



CIENCIAS BÁSICAS BIOMÉDICAS

ARTÍCULO ORIGINAL

Relación morfológica entre el hueso hioides y el viscerocráneo en una muestra de esqueletos

Morphologic relationship between the hyoid bone and the viscerocranium in a sample of skeletons

[Dariel Carulla Martínez](#)^{1*} / [Sonia Felipe Torres](#)¹ / [Victor Valencia Fernández](#)¹ / [Carlos Arredondo Antúnez](#)²

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez". La Habana, Cuba.

²Universidad de La Habana, Facultad de Biología. La Habana, Cuba

*Autor para la correspondencia: dcarulla@infomed.sld.cu

Recibido: 12/08/2020. Aprobado: 15/02/2021

Cómo citar este artículo

Carulla Martínez D, Felipe Torres S, Valencia Fernández V, Arredondo Antúnez C. Relación morfológica entre el hueso hioides y el viscerocráneo en una muestra de esqueletos. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado]; 20(3):e3947. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3947>

RESUMEN

Introducción: El movimiento corporal, obedece y produce actividad del músculo esquelético para lo cual debe existir un equilibrio muscular estático, a partir del cual se genere el desplazamiento de los elementos anatómicos, involucrados en él, ya sea como respuesta a la volición o a la percepción inconsciente al estímulo que lo demande.

Objetivo: Asociar el comportamiento morfológico del hioides con ciertas variables morfológicas del viscerocráneo de esqueletos (excepto la mandíbula).

Material y Métodos: Se realizó estudio osteológico en una muestra ósea de 82 esqueletos mediante mediciones morfométricas del hueso hioides y huesos del viscerocráneo. Se utilizaron matrices de coeficiente de correlación lineal de Pearson en SPSS 22 para evaluar la relación de la morfología del hioides con respecto a la morfología de los huesos de la cara. Variables morfológicas del viscerocráneo como ancho bicigomático (abc), ancho transversal externo del paladar óseo (pote), ancho sagital externo del paladar óseo (pose) y la altura del tercio medio de la cara (tmed).

Resultados: Se obtuvo una gran correlación positiva y significativa de distintas variables morfológicas del hioides, —tanto de su cuerpo como de sus astas o cuernos mayores— con las variables morfológicas del viscerocráneo.

Conclusiones: Se corrobora la asociación de la morfología del hueso hioides con el crecimiento de los huesos del viscerocráneo.

Palabras claves:

hioides, crecimiento óseo, antropología.

ABSTRACT

Introduction: Body movement obeys and produces activity in the skeletal muscle for which there must be a static muscle equilibrium that produces the movement of the anatomic elements involved in it, either as a result of volition or as the unconscious perception of a stimulus.

Objective: To associate the morphological behavior of the hyoid bone with some morphological variables of the viscerocranium of skeletons (except the jaw).

Material and Methods: An osteological study was carried out in a bone sample of 82 skulls by performing morphometric measurements of the hyoid bone and the bones of the viscerocranium. Pearson's correlation coefficient and SPSS Version 22 were used to evaluate the relationship between the morphology of the hyoid bone and the facial bones. Morphological variables of the viscerocranium include: bizygomatic width (BW), external transverse width of the hard palate (ETWHP), external sagittal width of the hard palate (ESWHP), and the height of the middle third of the face (MTF).

Results: A very strong positive correlation between different morphological variables of the hyoid bone, —both at the level of its antlers or greater horns— and the morphological variables of the viscerocranium was obtained.

Conclusions: These findings corroborate the association between the hyoid bone and the growth of facial bones.

Keywords:

Hyoid, bone growth, anthropology



INTRODUCCIÓN

El cuerpo humano tiene una serie de sistemas de órganos que están relacionados íntimamente, los cuales no trabajan independientemente por lo que cualquier alteración puede influir de una u otra manera a la función como un todo único.

Los sistemas biomecánicos son sistemas locales de tejidos que están asociados topográficamente y se relacionan e influyen unos sobre otros de acuerdo con las funciones que realizan. La sumatoria de todos estos sistemas lleva a una generalización y disposición del cuerpo humano durante su desarrollo; en la cabeza y el cuello algunos autores lo denominan: sistema cráneo mandibular, el cual tiene dos sistemas incluidos que son el sistema estomatognático y el sistema de la postura de la cabeza y el cuello. Ambos se mantienen en relación estrecha y cualquier alteración de la columna influyen en la biomecánica de este sistema.^(1,2)

Los componentes de este sistema cráneo-mandibular los podemos separar en pasivos y activos de acuerdo con sus funciones y características. Los componentes pasivos son todos los huesos del cráneo, dientes, articulación temporomandibular, vértebras cervicales, hueso hioides y los componentes activos son todos los tejidos blandos asociados y relacionados directamente con las vértebras cervicales, cráneo y hueso hioides; teniendo su mayor representación en los músculos insertados en la zona.⁽³⁾

El crecimiento de los tejidos esqueléticos constituye una respuesta secundaria, compensatoria y mecánicamente obligada a cambiar las matrices funcionales. Cuando por alguna razón las matrices funcionales se ven afectadas en su crecimiento, los tejidos esqueléticos responden también con un grado de afectación dependiendo del momento en que ésta se produzca.⁽⁴⁾

El complejo hioideo se sujeta pasivamente a la base del cráneo mediante la fascia o aponeurosis faríngea con la tensión lateral que supone el ligamento faríngeo lateral. Estas estructuras, a nivel craneal son relativamente fuertes, pero van adelgazando en la medida que desciende, de tal manera que el hueso hioides solo alcanza una débil lámina. También, el delgado ligamento estilohioideo es el soporte pasivo más importante que une el hioides a la base del cráneo.⁽⁵⁾

Todo movimiento corporal, obedece y produce actividad del músculo esquelético para lo cual debe existir un equilibrio muscular estático, a partir del cual se genere el desplazamiento de los elementos anatómicos, involucrados en él ya sea como respuesta a la volición o a la percepción inconsciente al estímulo que lo demande.^(6,7)

Al no existir en la literatura la relación de la morfología del hioides con otros elementos del sistema estomatognático, nos propusimos, como **objetivo**, determinar la relación morfológica entre los huesos del viscerocráneo en su conjunto de cada individuo (excepto la mandíbula) y verificar la teoría que plantea que la morfología de los huesos está determinada por el conjunto de tejidos blandos que los rodea y marca el ritmo del proceso de remodelación de crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio osteológico transversal descriptivo se realizó en una muestra ósea de 82 esqueletos completos y buen estado de conservación, del museo de Antropología de la Universidad de La Habana, "Montañe", perteneciente a la Facultad de Biología, y del osario principal en la "Necrópolis de Colón".

Para la realización de las mediciones morfométricas del hioides se utilizaron:

- Un pie de rey
- Una regla milimetrada
- Un semicírculo graduado
- Papel cuadriculado

Para la realización de las mediciones morfométricas en el viscerocráneo se utilizaron:

- Un compás de espesor
- Un pie de rey

Las distancias lineales fueron medidas en milímetros (mm.) y los ángulos en grados (°), las cuales son cuantitativas continuas.

Para el estudio del comportamiento de la morfología del hioides en la muestra se utilizaron las siguientes mediciones: (**Figura 1**).

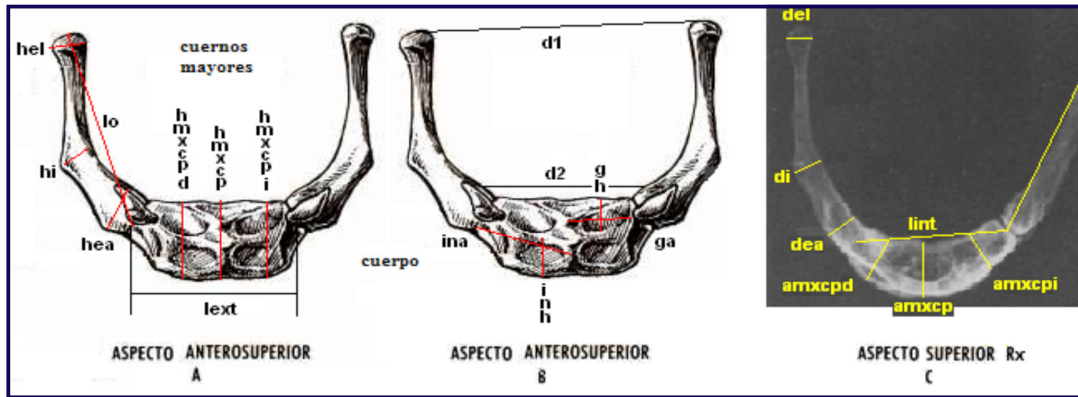


Figura 1. Mediciones del hioides

Cuerpo

1. Largo externo (lex): distancia entre las superficies articulares por la cara anterior. Se determina con un pie de rey.
2. Largo interno (lin): distancia entre las superficies articulares por la cara posterior. Se determina con un pie de rey.
3. Ancho máximo del cuerpo (amxcp): distancia entre las caras anterior y posterior en el punto medio y de los extremos articulares derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
4. Altura máxima del cuerpo (hmxcp): distancia entre los bordes superior e inferior en el punto ½. Se determina con un pie de rey.
5. Ancho mínimo del cuerpo (amnncp): distancia entre las caras anterior y posterior, en los bordes superior e inferior (s e i) en los extremos articulares derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
6. Altura mínima del cuerpo (hmnncp): distancia entre los bordes superior e inferior en los extremos articulares derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
7. Concavidad del cuerpo (cc): profundidad máxima de la curvatura de la cara posterior. Se determina con un pie de rey.
8. Geniohioideo ancho (ga): distancia entre la cresta vertical (mediana) y el punto lateral de inserción del músculo geniohioideo derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
9. Geniohioideo altura (gh): distancia entre el borde superior y la cresta horizontal. Se determina con un pie de rey.
10. Infrahioideo ancho (ina): distancia entre la cresta vertical (mediana) y el punto lateral de inserción del músculo omohioideos derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
11. Infrahioideo altura (inh): distancia entre el borde inferior derecho e izquierdo (d e i) y la cresta horizontal. Se determina con un pie de rey.

Cuerno mayor

1. Largo original (lo): se determina entre el punto ½ de la articulación del cuerno con el cuerpo y el punto más distal del extremo del cuerno mayor derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey
2. Divergencia 1 (d1): distancia entre extremos libres de los cuernos mayores. Se determina con un pie de rey.
3. Divergencia 2 (d2): distancia entre los extremos articulares de los cuernos mayores. Se determina con un pie de rey.
4. Diámetro del extremo libre (del): distancia entre el punto más prominente de la cara interna y el punto más prominente de la cara externa del extremo libre derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
5. Altura del extremo libre (hel): distancia entre el borde superior y el borde inferior del extremo libre derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.

6. Diámetro intermedio (di): distancia entre el punto más prominente de la cara externa y el punto más prominente de la cara interna de la parte intermedia derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
7. Altura intermedia (hi): distancia entre el borde superior y el borde inferior de la parte intermedia derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.
8. Diámetro del extremo articular (dea): distancia entre el punto más prominente de la cara externa y el punto más prominente de la cara interna del extremo articular derecho e izquierdo (D e I). Se determina con un pie de rey.
9. Altura del extremo articular (hea): distancia entre el borde superior y el borde inferior del extremo articular derecho e izquierdo (d e i). Se determina con un pie de rey.

Para el estudio del comportamiento del viscerocráneo en la muestra se utilizaron: (**Figura 2**).

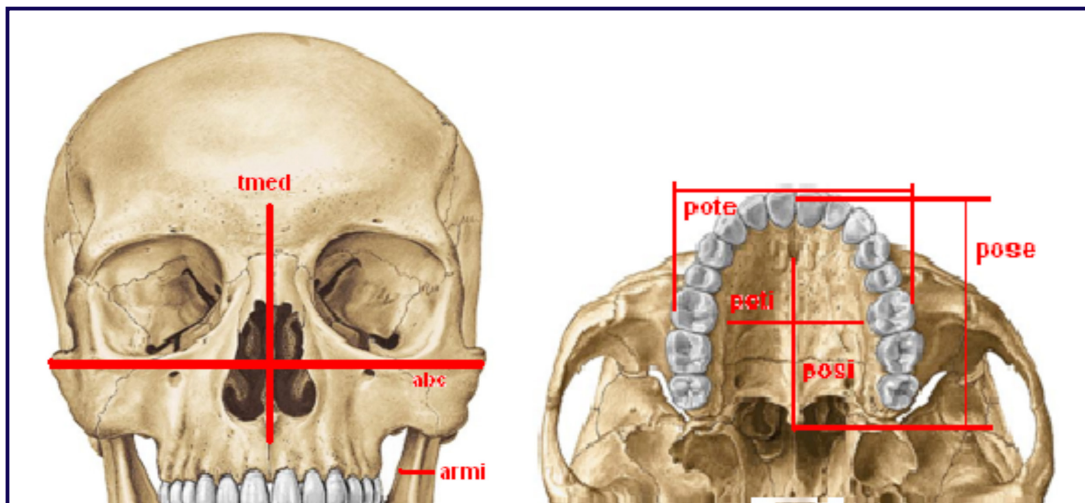


Figura 2: Mediciones en el viscerocráneo

Viscerocráneo

1. Ancho bicigomático (abc): distancia entre los puntos más prominentes en los arcos cigomáticos (bicigomático máxima). Se determina con un compás de espesor o cefalómetro.
2. Paladar óseo transversal externo (pote): distancia entre la base de los procesos alveolares a nivel de los primeros molares por su relación vestibular o facial. Se determina con pie de rey.
3. Paladar óseo transversal interno (poti): distancia entre la base de los procesos alveolares a nivel de los primeros molares por su relación palatina. Se determina con pie de rey.
4. Paladar óseo sagital externo (pose): distancia entre el punto medio del borde libre o posterior del paladar óseo y punto medio del borde anterior del proceso alveolar de los incisivos centrales. Se determina con pie de rey.
5. Paladar óseo sagital interno (posi): distancia entre el punto medio del borde libre o posterior del paladar óseo y punto medio del borde anterior del agujero incisivo. Se determina con pie de rey.
6. 1/3 medio de la cara (tmed): distancia entre glabella y base de la nariz (base de la espina nasal anterior). Se determina con pie de rey.

Procesamiento y análisis de los resultados

Se utilizaron matrices de coeficiente de correlación lineal de Pearson en SPSS 22 para evaluar la relación del hioides con respecto a los huesos del viscerocráneo con excepción de la mandíbula.

En todas las pruebas de hipótesis se utilizó un nivel de significación del 5 % y los resultados estadísticos se presentaron en una tabla.

Aspectos Éticos

Se trabajó con colecciones óseas (hioides, mandíbulas y cráneos) del Museo de Antropología de la Facultad de Biología, Universidad de La Habana (esqueletos que fueron extraídos en la década del 70, autorizados, con su documentación); y del Osario principal de la Necrópolis de Colon (esqueletos de individuos abandonados por familiares y destinados al crematorio para ser enterrados en la fosa común).

Se redactaron cartas a la empresa provincial de comunales, que representa los servicios necrológicos y al cementerio o necrópolis de Colon, las cuales, fueron firmadas por los responsables de cada centro, para la autorización del estudio a los esqueletos, antes mencionados, con su documentación, siempre bajo el compromiso de los autores de no divulgar ninguna información relativa (del individuo) en los marcos fuera de la investigación; y manteniendo el respeto y la ética del trabajo en el centro donde se realizaron los estudios.

RESULTADOS

En la tabla se representan los resultados de la correlación lineal de Pearson, que se obtuvo entre las variables del hioides con las variables del viscerocráneo. Se destacan aquellas variables que nos indican la posible influencia para determinar la morfología del hueso hioides, de acuerdo a su correlación significativa al nivel 0,01 o 0,05 (bilateral).

En ella podemos observar, una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 de la variable abc con lex, amxcpd, amxcpi, amncpds, amncpdi, amncpis, inhi, hmncpd (variables del cuerpo del hioides) y con lod, loi, d2, held, heli, dii, dead, head, heai (variables de los cuernos). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 se observa con inhd, hmncpi (variables del cuerpo), y con d1, deli, did, hii, deai (variables de los cuernos).

En la variable pote se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con amncpds, inad, inai, hmxcpc (variables del cuerpo del hioides), y con lod, loi, dii, hid, hii, deai, head, heai (variables de los cuernos). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con lex, amxcp, amncpis, gai, hmncpd, hmncpi (variables del cuerpo), y con did, dead (variables de los cuernos).

En la variable poti se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con hmxcpc (variables del cuerpo del hioides), y con lod, head, heai (variables de los cuernos). La correlación significativa al nivel de 0,05 con inai, hmncpd (variables del cuerpo del hioides), y con loi, hii (variables de los cuernos).

En la variable pose se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con lext, amxcp, amxcpd, amxcpi, amncpds, amncpdi, amncpis, amncpii, gad, gai, inad, inai, inhd, inhi, hmxcpc (variables del cuerpo del hioides), y con lod, loi, dii, head, heai (variables de los cuernos). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con ghi, hmncpd (variables del cuerpo), y con deld, deli, heli, did, hid (variables de los cuernos).

En la variable posi se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con lod, loi (variables de los cuernos). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con amxcp, inad, hmxcpc (variables de los cuernos).

En la variable tmed se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con lext, amncpds, gad, ghd, ghi, hmncpd, hmncpi (variables del cuerpo del hioides), y con lod, loi, d2, dii, dead, deai (variables de los cuernos). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con lint, amxcp, amxcpd, amxcpi, amncpdi, amncpis, amncpii, gai, inad, (variables del cuerpo), y con d1, hid, hii, heai (variables de los cuernos).

Tabla. Correlaciones entre las variables del hioides y del cráneo

	Cráneo	abc	Pote	Poti	Pose	Posi	Tmed
text	*	*	*		*	*	*
lint							*
amxcp		*	*		*	*	*
amxcpd		*			*		*
amxcpj		*			*		*
amncpds		*	*		*	*	*
amncpdi		*			*		*
amncpis		*	*		*	*	*
amncpii		*			*	*	*
gad					*	*	*
gai			*		*	*	*
ghd						*	*
ghi					*	*	*
inad			*		*	*	*
inai			*	*	*	*	*
inhd		*			*	*	*
inhi		*	*		*	*	*
hmxcpc		*	*	*	*	*	*
hmncpcd		*	*	*	*	*	*
hmncpci		*	*	*	*	*	*
cc							
lod		*	*	*	*	*	*
loi		*	*	*	*	*	*
d1		*					*
d2		*					*
deld					*	*	
deli		*			*	*	
held		*			*	*	
heli		*			*	*	
did		*	*		*	*	*
dii		*	*		*	*	*
hid		*	*	*	*	*	*
hii		*	*	*	*	*	*
dead		*	*				*
deai		*	*				*
head		*	*	*	*	*	*
heai		*	*	*	*	*	*

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).
 * La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

DISCUSIÓN

Los términos de crecimiento y desarrollo se usan para indicar la serie de cambios de forma, peso y volumen que sufre el organismo desde la fecundación hasta la edad adulta. Si bien es difícil separar los dos fenómenos del niño en crecimiento, ambos términos tienen conceptos diferentes: el crecimiento es el aumento de las dimensiones de la masa corporal (tamaño, talla y peso), es la manifestación de hipertrofia e hiperplasia de los tejidos del organismo; el desarrollo es el cambio en las proporciones físicas, se asocia con un grado creciente de organización, de maduración, es la diferenciación de los componentes de un organismo que conduce a la maduración de las distintas funciones, es un proceso de cambios cualitativos.⁽⁸⁾

El crecimiento del viscerocráneo está controlado por pocos factores genéticos intrínsecos y muchos factores epigenéticos locales que se originan de estructuras adyacentes de la cabeza, influidos por factores ambientales en forma de función muscular y oclusal. Se conoce que los aspectos funcionales que influyen en el desarrollo del tercio inferior de la cara ejercerían indirectamente su acción sobre la posición “flotante” del hueso hioides, íntimamente ligado a ella por inserciones ligamentosas y musculares.

Las relaciones espaciales recíprocas de los elementos estructurales son condicionadas por el tono de la musculatura que los une ante los requerimientos funcionales de la deglución, respiración y fonarticulación.⁽⁷⁾

La bibliografía refiere que existe relación entre las posturas anómalas que adopta el paciente por diversas razones, entre ellas la obstrucción de las vías respiratorias altas y el descenso de la lengua, el accionar de los músculos infrahioides y la posición del hueso hioides;^(9,10,11) por lo que su morfología está constantemente influenciada por las tensiones ejercidas por los músculos que se insertan en él de acuerdo con sus funciones.

El ancho bicigomático (abc) del cráneo y el tercio medio de la cara (tmed) tiene una correlación positiva y significativa con el ancho del cuerpo tanto el máximo (amxcp), entre las caras anterior y posterior, como el mínimo (amncp), en sus bordes superior (s) e inferior (i) de forma simétrica (d e i). Igual ocurre con el largo original (lo) de las astas o cuernos mayores y con la divergencia entre sus extremos libres (d1) y articulares (d2).

El tercio medio de la cara, donde encontramos la distancia entre los arcos cigomáticos, se desarrolla conjuntamente con el desarrollo de los senos paranasales (maxilar y celdas etmoidales) los cuales están relacionados con el funcionamiento de las vías aéreas, un reflejo se observa en la típica cara adenoidea con nariz estrecha y exagerado diámetro antero posterior de la cavidad nasal, pómulos aplanados debido a la falta de neumatización de los senos paranasales. Cuando los pacientes respiran por la boca se produce una alteración en el equilibrio neuromuscular que puede producir una compresión del hueso maxilar.⁽¹²⁾

En Cuba se comparó un grupo de niños respiradores bucales con niños normales y se observan valores menores con diferencias estadísticas por la disminución del pasaje de aire por la región en cuanto a la altura nasal anterior y el segmento frontal en los niños respiradores. En el año 2008, encontramos en una comparación entre niños respiradores bucales con niños normales, una posición baja del hueso hioides en los niños respiradores, por lo tanto, existe una influencia sobre su morfología dependiendo de la intensidad, de la frecuencia, de la respiración bucal, así como del terreno o predisposición del paciente para sufrir en mayor o menor grado los efectos de ese tipo anormal de respiración, deglución o postura.⁽¹³⁾

Marchena hace notar que los cambios en la posición de la cabeza dirigen los cambios del hueso hioides, si la cabeza es llevada hacia atrás el hueso se mueve hacia atrás y si la cabeza es llevada hacia adelante entonces se mueve hacia delante.⁽¹⁴⁾

Las dimensiones transversales del maxilar en la formación de los procesos alveolares (pote) y el paladar óseo (poti) tienen una correlación positiva y significativa con distancia entre los bordes superior e inferior en el punto medio del cuerpo del hioides (hmxcp), pero también con el largo original (lo) y la altura del extremo articular (hea) de las astas o cuernos mayores de forma simétrica, (d e i).

El sistema Estomatognático es una unidad morfofuncional, su etimología viene del griego: stoma "cavidad oral" y gnatus "mandíbula". Su territorio de función es el área cérvico – craneo-facial, por lo que influye en la relación mandíbula - hueso hioides - cintura escapular.⁽¹⁵⁾

Camargo- Prada⁽¹⁶⁾ analiza la introducción del concepto de matriz funcional por Moss: "el crecimiento del hueso mismo es secundario, ya que todos los cambios de crecimiento que se ven en el hueso reflejan el crecimiento y función de los sistemas de tejidos relacionados con el hueso", a estos sistemas o unidades funcionales que están asociadas a las unidades esqueléticas les llamó "matriz funcional". Por lo que el crecimiento de los tejidos esqueléticos constituye una respuesta secundaria, compensatoria y mecánicamente obligada a cambiar las matrices funcionales. Cuando por alguna razón las matrices funcionales se ven afectadas en su crecimiento, los tejidos esqueléticos responden también con un grado de afectación dependiendo del momento en que ésta se produzca.^(4,6,8)

A pesar de que la muestra no es representativa, sirve para entender la influencia de las funciones de los tejidos blandos sobre el crecimiento del tejido óseo. Además, será importante en la identificación en la rama forense por su carácter individual y en la rama de rehabilitación como prevención en niños y mejoramiento de las funciones en adultos.

CONCLUSIONES

Existe una asociación de la morfología del hueso hioides con respecto a la morfología de los huesos del viscerocráneo (excepto mandíbula) por la correlación positiva y significativa de múltiples variables morfológicas. Esto corrobora la dependencia de la morfología del hueso hioides con el crecimiento del viscerocráneo influenciados por los sistemas biomecánicos de la cabeza y el cuello.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Rodríguez S, Llanes Rodríguez M, Batista González N, Pedroso Ramos L, Pérez Valerino M. Relación entre oclusión dentaria y postura craneo-cervical en niños con maloclusiones clase II y III. Rev Méd Electrónica [Internet]. 2019 [Citado 28/08/2019];41(1):63-78. Disponible en: https://www.revistamedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2669/html_570
2. Carneiro PR, da Silva Teles LC. Influence of postural alterations, followed by computerized photogrammetry, in the voice production. Brasil Fisioter Mov Curitiba [Internet]. 2012 [Citado 28/08/2019];25(1):13-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000100002>

3. Ries LGK, Bérzin F. Cervical pain in individuals with and without temporomandibular disorders. Brazilian J of Oral Sciences [Internet]. 2016 [Citado 28/08/2019];15:1301-7. Disponible en: <http://www.fop.unicamp.br/bjos-new/index.php/bjos/article/view/830>
4. Camargo Prada D, Olaya Gamboa E, Torres Murillo E. Teorías del crecimiento craneofacial: una revisión de literatura. Rev UstaSalud [Internet]. 2017 [Citado 28/08/2019];16:78-88. Disponible en: https://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/2022.
5. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. 11 ed. Barcelona, España: MASSON S. A.; 2006.
6. Panchioni FSM, Aoyama AY, Pavia A, Pernas DL, Ulises Savian N, Prado Teles, et al. Difunção temporomandibular: análise cefalométrica e fotogrametria. ConScientiae Saúde [Internet]. 2013 [Citado 28/08/2019];12(2):177-84. Disponible en: <https://doi.org/10.5585/ConsSaude.v12n2.4139>
7. Adhani R, Widodo AM. Differences between male and female dental arch form. Dentino J. Kedokteran Gigi [Internet]. 2017 [Citado 28/08/2019];11(1):12-5. Disponible en: <http://eprints.ulm.ac.id/2305/>
8. Proffit W, Field H, Sarver D, Ackerman J. Ortodoncia Contemporánea. 5 ed. Barcelona. España: ELSERVIER. SA; 2019.
9. Espinosa Gómez MÁ. Relación entre postura cráneo-cervical, posición del hioides y respiración oral [Tesis de Especialidad en Odontología]. España: Universidad de Sevilla; 2015 [Citado 28/08/2019]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/69123>
10. Molina PL, Barbé PP, Bufadel AG, Acevedo EC, Frugone ZRE. Plantar center of pressure and postural balance according to head anteposition. Rev Fac Odont. Univ d Antioquia [Internet]. 2016 [Citado 28/08/2019];28(1):1-6. Disponible en: <http://doi.org/10.17533/udea.rfo.v28n1a6>
11. Shrestha B, Mogra S, Shetty S. Role of suprahyoid muscles in the growth pattern of mandible. Journal of Nepal Dental Association [Internet]. 2009 [Citado 28/08/2019];10(1):3-11. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(02\)00091-4/pdf](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(02)00091-4/pdf)
12. Soheilifar S, Momeni MA. Cephalometric Comparison of Position of the Hyoid Bone in Class I and Class II Patients. Iran Journal of Orthodontic [Internet]. 2017 [Citado 11/11/2019];12(1):e6500-5. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/b613/5d36ebaca48b51db3125ad58dce9f4dc3806.pdf>
13. Carulla Martínez D, Espinosa Quiroz D, Mesa Levy T. Estudio cefalométrico del hueso hioides en niños respiradores bucales de 11 años. (Primera parte). Revista Cubana de Estomatología [Internet]. 2008 [Citado 23/03/2016];45(2):1-13. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v45n2/est07208.pdf>
14. Marchena Rodríguez AJ. Relación entre la posición del pie y maloclusiones dentales en niños de 6-9 años de edad. [Tesis Doctoral]. España: Universidad de Málaga; 2018 [Citado 23/03/2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10630/17321>
15. Torre Martínez H, Menchaca F P, Froles Leal V, Mercado Hernández R. Implicaciones en el crecimiento y desarrollo cráneo-facial por ausencia del hueso hioides. Ciencia UANL [Internet]. 2004 [Citado 11/03/2015];VII(001):60-5. Disponible en: http://eprints.uanl.mx/1602/1/hueso_hioides.pdf
16. Camargo Prada D, Olaya Gamboa E, Torres Murillo E. Teorías del crecimiento craneofacial: una revisión de literatura. Rev UstaSalud [Internet]. 2017 [Citado 28/08/2019];16:81-2. Disponible en: https://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/2022

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con la investigación presentada.

Contribución de autoría

DCM: Conceptualización; Curación de datos; Análisis formal; Investigación; Administración del proyecto; Recursos; Supervisión; Visualización; Redacción – borrador original; Redacción – revisión y edición.

SFT: Investigación; Recursos.

VVF: Investigación; Recursos.

CAA: Curación de datos; Adquisición de fondos; Investigación; Metodología; Recursos; Supervisión; Validación; Visualización; Redacción – borrador original; Redacción – revisión y edición.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.