

ARTÍCULO ORIGINAL

Longitud del maxilar superior en relación con el biotipo facial en individuos de Cuenca, Ecuador

Upper jaw length in relation to facial biotype in individuals from Cuenca, Ecuador

Comprimento da mandíbula superior em relação ao biótipo facial em indivíduos de Cuenca, Ecuador

Gabriel Iván Espinoza-Ochoa^{1*} , Miriam Verónica Lima-Illescas¹ , Nube Nohemí Jara-Vergara¹ ,
Magaly Noemí Jiménez-Romero¹ 

¹ Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

*Autor para la correspondencia: giespinozao30@gmail.com

Recibido: 11 de julio de 2021
Aprobado: 12 de marzo de 2022

RESUMEN

Introducción: el crecimiento y desarrollo craneofacial pueden ser evaluados mediante las radiografías cefálicas laterales, con el fin de brindar un buen diagnóstico y un plan de tratamiento efectivo. **Objetivo:** identificar la relación entre la longitud del maxilar superior y el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, Ecuador, durante el año 2019. **Método:** se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y relacional, la muestra fue de 160 radiografías cefálicas laterales obtenidas en un centro radiológico dental maxilofacial de la ciudad de Cuenca. Se utilizó el software AutoCAD para el trazado cefalométrico. Para el análisis estadístico se usó la prueba de Kruskal-Wallis y la prueba post hoc de Tukey con un nivel de confiabilidad del 95 % ($p < 0,05$). Se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para determinar la relación entre la longitud maxilar (mm) y la medición

esqueletal. **Resultados:** se encontró que la longitud del maxilar superior de acuerdo al biotipo facial es menor en el alto y aumenta en el bajo; el biotipo facial alto presentó la menor longitud maxilar ($52,18 \pm 4,20$ mm) y el promedio más alto fue el medio-bajo ($54,37 \pm 4,15$ mm). En el sexo masculino el promedio más alto se observó en el biotipo bajo ($55,38 \pm 4,55$ mm) y el menor valor fue en el biotipo medio alto ($53,10 \pm 3,23$ mm), en el sexo femenino el promedio más alto se encontró en el biotipo facial medio bajo ($53,84 \pm 4,01$ mm) y el promedio más bajo fue en el biotipo alto ($51,64 \pm 3,68$ mm). **Conclusiones:** en la medida que el biotipo facial aumenta la longitud del maxilar disminuye. No existe una relación significativa entre la longitud maxilar y edad y entre la longitud y sexo.

Palabras clave: paladar duro; maxilar; cefalometría; huesos faciales

ABSTRACT

Introduction: craniofacial growth and development can be evaluated through lateral head radiographs, in order to provide a good diagnosis and an effective treatment plan. **Objective:** to identify the relationship between the length of the upper jaw and the facial biotype in individuals aged 18 to 45 years in the city of Cuenca, Ecuador, during the year 2019. **Method:** a quantitative, descriptive and relational study was carried out; the sample was of 160 lateral head radiographs obtained in a maxillofacial dental radiology center in the city of Cuenca. AutoCAD software was used for the cephalometric tracing. For statistical analysis, the Kruskal-Wallis test and Tukey's post hoc test were used with a reliability level of 95% ($p < 0.05$). Spearman's Rho correlation coefficient was used to determine the relationship between maxillary length (mm) and skeletal measurement. **Results:** it was found that the length of the upper jaw according to facial biotype is shorter in the upper jaw and increases in the lower; the tall facial biotype presented the shortest maxillary length (52.18 ± 4.20 mm) and the highest average was the medium-low (54.37 ± 4.15 mm). In males, the highest average was observed in the low biotype (55.38 ± 4.55 mm) and the lowest value was in the medium high biotype (53.10 ± 3.23 mm); in females, the highest average was found in the medium-low facial biotype (53.84 ± 4.01 mm) and the lowest average was in the high biotype (51.64 ± 3.68 mm). **Conclusions:** as the facial biotype increases, the length of the maxillary decreases. There is no significant relationship between maxillary length and age, or between length and sex.

Keywords: hard palate; maxillary; cephalometrics; facial bones

RESUMO

Introdução: o crescimento e desenvolvimento craniofacial podem ser avaliados por meio de radiografias laterais da cabeça, a fim de fornecer um bom diagnóstico e um plano de tratamento eficaz. **Objetivo:** identificar a relação entre o comprimento do maxilar superior e o biótipo facial em indivíduos de 18 a 45 anos na cidade de Cuenca, Equador, durante o ano de 2019. **Método:** foi realizado um estudo quantitativo, descritivo e relacional, a amostra foi de 160 radiografias cefálicas laterais obtidas em um centro de radiologia. O software AutoCAD foi utilizado para o traçado cefalométrico. Para análise estatística, foram utilizados o teste de Kruskal-Wallis e o teste post hoc de Tukey com nível de confiabilidade de 95% ($p < 0,05$). O coeficiente de correlação de Rho Spearman foi utilizado para determinar a relação entre o comprimento maxilar (mm) e a medida esquelética. **Resultados:** verificou-se que o comprimento do maxilar superior de acordo com o biótipo facial é menor nos altos e aumenta nos baixos ; o biótipo facial alto apresentou o menor comprimento maxilar ($52,18 \pm 4,20$ mm) e a maior média foi o médio-baixo ($54,37 \pm 4,15$ mm). No sexo masculino, a maior média foi observada no biótipo baixo ($55,38 \pm 4,55$ mm) e o menor valor foi no biótipo médio alto ($53,10 \pm 3,23$ mm), no sexo feminino a maior média foi encontrada no biótipo médio. - biótipo facial baixo ($53,84 \pm 4,01$ mm) e a menor média foi no biótipo alto ($51,64 \pm 3,68$ mm). **Conclusões:** à medida que o biótipo facial aumenta, o comprimento da maxila diminui. Não há relação significativa entre comprimento maxilar e idade e entre comprimento e sexo.

Palavras-chave: palato duro; maxilar; cefalometria; ossos faciais

Cómo citar este artículo:

Espinoza-Ochoa GI, Lima-Illescas MV, Jara-Vergara NN, Jiménez-Romero MN. Longitud del maxilar superior en relación con el biotipo facial en individuos de Cuenca, Ecuador. Rev Inf Cient [Internet]. 2022 [citado día mes año]; 101(2):e3602. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3602>



INTRODUCCIÓN

El crecimiento y desarrollo craneofacial pueden ser evaluados mediante las radiografías cefálicas laterales, con el fin de brindar un buen diagnóstico y un plan de tratamiento efectivo.⁽¹⁾ El crecimiento de los maxilares es un proceso que varía de acuerdo a factores raciales, dentales y genéticos. El maxilar superior es una estructura esencial, ya que cambios en la forma del maxilar afectan el crecimiento normal del cráneo y de las estructuras contiguas tales como dientes o la mandíbula.^(2,3)

La interacción de crecimiento vertical y anteroposterior de la cara se puede identificar como hiperdivergente (cara larga), normodivergente e hipodivergente (cara corta).⁽⁴⁾ Así en 1953, Cecil Steiner permitió clasificar el biotipo facial a partir de trazados cefalométricos, mediante el ángulo Silla (S) - Nasion (N) / Gonion (Go) - Gnation (Gn). Este ángulo nos indica la dirección de apertura vertical u horizontal de la mandíbula de acuerdo a la base del cráneo, y que puede variar en diferentes individuos.^(5,6)

Knigge, *et al.*⁽⁴⁾ en un estudio longitudinal morfométrico de patrones de crecimiento de acuerdo al biotipo facial concluyeron que los patrones hiperdivergentes muestran una rotación hacia abajo del complejo maxilomandibular en relación a la base craneal, mientras que los normodivergentes y los hipodivergentes muestran una posición estable del maxilar. En el estudio de Chen, *et al.*⁽⁷⁾, correlacionaron la longitud del maxilar según la clase esquelética concluyendo que no presentan diferencias significativas. Una investigación en individuos adultos determinó que los tipos faciales hiperdivergentes tiene una altura maxilar anterior mayor en relación a los otros biotipos faciales.⁽⁸⁾

Debido a que existe diferencias significativas entre la altura maxilar y el biotipo facial hiperdivergente se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe relación del biotipo facial con la longitud maxilar? Al constatar la falta de investigaciones con estas variables antes mencionadas en la literatura, se propone como objetivo de esta investigación identificar la relación entre la longitud del maxilar superior y el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de edad de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional y documental, con un nivel relacional. La población de estudio estaba compuesta por 500 radiografías cefálicas laterales obtenidas de un centro radiológico dental maxilofacial de la ciudad de Cuenca, se empleó el equipo panorámico dental Newton (Giano) en posición natural de la cabeza tomadas durante el periodo 2019 en personas de 18 a 45 años de edad.

En la determinación del tamaño de la muestra se utilizó un nivel de confiabilidad del 95 %, una precisión del 1 % y una desviación estándar de 3 mm reportadas en diversas variables craneofaciales⁽⁹⁾, concluyendo en 35 radiografías para cada grupo. Esta muestra fue ajustada a pérdida de información, determinando en una muestra final de 40 radiografías pertenecientes a cada biotipo facial. Se trazaron 500 radiografías cefálicas del cráneo mediante el programa AutoCAD 2020 que cumplieron con los criterios de selección, posteriormente para la selección de cada grupo facial se utilizó un muestreo aleatorio simple.



Los criterios de inclusión fueron radiografías de individuos de 18 a 45 años de edad, que han sido tomados por el mismo operador y en el mismo equipo, además, que presenten todas las piezas dentarias con excepción de los terceros molares; mientras que los criterios de exclusión fueron individuos que se han realizado o presenten tratamiento de ortodoncia, cirugía ortognática, lesiones o traumatismos en los huesos basales y anomalías craneofaciales.

El examinador fue entrenado y calibrado por el clínico especialista durante 15 días, posteriormente se llevó a cabo la identificación de puntos óseos; la investigación se realizó en los meses de octubre y noviembre de 2020, se realizaron 10 trazados cefalométricos durante el día en un cuarto oscuro con el fin de evitar cansancio visual.

Las variables de interés fueron: número de registro, sexo, edad, biotipo facial y longitud maxilar. La longitud del maxilar (ENA-ENP) se estableció desde la Espina Nasal Anterior hasta Espina Nasal Posterior (Figura 1); mientras que el biotipo facial se determinó por el ángulo (Go-Gn/S-N) formado por dos planos, el mandibular por una línea que une Gonion (Go) y Gnación (Gn) y el plano S-N por una línea que une Silla (S) y Nasion (N) y se dividieron en 4 grupos tales como: Bajo $\leq 27^\circ$, Medio Bajo $>27^\circ - <32^\circ$; Medio Alto $\geq 32^\circ - <37^\circ$; Alto $\geq 37^\circ$.⁽⁹⁾ (Figura 2).



Fig. 1. Longitud del maxilar trazado en el programa AutoCAD 2020.

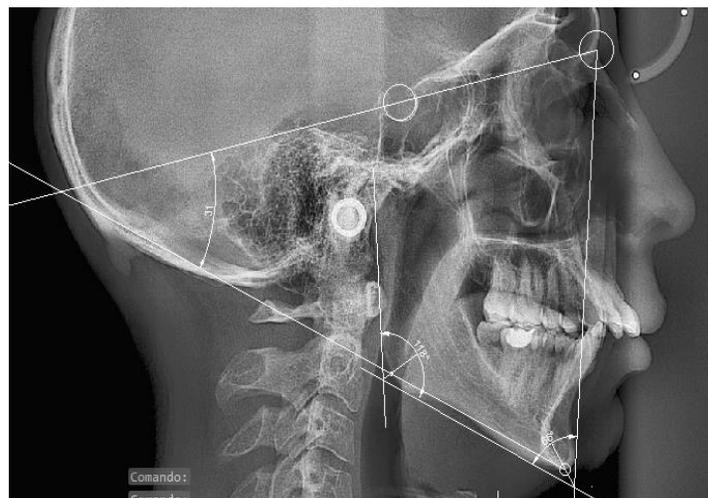


Fig. 2. Biotipo facial trazado en el programa AutoCAD 2020

Para determinar la confiabilidad intraobservador, el investigador repitió las mediciones cefalométricas angulares y lineales en 32 radiografías seleccionadas al azar (20 % de la muestra).

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Católica de Cuenca y no implicó conflictos bioéticos. Se mantuvo total confidencialidad en los datos al ser un estudio retrospectivo.

Los datos fueron registrados en una tabla de Microsoft Excel considerando las variables del biotipo facial vertical, longitud del maxilar superior, edad y sexo; posteriormente, el procesamiento se realizó en el software estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 25, donde el análisis descriptivo se presentó mediante promedios y desviaciones estándar para longitud del maxilar superior, mientras que se calcularon frecuencias para los biotipos faciales.

Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para la diferencia entre el sexo y la edad. Para determinar la relación entre la longitud maxilar superior y el biotipo facial se utilizó la prueba Kruskal-Wallis y la prueba post hoc Tukey se aplicó para determinar el grado de relación entre grupos.

RESULTADOS

Se evaluaron 160 radiografías cefálicas laterales de individuos entre 18 a 45 años de edad (Tabla 1), de las cuales 73 correspondieron al sexo masculino (45,6 %) y 87 al sexo femenino (54,4 %); en general, la edad promedio fue de $24,80 \pm 6,61$ años. En la edad no se presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 1. Medidas descriptivas de acuerdo a la edad

Grupos	Estadístico	Total	Biotipo facial				p
			Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto	
Total	Media	24,80	25,35	25,27	24,90	23,67	0,652
	±DE	±6,61	±7,18	±7,03	±6,33	±5,91	
	N	160	40	40	40	40	
Masculino	Media	24,68	25,15	23,47	24,70	26,83	0,691
	±DE	±6,54	±7,03	±5,31	±6,35	±9,47	
	N	73	26	21	20	6	
Femenino	Media	24,89	25,71	27,26	25,10	23,11	0,172
	±DE	±6,70	±7,71	±8,23	±6,48	±5,06	
	N	87	14	19	20	34	

* $p < 0,05$

Como se puede apreciar en la Tabla 2, que muestra la media de la longitud del maxilar superior de acuerdo con el biotipo facial, el biotipo facial alto presentó el menor promedio de longitud maxilar con $52,18 \pm 4,20$ mm, mientras que la media de la longitud maxilar más alta fue en el biotipo medio-bajo con $54,37 \pm 4,15$ mm, mostrando diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,028$). Mientras que al comparar entre los grupos no se distinguieron diferencias significativas. Asimismo, se apreció que la



medición S-N/Go-Gn presentó su menor promedio en el biotipo facial vertical bajo con $24,38 \pm 2,31^\circ$, en tanto que la media más alta fue en el biotipo facial vertical alto con $41,63 \pm 4,34^\circ$, mostrando diferencias significativas ($p=0,001$). La relación de la longitud maxilar y el biotipo facial vertical mostró diferencias estadísticamente significativas, con una correlación baja y negativa ($-0,174$), es decir a mayor biotipo facial menor la longitud del maxilar.

Tabla 2. Medias de longitud del maxilar superior de acuerdo al biotipo facial

	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto	P	
Longitud maxilar						
Medición (mm)	54,30	54,37	52,72	52,18	0,028*	
Desviación estándar	$\pm 4,73$	$\pm 4,15$	$\pm 3,37$	$\pm 4,20$		
S-N/Go-Gn						
Medición esquelética ($^\circ$)	24,38	30,18	34,67	41,63	0,001*	
Desviación estándar	$\pm 2,31$	$\pm 1,21$	$\pm 1,34$	$\pm 4,34$		
Comparación entre grupos						
	Bajo-Medio Bajo	Bajo-Medio Alto	Bajo-Alto	Medio Bajo-Medio Alto	Medio Bajo-Alto	Medio Alto-Alto
Longitud maxilar	1	0,325	0,107	0,287	0,090	0,0938

* $p < 0,05$

Los resultados de la Tabla 3 muestra la media de la longitud del maxilar en los diferentes biotipos faciales de acuerdo al sexo; en el sexo masculino la longitud maxilar presentó el promedio más alto en el biotipo facial bajo con 55,38 mm y una desviación estándar de 4,55 mm, mientras que la media más baja se registró en el biotipo facial medio alto con $53,10 \pm 3,23$ mm. En cambio, en el sexo femenino se apreció que el promedio más alto de la longitud maxilar se encontró en el biotipo facial medio bajo con $53,84 \pm 4,01$ mm, en tanto que la media más baja ocurrió en el biotipo facial alto con $51,64 \pm 3,68$ mm. No se encontraron diferencias significativas de la longitud maxilar con el patrón esquelético de acuerdo al sexo.

Tabla 3. Medidas de la longitud del maxilar superior en diferentes patrones faciales de acuerdo al sexo

Sexo	Biotipo Facial				P
	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto	
Masculino					
Longitud maxilar (mm)	55,38	54,85	53,10	55,25	0,326
Desviación estándar	$\pm 4,55$	$\pm 4,32$	$\pm 3,23$	$\pm 5,89$	
Femenino					
Longitud maxilar (mm)	52,28	53,84	52,33	51,64	0,274
Desviación estándar	$\pm 4,53$	$\pm 4,01$	$\pm 3,54$	$\pm 3,68$	

En el Gráfico 1, se puede observar que la media de la longitud maxilar fue mayor en los biotipos faciales medio bajo y bajo, con valores de 54,37 mm y 54,30 mm, respectivamente; mientras que a medida que se incrementó el nivel del biotipo facial el promedio de la longitud maxilar disminuyó hasta 52,19 mm.



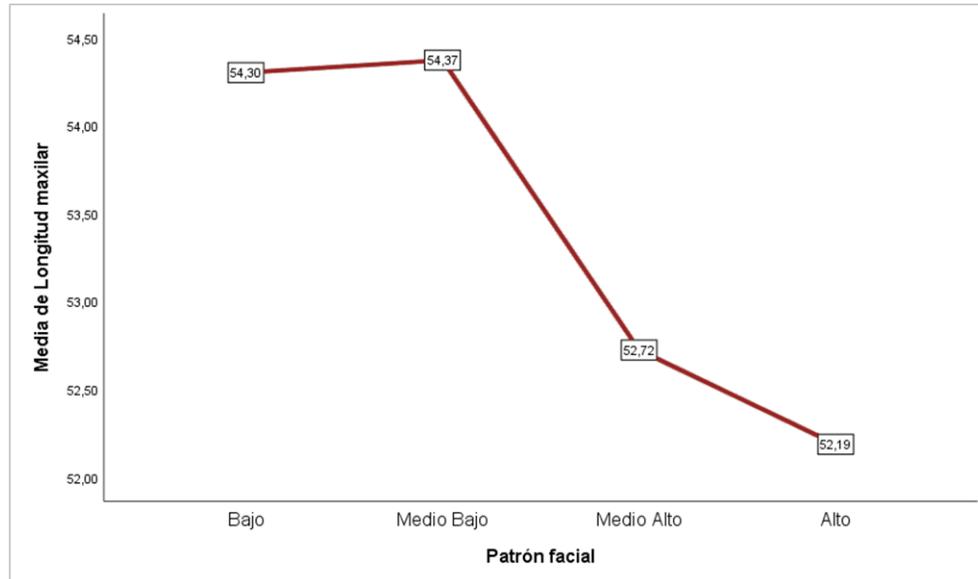


Gráfico 1. Longitud maxilar según patrón de crecimiento facial.

DISCUSIÓN

El biotipo facial de una persona depende de la morfología del macizo craneofacial, por lo que su estudio es importante para realizar un diagnóstico preciso en ortodoncia y establecer tratamientos eficaces. En este sentido, el estudio y análisis de la longitud del maxilar superior permite identificar problemas asociados con la estructura ósea del paciente, la cual cambia permanentemente a lo largo de la vida.⁽¹⁰⁾

En los resultados encontrados en esta investigación en cuanto al sexo y el biotipo facial no existió diferencia significativa. Este resultado es concordante con el estudio de Inda-Velázquez, *et al.* en México, quienes no encontraron diferencias significativas entre los patrones de crecimiento facial según el sexo, a pesar de encontrarse que la mayor frecuencia del biotipo mesodivergente en el sexo femenino, en tanto que la mayoría de individuos pertenecientes al sexo masculino presentaron biotipo dolicofacial. Por el contrario, Castillo-Páez, *et al.*⁽¹¹⁾ en una investigación realizada en Perú, indican que los rasgos faciales dependen en gran medida de la estructura craneoencefálica, lo cual es útil para la odontología y las ciencias forenses; los autores refieren que el cráneo masculino es generalmente más grande que en el sexo femenino, en tanto que la estructura maxilar tiende a ser cuadrada en el sexo masculino y redonda en el sexo femenino, Sería conveniente abrir más líneas de investigación para poder determinar los rasgos característicos de nuestra población.

La longitud maxilar presenta diferencias significativas según el patrón de crecimiento facial ($p=0,028$), de manera similar Alsulaimani⁽¹²⁾ en Arabia Saudita y Ravikumar, *et al.*⁽¹³⁾ en el sur de la India, encontraron que la longitud maxilar varía significativamente entre patrones de crecimiento facial diferentes ($p<0,001$ en ambos estudios). Estos resultados confirman los hallazgos encontrados en esta investigación, por lo que caras alargadas presentarán longitudes maxilares significativamente distintas a las mediciones en caras cortas.

También, se pudo apreciar que el ángulo S-N/Go-Gn aumentó en la medida en que el biotipo facial se torna más vertical o que la cara se va haciendo más larga, pasando de $24,38 \pm 2,31^\circ$ en el biotipo bajo, hasta $41,63 \pm 4,34^\circ$ en el biotipo alto, mostrando diferencias significativas ($p=0,001$). Esto concuerda con el estudio de Curiocha Rocha y Portillo Guerrero⁽¹⁴⁾ en México, quienes encontraron que los diferentes patrones faciales, como el dolicofacial, mesofacial y braquifacial, presentan diferencias significativas en los ángulos S-N/Go-Gn, es decir, que el ángulo cambia según la longitud facial vertical. Por su parte Cerda-Peralta, *et al.*⁽¹⁵⁾ en Chile, encontraron un ángulo promedio general de $44,1^\circ$ para el patrón biofacial alto, muy cercano a los resultados de este estudio; pero, por otra parte, no tuvo diferencia significativa entre patrones ($p>0,05$), lo cual se puede justificar por problemas en las mediciones, muestras intencionadas u otros factores no visibles en el método de investigación.

No existe relación significativa entre la longitud maxilar, el biotipo facial y el sexo. En un estudio realizado por Cárdenas, *et al.*⁽¹⁶⁾ en México, indican que las diferentes medidas relacionadas con los maxilares varían entre sexo, etnia y grupos etarios, los cuales se consideran factores determinantes en las características antropológicas, que influyen directamente sobre problemas de oclusión y, por consiguiente, determinan el análisis y tratamiento ortodóntico. Asimismo, según el estudio de Cerna Barrientos⁽¹⁷⁾ en Perú, las características antropométricas definidas por la edad, sexo y etnia se encuentran asociadas con diferentes longitudes de las estructuras craneoencefálicas como el maxilar superior, sean cortas o altas; los autores concluyeron que la longitud maxilar tiende a ser mayor en hombres que en mujeres, así como también en personas altas y biotipo facial alto en comparación con personas de baja estatura y biotipo facial bajo.

La longitud maxilar es mayor en los biotipos faciales medio bajo y bajo, a medida que se incrementó el nivel del biotipo facial el promedio de la longitud maxilar disminuyó desde 54,37 mm hasta 52,18 mm en el biotipo alto. Al respecto, el estudio de Alió Sanz, *et al.*⁽¹⁸⁾ realizado en España muestra resultados similares, concluyendo que en los pacientes con biotipo facial bajo la media de la longitud maxilar es mayor que en los pacientes con biotipo facial alto, siendo esta diferencia significativa; los autores justifican afirmando: si la longitud maxilar disminuye en las caras alargadas, la misma tiende a retraer el crecimiento mandibular.

Asimismo, en este estudio se encontró que hay una correlación significativa baja e inversa entre la longitud maxilar y el biotipo facial vertical ($\rho=0,028$), lo que significa que a mayor crecimiento del biotipo facial se presentará menor longitud del maxilar y viceversa. El estudio que respalda los resultados de esta investigación es de Grippaudo, *et al.*⁽¹⁹⁾ en Italia, quienes encontraron que existe una correlación débil pero significativa entre el patrón facial y la longitud maxilar ($\rho=-0,364$); en dicho estudio se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. De acuerdo con Puigdollers⁽²⁰⁾ en España, apoyado en el enfoque teórico de Ricketts, se tiene que el crecimiento facial vertical tiende a ser mayor que el crecimiento del maxilar (plano horizontal), lo cual justifica la relación inversa entre estos.

Entre las limitaciones de la investigación no se obtuvo radiografías de todos los centros radiológicos de la ciudad de Cuenca, por lo que no se pudieran extrapolar los resultados, lo cual sirve para proponer, abrir e impulsar nuevas líneas de investigación.



El diagnóstico diferencial del patrón esquelético y la longitud maxilar son factores importantes en la planificación del tratamiento de ortodoncia.⁽¹¹⁾ Permite identificar y analizar problemas asociados con la estructura ósea del paciente y, para ello, se puede utilizar el esquema cefalométrico de Steiner, el cual permite la evaluación de los tejidos duros para realizar diagnósticos acertados en ortodoncia y establecer tratamientos eficaces.

CONCLUSIONES

Existe una relación inversa y baja entre la longitud del maxilar superior con el biotipo facial, lo que quiere decir que mientras mayor es la longitud vertical de la cara, menor es la longitud maxilar. Asimismo, se determinó que no existe una relación significativa entre la longitud maxilar y la edad en pacientes de 18 a 45 años. Finalmente, al comparar las medidas longitudinales del maxilar superior según el sexo en pacientes de 18 a 45 años, se encontró que no existen diferencias significativas en la población estudiada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huanca-Gonzales C, Casas-Apayco L, Ghersi-Miranda H. Correlación entre el patrón facial y esquelético de pacientes con deformidad dentofacial Clase II. Rev Latinoam Ortod Odontoped [Internet]. 2018 [citado 21 Mar 2022]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-11/>
2. Paranhos LR, Ramos AL, Benedicto EN, Maltagliati LÁ, Cardoso MA, Filho LC. Is there any association between facial type and mandibular dental arch form in subjects with normal occlusion? Acta Sci - Heal Sci. 2014; 36(1):129-34.
3. Cubillo Barahona JB, Benavides Smith J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Rev Cient Odontol [Internet]. 2006 [citado 21 Mar 2022]; 2(1):11-7. Disponible en: <https://revistaodontologica.colegiodentistas.org/index.php/revista/article/view/337>
4. Knigge RP, McNulty KP, Oh H, Hardin AM, Leary E V., Duren DL, *et al.* Geometric morphometric analysis of growth patterns among facial types. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 2021 [citado 21 Mar 2022]; 160(3):430-41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540621003486>
5. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod [Internet]. 1953 [citado 21 Mar 2022]; 39(10):729-55. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941653900827>
6. Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. Report of a case. Am J Orthod. 1960; 46(10):721-35.
7. Chen HS, Hsiao SY, Lee KT. Analysis of Facial Skeletal Morphology: Nasal Bone, Maxilla, and Mandible. Biomed Res Int [Internet]. 2021 [citado 21 Mar 2022]; 2021(599949):[aproximadamente 9 p.]. Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/bmri/2021/5599949.pdf>
8. Mangla R, Dua V, Khanna M, Singh N, Padmanabhan P. Evaluation of mandibular morphology in different facial types. Contemp Clin Dent [Inteenet]. 2011 [citado



- 21 Mar 2022]; 2(3):200. Disponible en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22090764/>
9. Sodawala J, Akolkar A, Sodawala F, Gandhi S, Hamdani S, Ali S. Comparison of soft tissue chin thickness at different levels of chin in subjects with various growth patterns. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2020 [citado 21 Mar 2022]; 31:224-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32436901/>
10. Savoldi F, Massetti F, Tsoi JKH, Matinlinna JP, Yeung AWK, Tanaka R, et al. Anteroposterior length of the maxillary complex and its relationship with the anterior cranial base: A study on human dry skulls using cone beam computed tomography. *Angle Orthod* [Internet]. 2021 [citado 21 Mar 2022]; 91(1):88-97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8032287/>
11. Castillo-Páez JA, Villasmil-Suares LG, Guada-Melet NV. Rasgos antropométricos craneofaciales de interés odontológico forense en la estimación de sexo, grupo étnico y edad. *Revisión de la literatura SKULL-FACIAL. Rev Cient Odontol* [Internet]. 2021 [citado 21 Mar 2022]; 9(1):1-10. DOI: <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0901-2021-047>
12. Alsulaimani F. Cephalometric Characteristics of Growing Children with Class I, II and III Malocclusions. *Life Sci J* [Internet]. 2014 [citado 21 Mar 2022]; 3(II):1-46. Disponible en: <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/eqilibrium/article/view/1268/1127>
13. Ravikumar D, N. S, Ramakrishna M, Sharna N, Robindro W. Evaluation of McNamara's analysis in South Indian (Tamil Nadu) children between 8-12 years of age using lateral cephalograms. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 2019 [citado 21 Mar 2022]; 9(2):193-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2018.06.001>
14. Curioa S, Portillo G. Determinación clínica y radiográfica del somatotipo facial en pacientes pediátricos. *Rev Odontol Mex* [Internet]. 2011 [citado 21 Mar 2022]; 15:8-13. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2011000100002
15. Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, López-Garrido J, Romo-Ormazabal F. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev Clín Period Implantol Rehabil Oral* [Internet]. 2019 [citado 21 Mar 2022]; 12(1):8-11. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072019000100008
16. Cárdenas JM, Guijarro J, Sánchez W, Murga H, Cárdenas G, Navarro Rincón-Gallardo M, et al. Estudio transversal comparativo de la relación maxilo-mandibular de McNamara aplicadas a sujetos Mexicanos. *Int J Morphol* [Internet]. 2016 [citado 21 Mar 2022]; 34(2):454-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022016000200007>
17. Cerna F. Relación entre la longitud maxilar, longitud mandibular y altura facial anteroinferior con la clase esquelética y el biotipo facial [Tesis Estomatología]. Universidad Privada Antenor Orrego; 2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2902>
18. Alió Sanz J, Moreno González J, Muelas fernandez L, Barbería Leanche E, Marín Ferrer J. Situación anteroposterior del maxilar y la mandíbula y su relación con el tipo facial. *Ortod Española*. 1992 Jul-Ago; 33:187-94.
19. Grippaudo C, Oliva B, Greco AL, Sferra S, Deli R. Relationship between vertical facial patterns and dental arch form in class II malocclusion. *Prog Orthod* [Internet]. 2013 [citado 21 Mar 2022]; 14(1):1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/2196-1042-14-43>
20. Puiggollers A. La ortodoncia según Ricketts.



Rev Esp Ortod [Internet]. 2000 [citado 21 Mar 2022]; 30:285-303. Disponible en:

<https://docplayer.es/2388977-La-ortodoncia-segun-ricketts.html>

Declaración de conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

GIEO: curación de datos, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, visualización, redacción del borrador original.

MVLI: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, administración del proyecto, visualización, revisión y edición.

NNJV: validación, visualización, revisión y edición.

MNJR: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, supervisión, validación, redacción del borrador original.

Financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

