

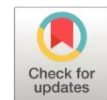


Relación tomográfica del biotipo facial con el hueso hioides: un estudio transversal

Tomographic relationship of facial biotype with hyoid bone: a cross-sectional study

- ¹ Laura Estefania Zhañay Soliz  <https://orcid.org/0000-0002-5804-9611>
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.
laura.zhanay@psg.ucacue.edu.ec
- ² Oscar Jesus Quiroz Cumache  <https://orcid.org/0000-0003-2492-8594>
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.
oscar.quiroz.61@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 28/03/2022

Revisado: 09/04/2022

Aceptado: 11/05/2022

Publicado: 05/07/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.2210>

Cítese: Zhañay Soliz, L. E., & Quiroz Cumache, O. J. (2022). Relación tomográfica del biotipo facial con el hueso hioides: un estudio transversal. Anatomía Digital, 5(3), 161-178. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v5i3.2210>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves: Hueso
Hioides;
Tomografía
Computarizada
de Haz Cónico;
Oclusión
Dental;
Músculos
Faciales;
Fenotipo.

Keywords:

Hyoid Bone;
Cone-Beam
Computed
Tomography;
Dental
Occlusion;
Facial Muscles;
Phenotype.

Resumen

Fundamentos: La interacción de la postura cráneo-cervical con la posición del hueso hioides provoca movimientos entre la cabeza, columna vertebral y la mandíbula; estos, si no son adecuados podrían provocar modificaciones en la dimensión de la vía aérea faríngea, morfología dentofacial, entre otras, incluyendo a la ATM (articulación temporomandibular). **Objetivo:** El propósito de este estudio fue determinar la relación tomográfica del biotipo facial con el hueso hioides: un estudio transversal **Métodos:** El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo-relacional de temporalidad transversal; cuya muestra estuvo conformada por 150 tomografías de cabeza y cuello en individuos de 13 a 75 años que cumplieron con los criterios de selección establecidos por los investigadores y que fueron tomadas durante el año 2021; posteriormente, las tomografías fueron analizadas mediante el uso del software 3D Slicer que permitió la medición del triángulo hioides (H'- Rgn- C3), plano de Frankfort, posteriormente se analizó el biotipo facial mediante altura facial anterior y altura facial, así como también para obtener el análisis cefalométrico de Jarabak. **Resultados:** En el análisis de correlación entre la posición del hueso hioides con el biotipofacial en general se encontró un coeficiente de correlación de 0,030531854 con un R2 de 0,0009 en donde se pudo establecer una correlación estadística positiva muy baja con ajuste lineal positivo de las variables evaluadas. **Conclusiones:** La correlación presente entre el biotipo facial y el hueso hioides es positiva muy baja con un evidente ajuste lineal positivo de las variables evaluadas; es decir, es posible mencionar y pronosticar que la posición del hueso hioides se va a encontrar alterada según el biotipo facial.

Abstract

Foundations: The interaction of the cranio-cervical posture with the position of the hyoid bone causes movements between the head, spine, and jaw; these, if not adequate, could cause modifications in the dimension of the pharyngeal airway, dentofacial morphology, among others, including the TMJ (Temporomandibular Joint). **Objective:** The purpose of this study was determinate the tomographic relationship of facial biotype with hyoid bone. **Methods:** The present study had a quantitative, descriptive-relational approach of transversal temporality; whose sample was

made up of 150 head and neck tomography in individuals aged 13 to 75 years that met the selection criteria established by the researchers and that were taken during the year 2021; subsequently, the tomography was analyzed through the use of 3D Slicer software that allowed the measurement of the hyoid triangle (H'- Rgn- C3), Frankfort plane, subsequently the facial biotype was analyzed by anterior facial height and facial height, as well as to obtain the cephalometric analysis of Jarabak. **Results:** In the correlation analysis between the position of the hyoid bone with the biofacial in general, a correlation coefficient of 0.030531854 was found with an R2 of 0.0009 where a very low positive statistical correlation could be established with positive linear adjustment of the evaluated variables. **Conclusions:** The correlation present between the facial biotype and the hyoid bone is very low positive with an evident positive linear adjustment of the variables evaluated; that is, it is possible to mention and predict that the position of the hyoid bone will be altered according to the facial biotype.

Introducción

La relación inherente entre el sistema estomatognático cráneo-cérvico-facial con el cuerpo humano ha sido tema de debate entre ortodoncistas en diferentes estudios investigativos a lo largo del tiempo(1–6). En tal conceptualización cabe mencionar que el sistema estomatognático se encuentra formado por dientes, estructuras óseas de soporte, músculos y tejidos que son necesarios para las funciones básicas de habla, fonación y deglución; cuya inestabilidad, acarrea alteraciones que se ven afectadas de manera directa con el resto del cuerpo humano (4,7).

La ADA (Academia Americana de Ortodoncia) describe a la postura como un balance entre los músculos y huesos que protege a las estructuras del cuerpo de posibles traumas y cada posición a la que este se someta, de ahí la necesidad de la llamada “estabilidad ortopédica” en el tiempo entre la postura cráneo-cervical de los pacientes con su biotipo facial (6,8–10).

Estudios demuestran la estrecha relación que guarda el equilibrio muscular del sistema cráneo-mandibular, la postura cráneo-cervical y del hueso hioides; así mismo, con en el desarrollo del esqueleto facial y crecimiento vertical del mismo (8,10–14), como también con, la relación funcional, la biomecánica, la neuro-dinámica y la fisiológica, de manera

que su funcionamiento se condicione a la interacción sinérgica y recíproca entre sus componentes (2,15–17).

Ya de manera específica el hueso hioides podría describirse como una estructura en forma de “U” ubicada anatómicamente en una línea formada por la base mandibular con la tercera vértebra cervical y el cartílago más grande de la laringe. Sus funciones básicas son: deglución, fonación y respiración, las cuales se desarrollan con el descenso madurativo normal del hueso hioides, sabiendo que el no descenso de este se asocia a problemas AOS (apnea obstructiva del sueño), así como también dicha posición es predisponente en pacientes hombres de edad avanzada (4,13,15–19).

Este hueso hioides, al ser una estructura ósea impar actúa como el medio de unión entre la cabeza y el cuello (1), por medio de las inserciones con músculos faríngeo, ligamentos del cráneo, la mandíbula y la columna cervical, afectando directamente a la postura cervical, mandibular y la biomecánica en el sistema estomatognático (1,2,4,20,21).

Para la evaluación de la posición del hueso hioides se han propuesto diversos análisis en radiografías laterales y anteroposteriores de la cabeza; sin embargo, se podría mencionar como ejemplo al análisis cefalométrico propuesto por el Dr. Mariano Rocabado, el cual consta con medidas estandarizadas conocidas como el método del triángulo hioides. Dentro de este análisis se marcan los puntos: RGN parte portero inferior de la sínfisis mandibular, C3 parte más anterior e inferior de la tercera vértebra e Hyoidale: ubicado en la parte más anterior y superior del hueso hioides; este triángulo presenta norma que va de 0 a 5mm y sus valores mayores a la norma provocan una ptosis hioidea. Este método se puede utilizar para evaluar la posición del hioides en relación con las vértebras cervicales y la mandíbula (22).

La interacción de la postura cráneo-cervical con la posición del hueso hioides provocan movimientos entre la cabeza, columna vertebral y la mandíbula; estos además, si no son adecuados podrían provocar cambios del tipo fisiológicos, quirúrgicos, o durante el tratamiento de ortodoncia de dimensión de la vía aérea faríngea, morfología dentofacial, además, algo muy importante es que en estos movimientos fisiológicos o no, podría afectarse la ATM (articulación temporo mandibular) de manera significativa mediante el desplazamiento del disco articular (1,2). También es considerable la presencia de malos oclusiones provocadas por cambios en las funciones orales, y estéticas (3,23).

Por otra parte, y como complemento de lo mencionado anteriormente, las proporciones faciales son parte del rostro humano y se encuentran conformadas por estructuras óseas, musculares y tejidos blandos que son subjetivos a la vista por sus características únicas entre pacientes (24–27). Es así como, en ortodoncia el biotipo facial ocupa un lugar importante para la identificación del tipo cráneo-facial, así como también de involucrarse en el diagnóstico y ejecución de un tratamiento individualizado entre pacientes.

La evaluación del biotipo facial se determina mediante el crecimiento con la configuración craneofacial en sentido vertical y horizontal, clasificándose en: braquifacial, mesofacial y dólcofacial (26–28).

Varios estudios mencionan que la dependencia única del tratamiento de ortodoncia con un análisis cefalométrico en ocasiones conduce a problemas estéticos y faciales. Autores como Burstone, Case y Arnett manifiestan al perfil facial como una guía importante durante el tratamiento de ortodoncia, mientras que los análisis cefalométricos son poco fiables para la ejecución de este (19,26). Debido a todo lo expuesto anteriormente, se llega a la propuesta de esta investigación, la cual es asociar la posible relación entre el biotipo facial frente a la posición del hueso hioides.

Materiales y Métodos

El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo-relacional de temporalidad transversal; cuya muestra estuvo conformada por 150 tomografías de cabeza y cuello en individuos de 13 a 75 años que cumplieron con los criterios de selección establecidos por los investigadores y que fueron tomadas durante el año 2021 (29,30).

- *Criterios de Inclusión*
 - Individuos de edades comprendidas desde 13 a 75 años.
 - Tomografías de cráneo completo con alta calidad.
 - Imágenes tomadas mediante el Tomógrafo TAC 3D-Newton Tomography VGI-EVO Multicorte (Cone Beam).
 - Tomografías tomadas durante el año 2021

- *Criterio de exclusión*
 - Tomografías que no presenten una imagen precisa, que impida las mediciones cefalométricas.
 - Tomografías que no presenten dientes anteriores.
 - Tomografías que no se observe al hueso hioides y/o la tercera cervical (C3).
 - Tomografías de pacientes sindrómicos o con antecedentes de tratamientos previos ortodóncicos y/o quirúrgicos

Los datos que fueron tomados para el análisis del presente estudio fueron descargados en un disco duro externo de marca Toshiba con capacidad de almacenamiento de 4 terabytes, a continuación, se realizó la calibración técnica llevada a cabo por el área de evaluación clínica y estadística, en la cual participaron el Dr. Ebingen Villavicencio Caparó. PhD en la rama estadística y Dr. Ronald Ramos M. PhD. PD. en el área estadística, clínica e imagenológica.

Se estableció un índice de concordancia entre inter-examinador e intra-examinador en la que se realizó una prueba piloto de 30 tomografías de la muestra tomadas aleatoriamente; las mediciones obtenidas, fueron expresadas en el software 3D Slicer 4.11 para posteriormente ser procesadas en el software Epi Info. Los resultados fueron evaluados mediante el coeficiente de Kappa de Cohen indicando buenos resultados de correlación (22).

Como proceso inicial, se procedió a estandarizar la tomografía ubicando el Plano de Frankfurt en la sección del plano sagital del software. A continuación, se obtuvo una perpendicular al plano que permitió la posición indicada de las vértebras cervicales, en la sección del plano coronal. Posteriormente, la tomografía mediante los procedimientos antes mencionados se continuó con la obtención de los planos faciales anteriores y posteriores necesarios para aplicar el análisis de Jarabak que indicó los biotipos faciales. Finalmente, para determinar la ubicación del hueso hioides, se procedió a la conformación del triángulo hioides con los puntos cefalométricos Retrognation, C3 e Hioidale.

Procedimiento para el análisis estadístico

Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, el cual determinó la correlación entre la posición del hueso hioides con el biotipo facial en personas de 13 a 75 años; además, se realizó la prueba de R2 para identificar los valores de precisión lineal entre las variables analizadas.

Conflicto Bioético

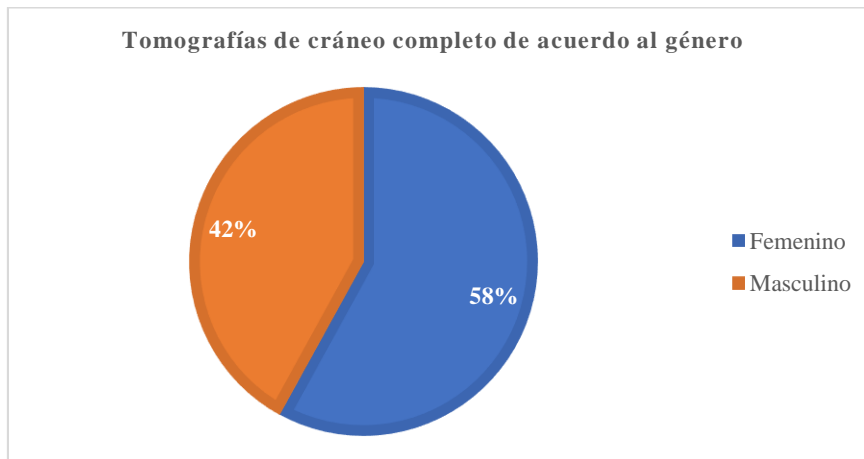
El presente estudio no presentó conflictos bioéticos, debido a que fue analizado en tomografías de cráneo completo que fueron tomadas para tratamiento general orofacial por distintas condiciones y no específicamente para este estudio, cabe destacar también que se mantuvieron anónimos los datos personales de los individuos evaluados.

Resultados

El presente estudio investigativo que habla sobre la posible correlación entre el biotipo facial y la posición del hueso hioides en personas de 13 a 75 años, durante el año 2021 tuvo una muestra de 150 tomografías de cráneo completo, de las cuales el 58% (n=87) pertenecieron al género femenino y el 42% (n= 6) perteneció al género masculino (figura1).

Figura 1.

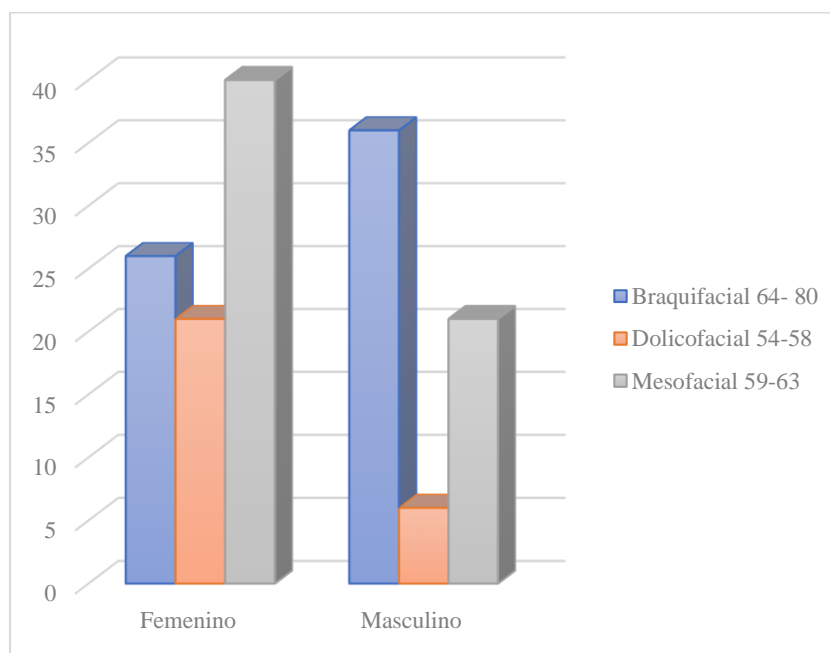
Tomografías de cráneo completo de acuerdo con el género



En lo que corresponde al biotipo facial estudiado de acuerdo con el género, el análisis demostró que para el biotipo mesofacial existió una cantidad de 40 mujeres, seguido de 26 mujeres en el biotipo braquifacial y 21 mujeres para el biotipo dolicofacial; en comparación con el género masculino, se observó una frecuencia mayor para el biotipo braquifacial con 36 hombres, seguido de 21 hombres correspondientes al biotipo mesofacial y finalmente 6 hombres que fueron parte del biotipo dolicofacial (figura 2).

Figura 2.

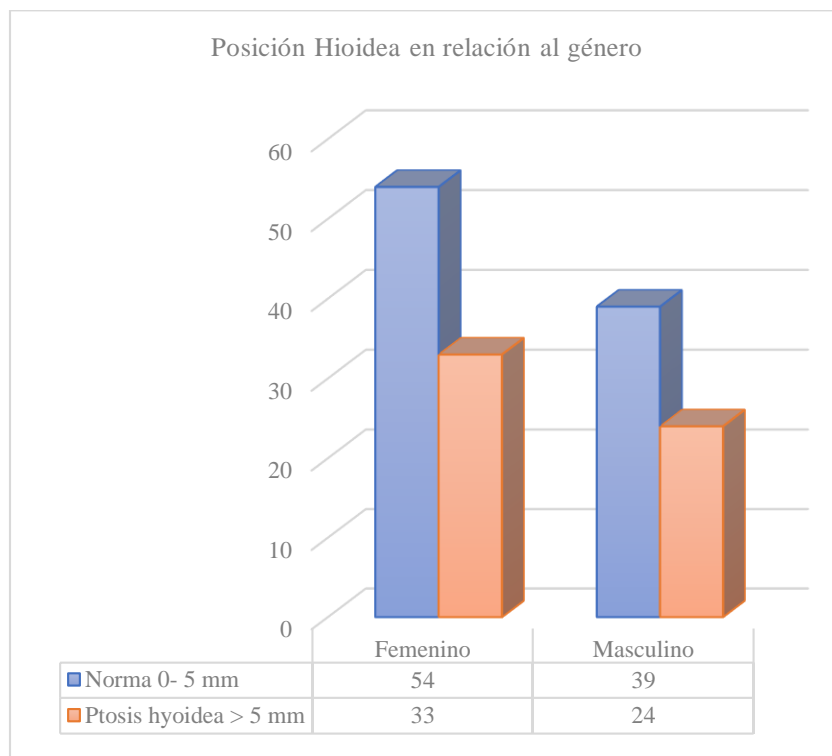
Biotipo facial relacionado de acuerdo con el género



De igual manera, el estudio indicó que la posición del hueso hioides fue estudiado de acuerdo con el género donde se encontró que su posición normal está presente en 54 mujeres, seguido de la Ptosis hioidea que correspondió a 33 mujeres. De manera similar, la posición hioidea normal estuvo presente en 39 hombres, seguida de 24 participantes de género masculino para Ptosis hioidea (figura 3).

Figura 3.

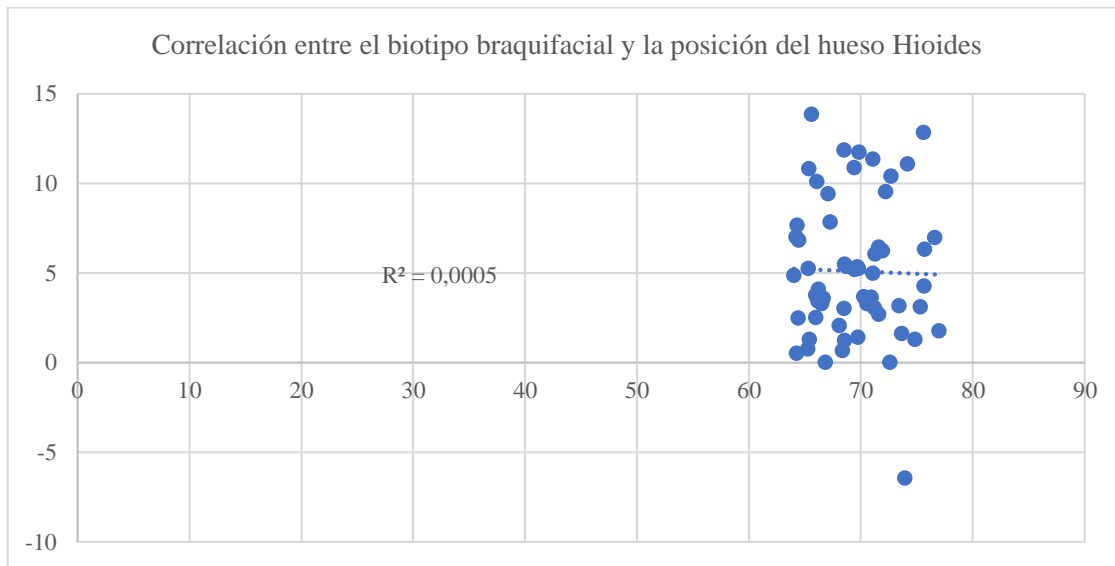
Posición Hioidea en relación con el género



Dentro del análisis de correlación entre la posición del hueso hioides con el biotipo braquifacial se encontró un coeficiente de correlación de $-0,023159776$ con un R^2 de $0,0005$ en el cual es posible determinar que se presentó una correlación negativa muy baja, pero con ajuste lineal positivo de las variables evaluadas (figura 4).

Figura 4.

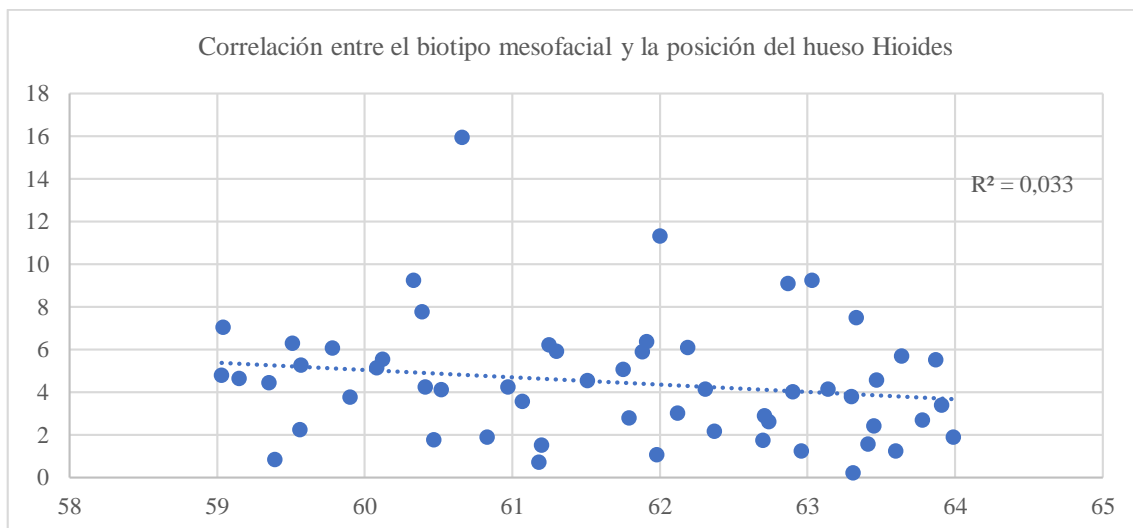
Correlación entre el biotipo braquifacial y la posición del hueso hioides



En el análisis de correlación entre la posición del hueso hioides con el biotipo Mesofacial se presentaron resultados similares, ya que se obtuvo un coeficiente de correlación de -0,181734573 con un R2 de 0,033 en donde se puede comprobar que existió una correlación negativa muy baja, pero con ajuste lineal positivo de las variables evaluadas (figura 5).

Figura 5.

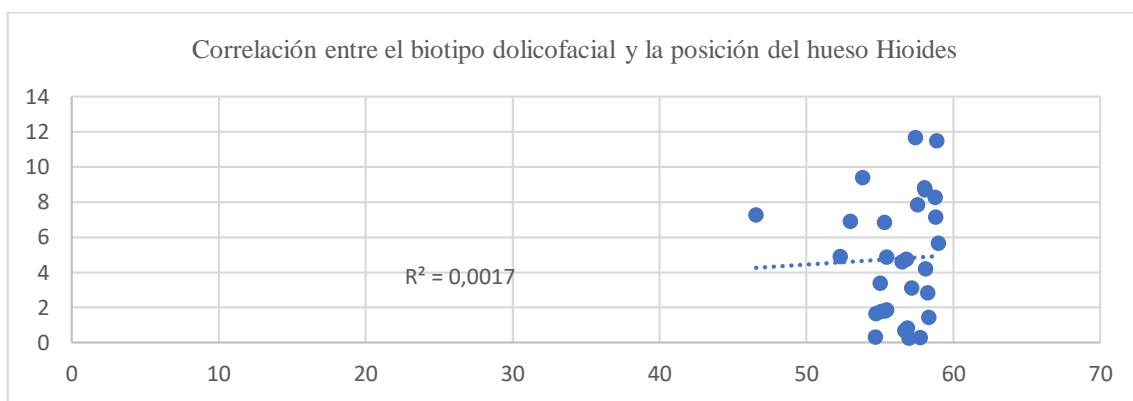
Correlación entre el biotipo mesofacial y la posición del hueso Hioides



Todo lo contrario, se pudo evidenciar en el análisis de correlación entre la posición del hueso hioides con el biotipo dólícofacial; ya que, se encontró un coeficiente de correlación de 0,041276224 con un R2 de 0,0017, en donde se pudo determinar una correlación positiva muy baja con ajuste lineal positivo de las variables evaluadas (figura 6).

Figura 6.

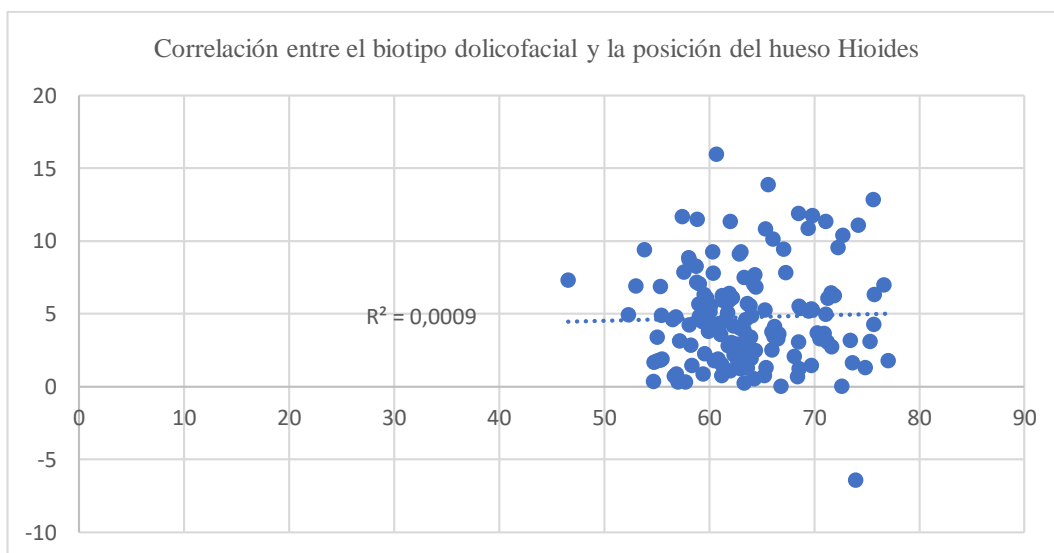
Correlación entre el biotipo dolícofacial y la posición del hueso Hioides



Finalmente, dentro del análisis de correlación entre la posición del hueso hioides con el biotipofacial en general, se encontró un promedio de coeficiente de correlación de 0,030531854 con un R2 de 0,0009 en donde se pudo establecer una correlación estadística positiva muy baja con ajuste lineal positivo de las variables evaluadas (figura 7).

Figura 7.

Correlación entre el biotipo dolícofacial y la posición del hueso Hioides



Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la posible correlación estadística entre la posición del hueso hioides y el biotipo facial, para esto se procedió con la evaluación de 150 tomografías de cráneo completo en individuos de 13 a 75 años durante el año 2021. Por lo que se obtuvieron datos que fueron analizados usando el coeficiente de correlación de Pearson con la prueba de R2 para así identificar el nivel de precisión lineal entre las variables evaluadas.

Tomando como punto de partida el universo del estudio y el género de los participantes, se evaluaron cantidades similares de tomografías de cráneo completo, tanto para los géneros masculino como femenino; sin embargo, la muestra de este estudio se diferenció con los realizados por Checa A, Da Costa ED at cols, y Zapata C ya que no guardan relación en el género (31–33). De igual forma un estudio similar que correlacionó el *“Biotipo facial y posición hioidea en radiografías laterales de cráneo en pacientes entre 14 y 20 años de edad”* (34), debido a la inexactitud de tamaño muestral.

Además, se realizó en el actual estudio una estandarización de las tomografías de cráneo completo en relación al plano de Frankfurt en el plano sagital del software, posteriormente, se procedió a realizar el trazo de una perpendicular en el plano coronal; dicha estandarización dio como resultado mediciones con mayor exactitud y estabilidad en la ubicación del hueso hioides y del biotipo facial; no obstante los estudios realizados por Checa A. en 2018 denominado *“biotipo facial y posición hioidea en radiografías laterales de cráneo en pacientes entre 14 y 20 años de edad”*(34), al igual que Castrillo A., publicó su artículo denominado *“Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóncico”* (35), se basaron únicamente por su trazado en medidas lineales en radiografías cefálicas laterales, lo cual provocó una diferencia en cuanto a la calidad imagenológica de los estudios investigativos.

Las edades establecidas de los participantes en la presente investigación fueron de 13 años en adelante, el cual demuestra cierta similitud con los estudios Checa A *“biotipo facial y posición hioidea en radiografías laterales de cráneo en pacientes entre 14 y 20 años de edad”* (34), que presentaron una muestra semejante respecto a las edades, siendo de 14 a 20 años de respectivamente. En lo que se refiere al tamaño muestral, este estudio supuso cercanía o semejanza con el estudio de Pae, E en 2008 *“¿Se puede usar el tipo facial para predecir cambios en la posición del hueso hioides con la edad? Una perspectiva basada en datos longitudinales”* (19), en el que el tamaño de muestra fue de 170 TAC, si bien es cierto, que el tamaño muestral entre los estudios investigativos es similar, cabe destacar que la herramienta de medición fue diferente, sin embargo, los resultados obtenidos de los estudios investigativos tuvieron cierto grado de aproximación.

Por otra parte, en el estudio realizado por *Da Costa ED* “**Correlación entre la posición del hueso hioides y las subregiones del espacio de la vía aérea faríngea en la cefalometría lateral y la tomografía computarizada de haz cónico**” (36), en el año 2017 utilizó al igual que el presente estudio investigativo, las tomografías de cráneo completo, con la diferencia de que el estudio antes mencionado evaluó posición del hioides y espacio 3D de las subregiones de vías faríngeas, por lo tanto no es posible una comparación más precisa debido a los divergentes criterios de evaluación entre los estudios.

Al evaluar los resultados de la posición hioidea, *Acevedo, Edgardo et cols* en “**Relación entre las vías aéreas y la ubicación cefalométrica del hueso hioides en pacientes respiradores bucales**” (7), no encontraron asociación estadísticamente significativa, concordando con el presente estudio, en donde la posición del hueso hioides presenta una correlación positiva baja de manera individual (mesofacial-braquifacial-dolicofacial) no siendo así en el análisis de manera general en la que se encontró una correlación positiva baja con relación lineal positiva de las variables analizadas.

En el 2018, *Checa A.*, publicó su tesis denominada “**biotipo facial y posición hioidea en radiografías laterales de cráneo en pacientes entre 14 y 20 años de edad 2018**” (34), donde se encontró una prevalencia del biotipo facial referente a: pacientes dolicofaciales con posición hioidea posterior de 57.15%, seguido de los pacientes mesofaciales con un 37,14% composición posterior; mientras que en los braquifaciales tienen un 45,5% en posición anterior; en base a lo anteriormente mencionado, se encontró una discrepancia, ya que la prevalencia de posición del presente estudio de investigación arrojó 25% para el biotipo braquifacial, seguido de 12,60% para el biotipo dolicofacial y finalmente 23,6% para el mesofacial en sentido vertical; por lo cual, cabe mencionar que la posición del hueso hioides en ambos estudios difieren, ya que el estudio investigativo actual lo hizo en base al análisis propuesto por el Dr. Rocabado “**triángulo hioides**”, y el estudio de *Checa A* lo realizó mediante una vertical verdadera desde Pterigoideo.

Conclusiones

- La correlación presente entre el biotipo facial y el hueso hioides es positiva muy baja con un evidente ajuste lineal positivo de las variables evaluadas; es decir, es posible mencionar y pronosticar que la posición del hueso hioides se va a encontrar alterada según el biotipo facial y esto es algo que se debería tener presente en toda planificación de tratamiento que involucre cabeza y cuello, ya que los autores podrían asegurar sin miedo a equivocarse por todos los antecedentes analizados en la discusión que: “**El bajo control y consideración del biotipo facial es el principal responsable de la recidiva y el fracasos de los tratamientos cráneo cérvico maxilo-faciales**”

Recomendaciones

- Se recomienda una investigación semejante a la presente con un mayor tamaño muestral, para lograr una mayor especificidad de correlación entre la posición del hueso hioides y el biotipo facial.
- Se sugiere la continuidad de estudios con una metodología semejante que permitan la comparación de resultados y su discusión con el presente estudio investigativo.

Referencias Bibliográficas

- Deljo E, Filipovic M, Babacic R, Grabus J. Correlation analysis of the hyoid bone position in relation to the cranial base, mandible and cervical part of vertebra with particular reference to bimaxillary relations/teleroentgenogram analysis. *Acta Informatica Medica* [Internet]. 2012 [cited 2022 Mar 30];20(1):25–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23322951/>
- Paço M, Duarte JA, Pinho T. Orthodontic treatment and cranio cervical posture in patients with temporomandibular disorders: An observational study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 Mar 2;18(6).
- Baybek NC, Tuncer BB, Turkoz C, Ulusoy C, Tuncer C. Changes in airway dimensions and hyoid bone position following class II correction with forsus fatigue resistant device. *Clinical Oral Investigations*. 2016 Sep 1;20(7):1747–55.
- Ekici Ö, Camcı H. Relationship of temporomandibular joint disorders with cervical posture and hyoid bone position. *Cranio - Journal of Craniomandibular Practice*. 2021.
- Espada MJ, Soldevill LC, Mattos M. Posición hioidea, posición lingual y dimensión de la vía aérea faríngea según maloclusión esquelética. *Odontoestomatología* [Internet]. 2021 nov 26 [cited 2022 Mar 30];23(38):2–3. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-93392021000201305&script=sci_arttext
- Roosevelt R, Montiel R. Theoretical epistemic foundation of the maxillofacial cranio-cervico diagnosis Fundamento teórico epistémico del diagnóstico cráneo-cérnico maxilofacial. *Rev Mex Ortodon* [Internet]. 2019 [cited 2022 Apr 5];7(4):180–2. Available from: www.medigraphic.com/ortodoncia
- Acevedo E, Palczikowski L, Collante de Benítez C. Relación entre las vías aéreas y la ubicación cefalométrica del Hueso Hioides en pacientes respiradores bucales. *Acta Odontológica Venezolana* [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 30];58(2):2–20. Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2020/2/art-7/#>

- de Oliveira LB, Cajaíba F, Costa W, Rocabado M, Lazo-Osório R, Ribeiro S. Comparative analysis of assessment of the craniocervical equilibrium through two methods: Cephalometry of Rocabado and cervical range of Motion. In: Work. 2012. p. 2563–8.
- Olivieri P, Uribe FA, Quereshy FA. Aesthetic Facial Surgery and Orthodontics: Common Goals. Vol. 32, Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. W.B. Saunders; 2020. p. 153–65.
- Bolzan GP, Alves J, Botton L de M. Facial type, and head posture of nasal and mouth-breathing children. J Soc Bras Fonoaudiol [Internet]. 2011 [cited 2022 Mar 30];23(4):316–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22231051/>
- Pinto R de O, Peixoto AP, Pinto ADS, Richieri-Costa A, Raveli DB, Tonello C, et al. Hyoid Bone Position and Head Posture in Patients with Richieri-Costa Pereira Syndrome (EIF4A3 Mutations). J Craniofac Surg. 2020 Jun 1;31(4): e356–9.
- An JS, Jeon DM, Jung WS, Yang IH, Lim WH, Ahn SJ. Influence of temporomandibular joint disc displacement on craniocervical posture and hyoid bone position. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2015 Jan 1;147(1):72–9.
- Yassaei S, Soroush M. Changes in Hyoid Position Following Treatment of Class II Division 1 Malocclusions with A Functional Appliance. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry [Internet]. 2008 [cited 2022 Mar 30];33(1):81–2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19093657/>
- Hasanzadeh Moghaddam H, Labafchi A, Mortazavi S, Khorasanchi M, Tohidi E, Hoseini-zarch SH, et al. The Effect of Orthognathic Surgery on the Hyoid Bone Position in Skeletal Class III Patients: An Evaluation Using Cephalometric Analysis. Cephalometric Analysis World J Plast Surg [Internet]. 2021;10(2):46–54. Available from: www.wjps.ir
- Ordoñez Pintado AR, Trelles Méndez JA, Carrión Sarmiento MV, Zapata Hidalgo CD, Ramos Montiel Roosevelt. Cephalometric proportionality between the chin and its anterior projection in young adults. Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos. 2021;13(5):439–44.
- Trelles Méndez JA, Avary J, Jimenez T, Dayana J, Alba J, Roosevelt R, et al. Cephalometric morphology of chin symphysis in young individuals from the city of Quito-Ecuador.
- Cocios Arpi, Janina Fernanda; Trelles Méndez, Jessica Aracely; Jinez Zuñiga, Paulina Alexandra; Zapata Hidalgo, Christian David; & Ramos Montiel Roosevelt.

- Correlación cefalométrica del mentón y cuerpo mandibular en adultos jóvenes andinos, año 2019. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores* [Internet]. 2021;6. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000500056&script=sci_abstract&tlng=en
- Soyoye OA, Otuyemi OD, Newman-Nartey M. Cephalometric evaluation of hyoid bone position in subjects with different vertical dental patterns. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2021 Mar 1;24(3):321–8.
- Pae EK, Quas C, Quas J, Garrett N. Can facial type be used to predict changes in hyoid bone position with age? A perspective based on longitudinal data. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008 Dec;134(6):792–7.
- Zhou X, Xiong X, Yan Z, Xiao C, Zhen Y, Wang J. Hyoid Bone Position in Patients with and without Temporomandibular Joint Osteoarthritis: A Cone-Beam Computed Tomography and Cephalometric Analysis. *Pain Research and Management* [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 30];2021. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34931131/>
- Aslihan M, Dincer B, Munire E. Evaluation of the position of the hyoid bone in relation to vertical facial development. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2003;27(4).
- Ramos R, Urgiles C, Jara F. Aspectos metodológicos de la investigación. *Aspectos metodológicos de la investigación* [Internet]. 2018 [cited 2022 Mar 30];2(3):194–211. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/111>
- Ribeiro Ramires R, Piccoloto Ferreira L, Queiroz Marchesan I, Martins Catton D, de Andrada e Silva MA. Proposal for facial type determination based on anthropometry. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(3).
- Ribeiro R, Piccolotto L, Queiroz I, Martins D. Proposal for facial type determination based on anthropometry. *J Soc Bras Fonoaudiol* [Internet]. 2011 [cited 2022 Mar 30];23(3):196–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22012152/>
- Aslihan M, Ertan Erdinc, Banu Dincer, Münire E. Sabah. Evaluation of the position of the hyoid bone in relation to vertical facial development. *Hyoid bone position in relation to vertical facial development The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* [Internet]. 2003 [cited 2022 Mar 30]; 27:347–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12924735/>

- Karavaka SM, Halazonetis DJ, Spyropoulos MN. Configuration of facial features influences subjective evaluation of facial type. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008 Feb;133(2):277–82.
- Schmidt APG, Rossi AC, Freire AR, Groppo FC, Prado FB. Association between facial type and mandibular canal morphology-analysis in digital panoramic radiographs. *Brazilian Dental Journal*. 2016 Sep 1;27(5):609–12.
- Souza GLN, Serra-Negra JM, Prado IM, Aguiar SO, Hoffmam G de F e. B, Pordeus IA, et al. Association of facial type with possible bruxism and its related clinical features in adolescents: A cross-sectional study. *International Orthodontics*. 2020 Dec 1;18(4):758–69.
- Caparó EV. El tamaño muestral para la tesis. ¿Cuántas personas debo encuestar? *Odontología Activa Revista Científica* [Internet]. 2017 Mar 7 [cited 2022 Mar 27];2(1):59–62. Available from: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/175/234>
- Villavicencio E, Torracchi E, Pariona M, Alvear M. ¿Cómo plantear las variables de una investigación? Operacionalización de las How to propose the variables of an investigation?: Operationalization of the variables. *Odontología Activa Revista Científica* [Internet]. 2019;4(1):9–14. Available from: <http://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/289>
- Checa Vaca AC. Biotipofacial y posición hioidea en radiografías laterales de cráneo en pacientes entre 14 y 20 años de edad [Internet]. 2018 [cited 2022 Mar 31]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15319>
- da Costa ED, Roque-Torres GD, Brasil DM, Boscolo FN, de Almeida SM, Ambrosano GMB. Correlation between the position of hyoid bone and subregions of the pharyngeal airway space in lateral cephalometry and cone beam computed tomography. *Angle Orthodontist*. 2017 Sep 1;87(5):688–95.
- Zapata C. Relación de la posición del hueso hioides con el biotipo facial como método diagnóstico pretratamiento ortodóncico de pacientes atendidos en la escuela de postgrado de la facultad Piloto de odontología durante el período 2013-2015 [Internet]. [cited 2022 Mar 31]. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15796>
- Checa AC. Biotipo Facial y Posición Hioides en radiografías laterales de cráneo en pacientes entre 14 y 20 años de edad [Internet]. 2018 [cited 2022 Mar 30]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15319>

Castrillo A, Alonzo M, Pérez Laura, Colomé G, Alayola C, Medina S. Biotipofacial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóncico. Revista ADM [Internet]. 2016 [cited 2022 Mar 30];73(6):297–302. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od166f.pdf>

da Costa ED, Roque-Torres GD, Brasil DM, Boscolo FN, de Almeida SM, Ambrosano GMB. Correlation between the position of hyoid bone and subregions of the pharyngeal airway space in lateral cephalometry and cone beam computed tomography. Angle Orthodontist. 2017 Sep 1;87(5):688–95.



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

