique, observation (68.18%); data analysis, descriptive (50%) and software, SPSS (36.36%). The area production is lower than international precedents and other areas developed in the FOULA, the number of errors committed in type and design of research exceeds that of other areas, only 13.64% of the degree thesis indicated having a good approach, type, and design, however, the most current thesis, have presented great improvement.

KEY WORDS (MeSH): bibliometric indicators, thesis, special degree work, prosthodontics, total prosthesis.

Introducción

EL desarrollo del macizo cráneo facial es complejo, comprende cuatro regiones: la bóveda craneal, la base del cráneo, el complejo nasomaxilar y la mandíbula^{1,2}. La base del cráneo ha sido objeto de diversos estudios, motivados porque su crecimiento y desarrollo están interrelacionados con el rostro, influyendo directamente en el crecimiento del maxilar y la mandíbula, y a su vez guardando relación con la variación de los patrones faciales y morfología facial^{1,3,4}.

La importancia de la base del cráneo fundamenta su participación integrando espacial y funcionalmente los diferentes patrones de crecimiento en varias regiones adyacentes del cráneo, como los componentes del cerebro, la cavidad nasal, la cavidad oral y la faringe^{2,5,6}.

La silla turca divide a la base del cráneo en una porción anterior y posterior^{2,3}. La parte superior de la cara está unida a la base craneal anterior por las suturas frontonasal, sutura cigomáxicomaxilar y pterigomaxilar². La base craneal anterior es una estructura craneofacial estable y comúnmente es utilizada para analizar la dimensión y la dirección de crecimiento del cráneo, por lo tanto, en el análisis cefalométrico brinda una referencia sobre crecimiento esquelético, y de esta manera determina los efectos del tratamiento de ortodoncia⁷⁻¹⁰.

La base anterior del cráneo comprende las estructuras que van desde el punto Nasion (Punto más anterior de la Sutura frontonasal) hasta el punto Silla (centro de la silla turca)^{9,11,12}. La longitud de la base craneal anterior es cuantificada en radiografías laterales de cráneo, a través de una línea que une los puntos Nasion-Silla, es variable y puede depender de diversos factores como el tipo de configuración craneal del individuo, cuyo cerebro es más largo en sentido anteroposterior y ligeramente estrecho transversalmente, esto determina que la base anterior sea un poco más larga en sentido anteroposterior, estableciendo algunas consecuencias en el patrón facial^{2,11}.

El biotipo facial describe las variaciones fenotípicas de las personas y corresponde a un conjunto de características morfodiferenciales de individuos, en relación con ciertos rasgos en común del esqueleto facial, determinados por la genética y el ambiente; existen varios métodos para determinarlo, entre estos los métodos clínicos de medidas faciales y el método radiográfico que utiliza radiografías laterales de craneo^{13,14}.

La presente investigación brinda a profesionales estomatológicos valores referenciales de la longitud promedio de la base craneana anterior en la población latinoamericana, ya que los estudios existentes referentes al tema establecen valores promedio de poblaciones distintas (europea, asiática, entre otras)¹. Además, el estudio también ofrece información de la relación de los valores referenciales obtenidos con el biotipo facial, debido a que la base craneana anterior es importante en la conformación facial, en el crecimiento

nasomaxilar y mandibular¹¹⁴, por tal motivo, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019.

Materiales y métodos

El presente estudio es relacional-descriptivo, contó con la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad Católica de Cuenca.

Se evaluaron radiografías digitales laterales de cráneo, provenientes de la base de datos de un Centro Radiológico Dental ubicado en la Ciudad de Cuenca. Las radiografías laterales de cráneo fueron tomadas en el año 2019 y pertenecían a individuos que oscilaron entre 18 a 45 años, los cuales fueron clasificados en tres intervalos de edad (18-27, 28-36, 37-45).

Se incluyeron radiografías cefálicas laterales de individuos que al momento de la toma radiográfica su cabeza se estaba en posición natural y radiografías de pacientes que presentaron todos los dientes permanentes a excepción de los terceros molares. Se excluyeron radiografías de pacientes que hubiesen presentado alteraciones y/o patologías óseas o de tejido blando, radiografías que no permitan visualizar los elementos esqueléticos, dentarios y estructuras circundantes, y que dificultaron un correcto y preciso trazado cefalométrico, además, radiografías de pacientes que se habían realizado tratamiento de ortodoncia y/o cirugía ortognática.

Recolectadas las unidades de estudio, se ejecutó el trazado cefalométrico digital de los puntos de interés en 231 radiografías laterales de cráneo digitales, mediante el software AutoCAD 2020; para evitar el cansancio visual se realizaron 20 trazados cefalométricos al día, divididos en 10 en la mañana y los otros 10 en la tarde.

Para determinar la longitud de la base craneana anterior se trazó una línea unida por los puntos Silla (S) y Nasion (N), mientras que, para la determinación del biotipo facial se trazaron dos planos: el Plano mandibular (MP) mediante la línea que une Gonion (Go) y Gnation (Gn) y el plano SN mediante la línea que une Silla (S) y Nasion (N) (FIGURA 1).

Obtenidos estos valores, se clasificaron en cuatro grupos teniendo en cuenta el valor del ángulo formado entre estos dos planos:(ángulo MP / SN):

- **Bajo** = PM / SN < 27°
- **Medio-bajo** = PM / SN 27° - <32°
- **Medio-alto** = PM / SN 32° - <37°
- **Alto** = PM / SN ≥37°

El tamaño de la muestra se calculó con un nivel de confiabilidad del 95%, una precisión del 1% y con una desviación estándar de ±3 mm (1), resultando en 35 individuos para cada grupo, esta muestra fue ajustada a una pérdida

TABLA 1. Medidas descriptivas de acuerdo a la edad.

Grupos	Total	Bajo	Medio-Bajo	Medio-Alto	Alto	ANOVA
						P
n	160	40	40	40	40	
Edad	24,36±6,47	25,25±6,86	23,58±6,01	24,03±6,35	24,60±6,73	0,684
Hombre	24,63±6,84	25,60±6,85	23,05±6,11	23,69±5,43	26,78±9,83	0,449
	67	25	20	13	9	
Mujer	24,17±6,21	24,67±7,08	24,10±6,01	24,19±6,85	23,97±5,59	0,988
	93	15	20	27	31	

ANOVA = Análisis de la varianza; * p<0,05

Se encontraron diferencias significativas de la longitud de la base craneal anterior de acuerdo con el biotipo facial. Se compararon los grupos, y se obtuvo que la longitud de la base craneal anterior fue mayor en el ángulo bajo y disminuye gradualmente entre los grupos, siendo la longitud de la base craneal anterior menor en el grupo del ángulo alto (FIGURA 2).

Las diferencias entre la longitud de la base craneal anterior fueron estadísticamente significativas entre los grupos del ángulo bajo-ángulo medio alto ($p < .05$), ángulo bajo-ángulo alto ($p < .05$) y; ángulo medio bajo- ángulo alto ($p < .05$). Se detectó diferencias significativas en la medición esquelética (S-N/G-Gn), en todos los grupos de ángulos (TABLA 2).

Las diferencias entre la longitud de la base craneal anterior entre los grupos estudiados con relación al sexo, no fue estadísticamente significativas (TABLA 3).

FIGURA 2. Media de la longitud de la base craneal anterior en relación al biotipo facial.

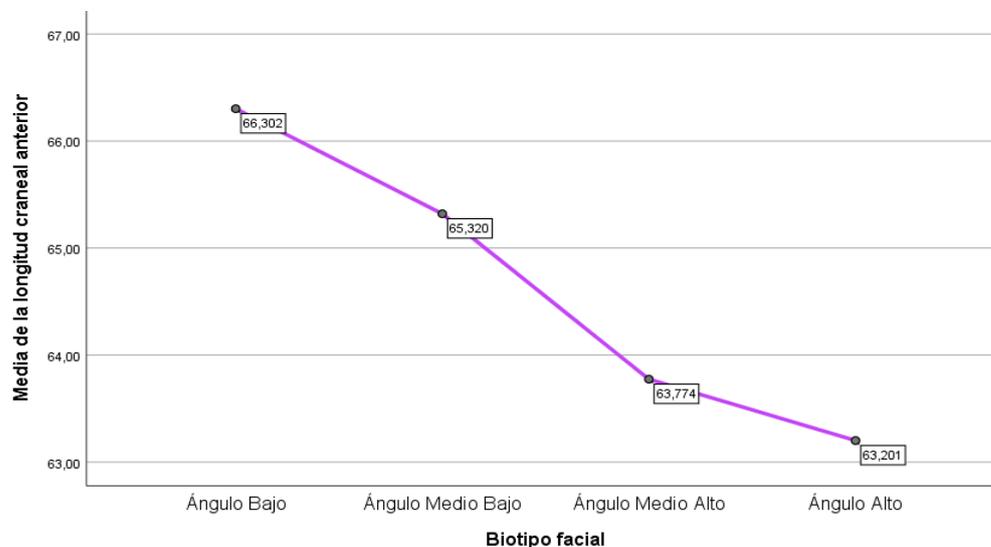


TABLA 2. Medias de la longitud de la base craneal anterior de acuerdo al Biotipo facial

Medias ± Desviación estándar					ANOVA	
Patrón facial vertical	Bajo	Medio-Bajo	Medio-Alto	Alto	P	
Base craneal anterior (mm)	66,3±3,89	65,32±3,46	63,77±3,43	63,20±3,42	0,000*	
Medición Esqueletal (°)						
S-N/G-Gn	23,35±2,88	29,47±1,26	33,98±1,42	40,03±4,16	0,000*	
Comparación entre grupos						
	Bajo-Medio Bajo	Bajo-Medio Alto	Bajo-Alto	Medio Bajo-Medio Alto	Medio Bajo-Alto	Medio Alto-Alto
Base craneal anterior (mm)	0,606	0,01*	0,001*	0,215	0,042*	0,889
Medición Esqueletal (°)						
S-N/G-Gn	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

ANOVA = Análisis de la varianza; * p <0,05

TABLA 3. Medias de la longitud craneal anterior en diferentes biotipos facial de acuerdo al sexo

Medias ± Desviación estándar					ANOVA
Biotipo Facial	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto	P
Hombre (mm)					
Base craneal anterior	66,87±3,51	66,81±3,17	66,19±2,63	65,22±3,71	0,174
	25	20	13	9	
Mujer (mm)					
Base craneal anterior	63,68±3,04	63,82±3,13	62,60±3,18	62,61±3,15	0,402
	15	20	27	31	

ANOVA = Análisis de la varianza; *p <0,05

La correlación de la base craneal anterior con el biotipo facial fue negativa y baja (Rho Spearman = -0,298). El coeficiente de correlación intraclase, para las mediciones repetidas intraexaminador demostró que la relación fue alta (r = 0,98) para todos los trazados cefalométricos.

Discusión

La longitud de la base craneal anterior es variable entre los diferentes sujetos y se debe a diversos factores, entre ellos la configuración craneal del individuo. Personas o comunidades poblacionales en las que se conoce que su cerebro es estrecho ligeramente y más largo en sentido anteroposterior, con tendencia dólicomorfa considera que la base craneal anterior sea más larga en sentido anteroposterior, estableciendo consecuencias en el biotipo facial¹⁵.

En el presente estudio, los resultados obtenidos demostraron que a medida que la longitud de la base craneal anterior aumenta, el ángulo estudiado para definir el biotipo facial disminuye, por lo tanto, si se encuentra una longitud de la base craneal anterior disminuida, el individuo tendrá tendencia a un rostro dólicofacial. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas de la longitud de la base craneal anterior con relación al biotipo facial, de acuerdo con la edad y el sexo.

Soler y Lozano¹⁶ afirman que el punto Nasion al estar ubicado en el límite externo de la sutura fronto nasal, no proporciona medidas angulares confiables, ya que sufre cambios de remodelación en su crecimiento, a pesar de ello, en este estudio se consideró el punto Silla y punto Nasion elemental para delimitar la longitud de la base craneal anterior.

Thiesen *et al.*³ compararon la longitud anterior, posterior y el ángulo de deflexión de la base del cráneo en diferentes patrones faciales, en la evaluación de la base craneal anterior encontraron que en Patrón I la longitud fue de 69,4 mm, con una desviación estándar de $\pm 2,3$ mm. En el grupo Patrón II, el valor medio de SN fue ligeramente superior, presentando 70,4 mm y una desviación estándar de $\pm 4,7$ mm. Aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa, en el grupo de Patrón III tuvo el valor medio más bajo para la base craneal anterior, que fue de 67,1 mm. Los resultados obtenidos concuerdan con nuestro estudio, debido a que en el ángulo bajo se encontró la longitud de la base craneal anterior más alta de 66,3 mm con desviación estándar de $\pm 3,89$ mm y en el ángulo alto la longitud más baja de 63,20 mm con desviación estándar de $\pm 3,42$ mm.

En un estudio desarrollado por Flores y Soldevilla² donde evalúan la longitud y deflexión de la base craneal anterior en pacientes con diferente patrón esquelético de 6 a 12 años, afirman que la longitud de la base craneal anterior aumenta gradualmente de acuerdo con la edad, y que los individuos con patrón esquelético clase III tienen el menor valor de longitud y deflexión de la base craneal anterior.

Gonçalves *et al.*¹⁷ en una investigación donde analizaron la deflexión de la longitud de la base del cráneo anterior y posterior en individuos dolicofaciales con maloclusión esquelética clase III, concluyeron que la longitud de la base anterior del cráneo promedio de individuos brasileños era 73,25 mm con una desviación estándar de $\pm 4,65$ mm, y que mostró una tendencia de valor inferior a lo normal.

Björk¹⁸ al analizar el prognatismo humano, afirmó que un acortamiento de la base craneal anterior se acompaña de un aumento del prognatismo facial si las otras estructuras involucradas permanecen sin cambios. Esto refleja que, una menor longitud de la base craneana anterior contribuye a un patrón facial III.

Chin *et al.*¹⁹ en una investigación realizada en la población china, hallaron valores disminuidos de la longitud de la base craneana anterior en pacientes con patrón esquelético clase III. De igual forma, Sanggarnjanavanich *et al.*²⁰ lo reafirman al obtener valores reducidos de la SN en individuos con patrón esquelético clase III.

Estos estudios coinciden con la presente investigación debido a que existe una semejanza de los resultados, al determinar que la longitud de la base craneal anterior aumenta en rostros bráquifaciales y disminuye en rostros dólcofaciales.

Los resultados de Enlow²¹ en una de sus investigaciones sobre la relación entre la longitud de la base craneal anterior y la longitud mandibular, corrobora que los individuos con una base craneal de tamaño reducido tienen tendencia a rostros más braquicefálicos y define que en la cara se encontrará un complejo nasomaxilar relativamente retrusivo y una ubicación más anterior de la mandíbula. Esto resulta contradictorio a lo concluido en nuestro estudio, por lo tanto, se considera necesario realizar más investigaciones sobre el tema, incluyendo más especificaciones entre los diferentes biotipos faciales.

Conclusión

Se concluye que la edad y el sexo no contribuyen al desarrollo del biotipo facial debido a que no hubo diferencias significativas de la edad y el sexo entre los cuatro grupos de ángulos estudiados. Por otro lado, al observar diferencias significativas y realizar comparaciones de longitud de la base craneal anterior de acuerdo con el biotipo facial, se describe que la longitud de la base craneal anterior disminuye gradualmente, mientras el ángulo que determina el biotipo facial aumenta. Además, al no encontrarse diferencias significativas de la longitud de la base craneal anterior en relación con el biotipo facial conforme a la edad y el sexo, se fundamenta que estas dos variables no influyen en la evolución del biotipo facial. Sin embargo, a pesar de no encontrarse diferencias estadísticamente significativas en los resultados se sugiere profundizar sobre el tema.

Referencias bibliográficas

1. Alvarez Vicuña SM, Chávez Rimache LK, Chacón Uscamaita PR, Soldevilla Galarsa LC, Núñez Díaz DF. Variación del ángulo SN-Frankfort en los diferentes biotipos faciales. Rev cubana Estomatol [Internet]. 2019 [citado 11 Ago 2021]; 56(4): [aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2065>
2. Flores A, Soldevilla L. Evaluación cefalométrica de la longitud y deflexión de la base craneal anterior en pacientes con diferente patrón esquelético. Odontol Sanmarquina. 2017; 20(2): 47-52.
3. Thiesen G, Pletsch G, Zastrow MD, Valle CVM do, Valle-Corotti KM do, Patel MP, et al. Comparative analysis of the anterior and posterior length and deflection angle of the cranial base, in individuals with facial Pattern I, II and III. Dental Press J Orthod. 18(1): 69-75.

4. Gong A, Li J, Wang Z, Li Y, Hu F, Li Q, et al. Cranial base characteristics in anteroposterior malocclusions: A meta-analysis. *Angle Orthod.* 2016; 86(4): 668-680.
5. Polat OO, Kaya B. Changes in cranial base morphology in different malocclusions. *Orthod Craniofac Res.* 2007; 10(4): 216-221.
6. Shah R, Mushtaq M, Mahmood A. The relationship between cranial base angle and various malocclusion types. *Pakistan Orthodontic Journal.* 2015; 7(1): 8-12.
7. Afrand M, Ling CP, Khosrotehrani S, Flores-Mir C, Lagravère-Vich MO. Anterior cranial-base time-related changes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146(1): 21-32.
8. Werner A. Anterior Cranial Base Fundamentals [Internet]. [citado 2 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://orthodonticproductsonline.com/practice-products/imaging/radiography/anterior-cranial-base-fundamentals/>
9. Cossio L, López J, Rueda ZV, Botero-Mariaca P. Morphological configuration of the cranial base among children aged 8 to 12 years. *BMC Res Notes.* 2016; 9: 309.
10. Tenorio Y, Pacheco J, Martínez. Relaciones de la base craneal anterior en su longitud e inclinación tacna 2013. *Revista Médica Basadrina.* 2014; 8(1): 21-23.
11. Camcı H, Salmanpour F. Cephalometric Evaluation of Anterior Cranial Base Slope in Patients with Skeletal Class I Malocclusion with Low or High SNA and SNB Angles. *Turk J Orthod.* 2020; 33(3): 171-176.
12. Inda-Velázquez KL, Gutiérrez-Rojo JF, Gutiérrez-Villaseñor J. Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. *Oral.* 2019; 20(64): 1762-1765.
13. Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, López-Garrido J, Romo-Ormazabal F, Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, et al. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev. Clín. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* 2019; 12(1): 8-11.
14. Kasai K, Moro T, Kanazawa E, Iwasawa T. Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. *Eur J Orthod.* 1995; 17(5): 403-410.
15. Quirós O. La base anterior del cráneo, consideraciones en inclinación y longitud. *Acta Odontol. Venez.*, 33(1), 1995. Disponible en: http://www.actaodontologica.com/oscar_quiros/base_anterior_craneo.asp
16. Soler LAG, Lozano MB. Relationship between the S-N plane and the Frankfort plane depending on the facial biotype. *Revista Mexicana de Ortodoncia.* 2016; 4(1): e17-E22.
17. Gonçalves FA, Tavares SW, Pereira Neto JS, Nouer DF, Magnani MBB de A, Romano FL. Análise da deflexão, do comprimento anterior e posterior da base do crânio, em indivíduos dolicofaciais, com má oclusão de Classe III esquelética. *Rev. Dent. Press de Ortodont e Ortop Facial.* 2006; 11(4): 46-52.
18. Björk 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.* 41(3): 198-225.
19. Chin A, Perry S, Liao C, Yang Y. The relationship between the cranial base and jaw base in a Chinese population. *Head Face Med.* 2014; 10: 31.
20. Sanggarnjanavanich S, Sekiya T, Nomura Y, Nakayama T, Hanada N, Nakamura Y. Cranial-base morphology in adults with skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146(1): 82-91.
21. Enlow DH. Crecimiento facial. 3a ed. São Paulo: Artes Médicas; 1993.