



## Relación morfológica entre el hueso hioides y la mandíbula en una muestra de esqueletos estudiados

### Morphological relationship between the hyoid bone and the mandible in a sample of skeletons studied

[Dariel Carulla Martínez](#)<sup>1\*</sup> / [Sonia Felipe Torres](#)<sup>1</sup> / [Victor Valencia Fernández](#)<sup>1</sup> / [Carlos Arredondo Antúnez](#)<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Universidad de La Habana, Facultad de Biología. La Habana, Cuba

\*Autor para la correspondencia: [dcarulla@infomed.sld.cu](mailto:dcarulla@infomed.sld.cu)

Recibido: 20/09/2020. Aprobado: 25/03/2021

#### Cómo citar este artículo

Carulla Martínez D, Felipe Torres S, Valencia Fernández V, Arredondo Antúnez C. Relación morfológica entre el hueso hioides y la mandíbula en una muestra de esqueletos estudiados. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado ]; 20(4):e4245. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4245>

#### RESUMEN

**Introducción:** 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 esta se produzca. Entonces la mandíbula como parte del viscerocráneo debe presentar esa relación con el hueso hioides de forma directa.

**Objetivos:** Asociar el comportamiento morfológico del hueso hioides con variables morfológicas de la mandíbula y verificar si la morfología de los huesos pertenecientes a los esqueletos estudiados está determinada por el conjunto de tejidos blandos que los rodea y marcan el ritmo del proceso de remodelación de crecimiento.

**Material y Métodos:** Se realizó la continuación del estudio osteológico en una muestra ósea de 82 esqueletos con mediciones morfométricas del hueso hioides y la mandíbula. Para evaluar la relación de la morfología del hueso hioides con respecto a la mandíbula, se utilizaron matrices de coeficiente de correlación lineal de Pearson en SPSS versión 22 de Window.

**Resultados:** Se corrobora la relación de la morfología del hueso hioides con el crecimiento del viscerocráneo, debido a la correlación positiva y significativa entre varias variables morfológicas del hioides que se obtuvo, —tanto a nivel de su cuerpo como sus astas o cuernos mayores—, con la mandíbula.

**Conclusiones:** Existe una asociación de la morfología del hueso hioides con respecto a la morfología de la mandíbula

#### Palabras claves:

antropología, crecimiento óseo, hioides, mandíbula.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The growth of skeletal tissues constitutes a secondary, compensatory and mechanically obliged response to change the functional matrixes. When the growth of functional matrixes is affected for any reason, the skeletal tissues also respond with a degree of affectation depending on the moment in which it occurs. Then the mandible, as part of the viscerocranium, must present that relationship with the hyoid bone directly.

**Objective:** To associate the morphological behavior of the hyoid bone with the morphological variables of the mandible and verify if the morphology of the bones belonging to the skeletons studied is determined by the set of soft tissues that surround them and set the pace of the growth remodeling process.

**Material and Methods:** The continuation of the osteological study was carried out in a bone sample of 82 skulls by performing morphometric measurements of the hyoid bone and the mandible. Pearson's linear correlation coefficient matrices in SPSS Version 22 were used to evaluate the relationship between the morphology of the hyoid bone and the bones of the mandible.

**Results:** The relationship between the morphology of the hyoid bone and the growth of the viscerocranium is corroborated by the positive and significant correlation between several morphological variables of the hyoid bone obtained —both at the level of its body and its greater horns—, and the mandible.

**Conclusions:** These findings corroborate the association between the morphology of the hyoid bone and the growth of the mandible.

#### Key words:

Anthropology, bone growth, hyoid bone, mandible.



## INTRODUCCIÓN

El sistema cráneo-mandibular es un sistema biomecánico que presenta componentes que podemos separar; en sistema estomatognático y en el sistema de la postura de la cabeza y el cuello; según las funciones regionales; en pasivos y activos de acuerdo con las funciones y características de los elementos anatómicos.

El sistema estomatognático y el sistema de la postura de la cabeza y el cuello se mantienen en relación estrecha con los demás sistemas biomecánicos del cuerpo por mediación de los elementos activos y pasivos que la componen. Ejemplo de ello es que cualquier alteración de posición de la columna vertebral influye en la biomecánica de estos.<sup>(1)</sup>

Goldstein, en 1984, describe los componentes del sistema cráneo-mandibular en pasivos (huesos del cráneo, dientes, articulación temporomandibular, vértebras cervicales, hueso hioides) y en activos (tejidos blandos asociados y relacionados directamente con las vértebras cervicales, cráneo y hueso hioides), los cuales tienen su mayor representación en la función de los músculos insertados en los huesos de la zona.<sup>(2)</sup>

Checa, en 2018 describe que las contracciones de los dos grupos musculares, los suprahioides e infrahioides, tienen por finalidad mantener las vías aéreas libres, la determinación de la curvatura de la columna cervical y la eficacia de la deglución.

Los músculos suprahioides descienden la mandíbula por su contracción hacia el punto fijo de unión con el hueso hioides;<sup>(3)</sup> esto indica que cualquier anomalía en alguna de estas estructuras puede afectar seriamente la dinámica mandibular. También, induce tensión a la mandíbula cuando la cabeza está en equilibrio por la tensión muscular anterior y posterior; es decir, mantiene la articulación cráneo-vertebral durante la postura ortostática en su posición normal y las articulaciones temporomandibulares permanecerán en correcto balance hacia el cráneo. Esto se realiza a través de las fuerzas de tensión producida por la función normal de los grupos musculares supra e infrahioides. Por eso, el hueso hioides cobra especial importancia en las disfunciones musculares de la zona bucal, faríngea y cervical del individuo respirador bucal. También guarda relación con las disfunciones de ATM.<sup>(4)</sup>

De acuerdo con Moss, citado por González, en 2020: “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”.<sup>(5)</sup>

En la descripción anatómica Rouviere comenta que “el complejo hioideo se sujeta pasivamente a la base del cráneo mediante la fascia o aponeurosis faríngea con el esfuerzo lateral que supone el ligamento faríngeo lateral. Estas estructuras, a nivel craneal son relativamente fuertes, pero van adelgazando en gran medida conforme 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. Por delante está unida a la mandíbula por las fascias y refuerzos ligamentarios”.<sup>(6)</sup>

En la faringe están implicadas tres acciones fisiológicas anatómicas: ventilación, deglución y la fonación, para su realización está dotada de estructuras rígidas y otras flexibles, reguladas por un complicado sistema sensorial y neuromuscular que lo hace posible, por lo que tiende a abrirse durante el sueño por la hipoxia y la hipercapnia, porque son efectos que estimulan a los músculos dilatadores mediante los quimiorreceptores del seno carotídeo y bulbares respectivamente. También, tiende a aumentar el tono del músculo geniogloso.<sup>(7,8)</sup>

Al no existir en la literatura estudios de la influencia de las funciones musculares sobre la morfología entre los huesos de los sistemas de la cabeza y el cuello, nos propusimos como **objetivos**: Asociar la relación de la morfología del hioides con otros elementos del sistema estomatognático en los individuos que presenten similares tipos de crecimiento. Además de verificar si la morfología de los huesos está determinada por el conjunto de tejidos blandos que los rodea y marcan el ritmo del proceso de remodelación de crecimiento. Ambos a través de la correlación del comportamiento morfológico del hueso hioides con variables morfológicas (formas y dimensiones) de la mandíbula de estos individuos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio osteológico es la continuación del estudio transversal descriptivo que se realizó en una muestra ósea de 82 individuos con esqueleto completo y buen estado de conservación, del museo de Antropología “Montane”, perteneciente a la Facultad de Biología, Universidad de La Habana 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
- Un compás de espesor

Para la realización de las mediciones morfométricas en la mandíbula se utilizaron:

- Un pie de rey
- Un mandibulómetro

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

Para el estudio del comportamiento de la morfología del hioides se utilizaron las mediciones realizadas por Carulla y col., en 2021.<sup>(9)</sup> (Fig. 1).

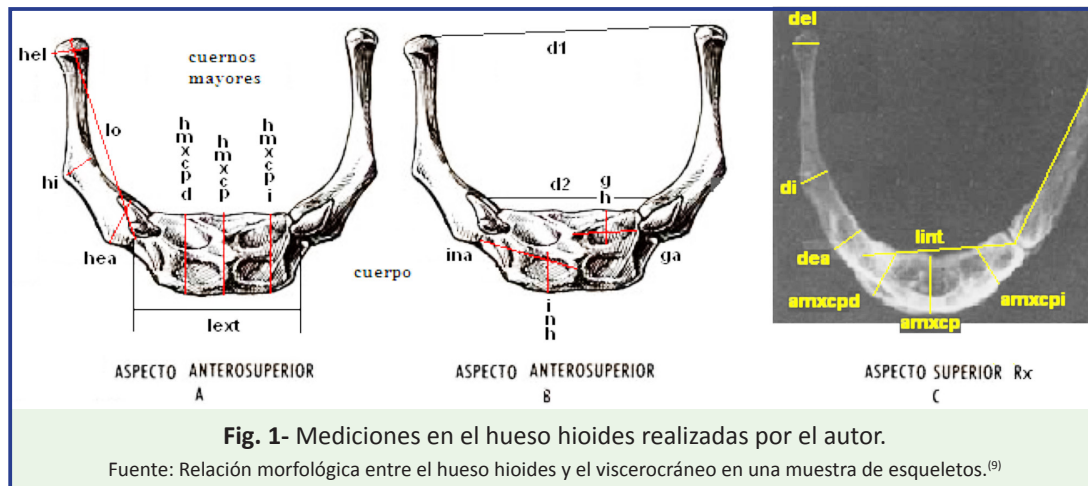


Fig. 1- Mediciones en el hueso hioides realizadas por el autor.

Fuente: Relación morfológica entre el hueso hioides y el viscerocráneo en una muestra de esqueletos.<sup>(9)</sup>

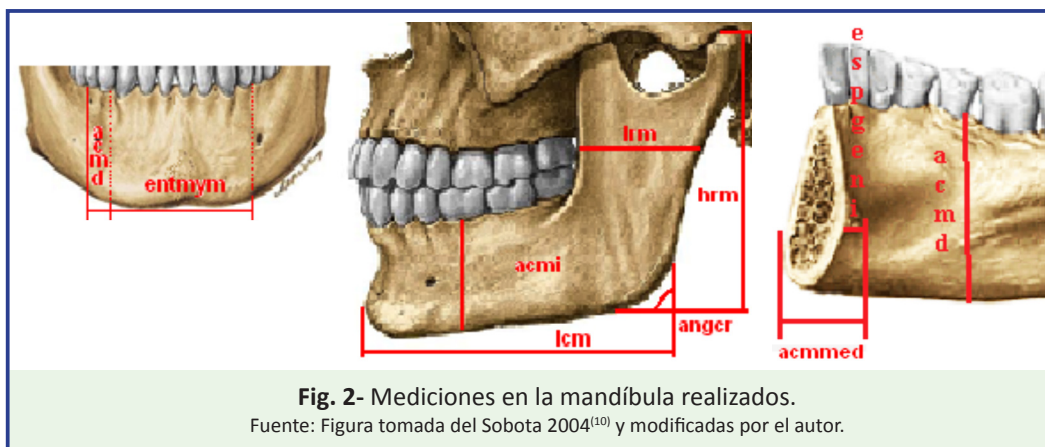
### Cuerpo

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 (hmxc):** distancia entre los bordes superior e inferior en el punto ½. Se determina con un pie de rey.
5. **Ancho mínimo del cuerpo (amnc):** 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 (hmnc):** 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 los 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 de la mandíbula se utilizaron las siguientes mediciones: (Fig. 2).



**Fig. 2-** Mediciones en la mandíbula realizadas.

Fuente: Figura tomada del Sobota 2004<sup>(10)</sup> y modificadas por el autor.

## Mandíbula

- 1. Largo del cuerpo (lcm):** distancia entre la sínfisis mentoniana y parte más inferior del borde posterior de la rama mandibular. Se determina con mandibulómetro.
- 2. Ancho del cuerpo (acm):** distancia entre ambas caras medial y lateral del cuerpo de la mandíbula, tanto derecho e izquierdo (**d e i**), a nivel de los primeros molares inferiores o inicio de la línea milioidea, como a nivel de la sínfisis mentoniana (**med**). Se determina con pie de rey.
- 3. Largo de la rama (lrm):** distancia entre el borde anterior y posterior de la rama mandibular a nivel de la concavidad y perpendicular a su eje longitudinal, derecho e izquierdo (**d e i**). Se determina con pie de rey.
- 4. Ancho de la rama (arm):** distancia entre las caras interna y externa de la rama de la mandíbula, tanto derecho e izquierdo (**d e i**). Se determina con un pie de rey.
- 5. Altura de la rama (hrm):** distancia entre la parte más posterior del borde inferior del cuerpo y el punto más superior del cóndilo mandibular, derecho e izquierdo (**d e i**). Se determina con mandibulómetro.
- 6. Ángulo cuerpo-rama (angcr):** ángulo formado entre el borde posterior de la rama y el borde inferior del cuerpo, derecho e izquierdo (**d e i**). Se determina con mandibulómetro.
- 7. Ancho interno mandibular (entmym):** distancia entre la cara interna del cuerpo de la mandíbula a nivel de los primeros molares o inicio de la línea milioidea. Se determina con pie de rey.
- 8. Altura de la espina mentoniana (espm):** distancia entre la base y el ápice de la espina mentoniana. Se determina con pie de rey.

## Procesamiento y análisis de los resultados

Se utilizaron matrices de coeficiente de correlación lineal de Pearson para evaluar la relación del hioides con respecto a la mandíbula. En todas las pruebas de hipótesis se utilizó un nivel de significación del 5 %.

## 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 Colón (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, así como al cementerio o necrópolis de Colón. Estas cartas fueron firmadas y recogidas por los responsables de cada centro, para la autorización de la documentación y constancia del estudio a los esqueletos.

En las cartas se plasmó el compromiso de los autores de no divulgar ninguna información relativa (del individuo) fuera de los marcos de la investigación, manteniendo el respeto y la ética del trabajo en el centro donde se realizaron los estudios.

## RESULTADOS

En la **Tabla 1** se representó los resultados de la correlación lineal de Pearson, que se obtuvo entre las variables morfológicas del cuerpo hioideo con las variables de la mandíbula.

Se destacaron las variables mandibulares que indican la influencia que determina la morfología del hueso hioides, de acuerdo con su correlación significativa al nivel 0,01 o 0,05 (bilateral).

La variable del largo del cuerpo mandibular (lcm) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el ancho del cuerpo hioideo (amxcp, amncpdi), con las inserciones musculares suprahioidea (gad, gai, ghi), con la altura de la inserción infrahioidea inferior (inhi) y la altura de la parte intermedia (hmxc). Mientras que la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 se observaba con el largo de la cara anterior (lact), el ancho del cuerpo (amxcpd, amxcp, amncpds, amncpis, amncpii), la altura de las inserciones musculares suprahioidea derecha (ghd), las inserciones musculares infrahioideas (inad, inai, inhd), y la altura en el extremo derecho del cuerpo (hmncpd).



El largo de la rama derecha (lrmcd) tiene una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo de la cara anterior (lext), el ancho de la parte intermedia (amxcp), y las inserciones musculares infrahioidea derecha (inad). Mientras que la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 fue con las inserciones musculares izquierdas (gai, inai) y las alturas de la parte intermedia (hmxcpc) y del extremo derecho del cuerpo (hmnpcpd).

En el largo de la rama izquierda (lrmci) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con la inserción muscular infrahioidea derecha (inad); y la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 se encuentra con el ancho superior del extremo derecho (amncpds).

En la altura de la rama derecha (hrmcd) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo (lext, lint), las inserciones musculares infrahioideas (inad, inhd), y la altura del cuerpo (hmxcpc, hmnpcpd, hmnpci). Además tiene una correlación positiva y significativa al nivel 0,05 con el ancho del (amxcp, amncpds, amncpis), las inserciones musculares suprahioideas (gad, gai, ghi), en general e infrahioidea izquierda (inai).

En la altura de la rama izquierda (hrmci) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo (lext, lint), las inserciones musculares (gad, ghi, inad, inai, inhd), y la altura (hmxcpc, hmnpcpd, hmnpci). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 fue con el ancho del extremo derecho (amncpds, amncpdi), y las inserciones musculares (gai, ghd, inhi).

El ancho del cuerpo mandibular en la parte derecha (acmcd) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con las inserciones musculares infrahioideas (inad, inai). Y la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con la inserción, en altura, genihoidea izquierda (ghi), la altura en la parte intermedia (hmxcpc), y en la parte derecha (hmnpcpd).

El ancho de la sínfisis mandibular (acmmed) presentó una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el ancho inferior del extremo derecho (amncpdi). Mientras que la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con el ancho de la parte intermedia (amxcp) e inferior del extremo izquierdo (amncpii). Además, con las inserciones musculares izquierda (ghi, inhi).

El largo de la rama mandibular derecha (lrmcd) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo de la cara anterior (lext), el ancho de la parte intermedia (amxcp) y la inserción infrahioidea derecha (inad). Y la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 la presentó con las inserciones musculares izquierda (ghi, inai), la altura de la parte intermedia (hmxcpc) y altura del extremo derecho (hmnpcpd).

El ancho del cuerpo mandibular en la parte izquierda (acmci) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con las inserciones musculares infrahioideas (inad, inai). Mientras que tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con la altura de las inserciones musculares suprahioideas (ghd, ghi), y la altura del extremo derecho (hmnpcpd).

El ángulo mandibular izquierdo (angcri) presentó una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo de la cara anterior (lext), el ancho superior del extremo derecho (amncpds), la inserción infrahioidea derecha (inad) y la altura del extremo derecho (hmnpcpd). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con la altura de las inserciones infrahioidea izquierda (inhi) y la altura de la parte intermedia (hmxcpc).

El ángulo mandibular derecho (angcrd) tuvo una correlación positiva y significativa a nivel de 0,05 con el ancho de las inserciones infrahioideas derechas (inad) y la altura de la parte intermedia (hmxcpc).

En la altura de la espina mentoniana (espgeni) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el ancho inferior de los extremos derecho (amncpdi) e izquierdo (amncpii). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 fue con el ancho de las inserciones infrahioidea derecha (inad).

**Tabla 1- Correlaciones entre las variables del hioides (cuerpo) y la mandíbula**

Mandíbula	Hioides (cuerpo)																			
	Lext	Lint	amxcp	amxcpd	amxpci	amncpds	amncpdi	amncpis	amncpii	gad	gai	ghd	ghi	inad	inai	inhd	inhi	hmxcpc	hmnpcpd	hmnpci
lcm	*		**	*	*	*	**	*	*	**	**	*	**	*	*	*	**	**	*	
lrmcd	**		**										*	**	*			*	*	
lrmci						*								**						
hrmcd	**	**	*			*		*		*	*		*	**	*	**		**	**	**
hrmci	**	**				*	*			**	*	*	**	**	**	**	*	**	**	**
acmcd													*	**	**			*	*	
acmmed			*				**		*				*	**			*			
acmci											*	*	**	**					*	
angcrd														*				*		
angcri	**					**							**			*	*	*	**	
espgeni						**		**					*							

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

En la **Tabla 2** se representa la correlación lineal de Pearson entre las variables morfológicas de los cuernos mayores del hioides.

El largo del cuerpo mandibular (lcm) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original de los cuernos mayores (lod, loi), el diámetro intermedio del cuerno izquierdo (dii), la altura intermedia del cuerno derecho (hid) y la altura de los extremos articulares (head, heai). Mientras que la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 se observaba con el diámetro del extremo libre del cuerno derecho (deld), la altura de los extremos libres (held, heli), el diámetro intermedio del cuerno derecho (did) y con la altura intermedia del cuerno izquierdo (hii).

El largo de la rama derecha (lrmd) tiene una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con la altura de los extremos articulares (head, heai) de los cuernos y con sus largos originales (lod, loi). Mientras que la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 está con el diámetro de los extremos libres (deld, deli) y la distancia intermedia del cuerno izquierdo (dii).

El largo de la rama izquierda (lrmi) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con la altura de los extremos articulares (head, heai) y con el largo original del cuerno derecho (lod).

En la altura de la rama derecha (hrmd) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original (lod, loi), la distancia entre los extremos libre (d1), la distancia entre los extremos articulares (d2), el diámetro intermedio del cuerno izquierdo (dii), la altura intermedia del cuerno izquierdo (hii), los diámetros (dead, deai), y las alturas (head, heai) de los extremos articulares. Además tiene una correlación positiva y significativa al nivel 0,05 con el diámetro y la altura de la porción intermedia (did, hid) del cuerno derecho.

En la altura de la rama izquierda (hrmi) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original de los cuernos (lod, loi), la distancia entre los extremos libres (d1), la distancia entre los extremos articulares (d2), la altura del extremo libre izquierdo (heli), el diámetro intermedio del cuerno izquierdo (dii), la altura de las porciones intermedia (hid, hii), el diámetro (dead, deai), y altura (head, heai) de los extremos articulares. La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 fue con el diámetro de la parte intermedia del cuerno derecho (did).

El ancho del cuerpo mandibular en la parte derecha (acmd) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con la altura de la parte intermedia de los cuernos (hid, hii), y con el largo original (loi), diámetro intermedio (dii), y altura del extremo articular (heai) del cuerno izquierdo. Y la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con la altura del extremo articular (head) del cuerno derecho.

El ancho de la sínfisis mandibular (acmmed) presentó una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original de los cuernos (lod, loi). Mientras que la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con la distancia entre los extremos articulares (d2) y la altura del extremo articular del cuerno izquierdo (heai).

El largo de la rama mandibular derecha (lrmd) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original (lod, loi) y la altura del extremo articular (head, heai) de los cuernos. Y la correlación positiva y significativa al nivel de 0,05, y con el diámetro de los extremos libres de los cuernos (deld, deli) y el diámetro intermedio del cuerno izquierdo (dii).

El largo de la rama mandibular izquierda (lrmi) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original del cuerno izquierdo (loi).

El ancho del cuerpo mandibular en la parte izquierda (acmi) tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con la altura del extremo articular del cuerno izquierdo (heai). Mientras que tuvo una correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con altura de la porción intermedia (hid, hii) de los cuernos, el largo original del izquierdo (loi), diámetro intermedio izquierdo (dii) y la altura del extremo articular del cuerno derecho (head).

En el ancho de las ramas mandibulares (armd y armi) solo se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con la altura del extremo articular del cuerno izquierdo (heai).

En el ángulo mandibular derecho (angcrd) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original del cuerno izquierdo (loi). Y una correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con el largo original del cuerno derecho (lod) y la altura del extremo articular del cuerno izquierdo (heai).

El ángulo mandibular izquierdo (angcri) presentó una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 con el largo original de los cuernos (lod, loi), el diámetro intermedio del cuerno derecho (did) y la altura del extremo articular del cuerno izquierdo (heai). La correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con la distancia entre los extremos articulares (d2), el diámetro de los extremos articulares (dead, deai), diámetro del extremo libre del cuerno izquierdo (deli) y la altura del extremo articular del cuerno derecho (head).

En la variable entmym se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,05 con el diámetro del extremo articular del cuerno izquierdo (deai).

La altura de la espina mentoniana (espgeni) se observa una correlación positiva y significativa al nivel de 0,01 y con la distancia entre los extremos articulares (d2) y la distancia original del cuerno derecho (lod).

**Tabla 2-** Correlaciones entre las variables del hioides (astas) y la mandíbula

Mandíbula	Hioides (astas)																
	Lod	Loi	d1	d2	deld	deli	held	heli	did	dii	hid	hii	dead	deai	head	heai	
Icm	**	**			*		*	*	*	**	**	*				**	**
lrm	**	**			*	*				*						**	**
lrm	*	**														**	**
hrmd	**	**	**	**					*	**	*	**	**	**	**	**	**
hrmi	**	**	**	**				**	*	**	**	**	**	**	**	**	**
acmd		**								**	**	**				*	**
acmmed	**	**		*													*
acmi		*								*	*	*				*	**
armd																	*
armi																	*
angcrd	*	**															*
angcri	**	**		*		*			**				*	*	*	*	**
Entmym														*			
espgeni	**			**													

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

## DISCUSIÓN

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.<sup>(11,12)</sup> 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;<sup>(4,13,14,15,16)</sup> 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.

La postura natural de la cabeza, en sentido vertical de un sujeto parado o sentado, es dada por el balance cervical de los músculos suprahioides e infrahioides y estudios experimentales demostraron que los cambios en la postura de la cabeza se dan de manera inmediata, debido a la actividad de los músculos craneofaciales<sup>(3)</sup> Además, se menciona que de la relación anteroposterior de la mandíbula con el maxilar, depende la posición vertical del hueso hioides, así como de la ubicación de las vértebras cervicales y la lordosis en esta zona, ya que a mayor lordosis, el hueso hioides asciende, dando libertad a la mandíbula de protruirse, en cambio a menor lordosis el hueso hioides desciende provocando en la mandíbula una retrusión de la misma y una tendencia al crecimiento vertical.<sup>(17)</sup>

Pensamos que la oclusión dental, al condicionar la relación mandíbulo - craneal aproximadamente 1500 veces al día en el momento de la deglución como ejemplo, influye en la relación mandíbula -hueso hioides-cintura escapular. Basta pensar que comenzamos a deglutir antes de nacer, que deglutimos también durante el sueño y que participan en la deglución numerosos músculos del cráneo y del cuello, así como cuatro pares de nervios craneales presentes en la región, y considerando también la amplitud del área cortical sensitiva y motora implicada en la deglución y/o respiración, en relación con otras funciones corporales, resulta posible la hipótesis de que una alteración puede tener repercusiones sistémicas.<sup>(18)</sup>

El sistema Estomatognático (del griego: *stoma* = cavidad oral y *gnatus* = mandíbula) es una unidad morfofuncional. Su territorio de función es el área cérvico – craneo-facial, por lo que influye en la relación mandíbula - hueso hioides - cintura escapular.<sup>(19)</sup>

La movilidad del hueso hioides es una respuesta fisiológica y su carga de trabajo puede presentarse exclusivamente en la mandíbula en sentido distal y de apertura, para que el hioides no varíe su posición antero-posterior. Entonces, la correlación positiva y significativa que presenta el largo del cuerpo mandibular (lcm) con el ancho máximo entre las caras anterior y posterior en el punto medio (amxcp) y de los extremos articulares derecho e izquierdo (d e i) del cuerpo del hioides, no es casual.

Además de la correlación positiva y significativa que presenta con las inserciones de los músculos infrahioideos, tanto en ancho como altura (ina, inh); y la altura alcanzada por los músculos genioides (gh) respectivamente, de una manera simétrica y como consecuencia, se obtuvo la correlación positiva y significativa con la altura máxima del cuerpo en el punto medio (hmxcp).

También, el largo del cuerpo mandibular (lcm) tiene una correlación positiva y significativa con el largo original de los cuernos mayores (lo), el diámetro de los extremos articulares (dea), así como con las alturas de estos cuernos mayores en las tres porciones (hel, hi, hea).

El ancho del cuerpo de la mandíbula (acm) se correlacionó positiva y significativamente con el ancho de las inserciones de los músculos infrahioideos de manera simétrica (ina, inh), así como las alturas alcanzadas por ambos cuernos mayores en sus porciones intermedias y articulares (hi, hea); aunque el ancho de la sínfisis mentoniana (acmmed) tenga la mayor correlación positiva y significativa con el largo original de los cuernos mayores (lo).

El largo de la rama mandibular (lrm) tiene una correlación positiva y significativa con el largo original (lo) de los cuernos mayores y con la altura de sus extremos articulares (hea), sin embargo, su altura (hrm) se correlaciona positiva y significativamente con las dimensiones transversales externa e interna (lxt, lint) y verticales del cuerpo del hioides (hmxcp, hmncpd, hmncpi), así como las inserciones de los músculos infrahioideos derechos (inhd).

Con respecto a los cuernos mayores, la altura de la rama mandibular (hrm), también tiene una correlación positiva y significativa con el largo original de los cuernos mayores (lo), el diámetro de los extremos articulares (dea) y porción intermedia (di), así como con las alturas de estas porciones (hea, hi).

Estos resultados avalan los obtenidos en el estudio electromiográfico de la actividad del grupo muscular supra hioideos con el patrón del crecimiento mandibular de Shrestha en el 2009,<sup>(3,20)</sup> mostraron que tiene una alta relación con el crecimiento vertical y baja con crecimiento horizontal, y que la poca diferencia en la amplitud y frecuencia entre los tres grupos acorde con la actividad (apertura y cierre, deglución y protrucción y retroimpulsión) tiene una significación estadística, lo que indica que la actividad del grupo muscular suprahioideo puede presentar un rol en la modificación del patrón del crecimiento mandibular.

Arsalah Raffat en 2007, citado por Fathi en 2017,<sup>(21)</sup> encontró en sujetos con obstrucción de las vías aéreas superiores, excesiva extensión del desarrollo dentofacial vertical, lo que les daba apariencia de cara larga.

Según la literatura la posición del hioides está influenciada por los hábitos de la lengua y de respirador bucal según Bibby en 1984, citado por Marchena en 2018;<sup>(17)</sup> además por los sistemas posturales, los cambios en la inclinación mandibular y la postura cráneo-cervical según Athanasios en 1991.<sup>(22)</sup>

El equilibrio que se produce entre las estructuras óseas y las estructuras musculares tienen directa relación con las posiciones mandibulares, y las relaciones que tiene la mandíbula con el cráneo o con la maxila. Esto nos confirma la teoría de Donald H. Enlow en 1971, citado por Rangel en el 2016:<sup>(23)</sup> “El conjunto de tejidos blandos que rodea a los huesos determina el ritmo del proceso de remodelación de crecimiento, y presenta cinco funciones fundamentales”:

1. Agrandar de manera progresiva cada hueso completo
2. Reubicar de modo secuencial cada una de las partes del hueso completo
3. Modificar el hueso para acomodar sus diversas funciones de acuerdo con las acciones fisiológicas aplicadas
4. Aportar ajuste delicado y progresivo de todos los huesos individuales entre sí y con sus tejidos blandos vecinos, en crecimiento y funcionamiento
5. Efectuar ajustes estructurales regionales continuos de todas las partes a fin de lograr adaptación con múltiples cambios intrínsecos y extrínsecos.<sup>(19,23)</sup>

El concepto funcional del crecimiento facial está mejor y firmemente sostenido por Moss quien en la década de los 80, dijo que “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”.<sup>(24)</sup> 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 esta se produzca.<sup>(25,26,27,28)</sup>

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.<sup>(27)</sup>

Dependiendo de la gravedad de las alteraciones musculares y de su localización, las alteraciones del sistema estomatognático pueden pasar desapercibidas. Por ejemplo, en un paciente que se considere normoclusal, un defecto podológico, como el pie plano, producirá un desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante con inclinación permanente de la cabeza, la cual se reflejará en una proyección anterior de la mandíbula o pseudopromandibulismo funcional con desplazamiento del cóndilo mandibular hacia delante y hacia abajo, lo cual producirá un contacto precoz de los dientes anteriores inferiores sobre un punto o una



superficie más baja y corta de la cara palatina de los dientes anteriores superiores y, simultáneamente, un desplazamiento de las cúspides vestibulares de los dientes inferiores posteriores (cúspides estampadoras) por fuera de las fosetas oclusales de los dientes posteriores superiores para buscar contacto en los rebordes triangulares mesiales, si la oclusión es diente a diente, o en los rebordes triangulares distales, si la oclusión es diente a dos dientes.<sup>(17)</sup>

Si bien la relación cráneo mandibular puede alterarse en el curso de la vida por la pérdida de piezas dentales, rehabilitaciones protésicas o tratamientos ortodóncicos incorrectos, problemas ascendentes posturales, etc., todavía existe siempre la posición óptima de la mandíbula respecto al cráneo en el momento de la deglución.

Cuando la mandíbula está abierta, no es estable porque compromete la acción de los músculos dilatadores faríngeos, liberan las inserciones mucosas de la lengua y paladar blando debido a que al desplazarse dorsalmente sus inserciones, disminuyen su longitud y por tanto se reduce también la fuerza desarrollada por estos y de hecho hay individuos que realizan una contracción forzada de los maseteros para tratar de estabilizarla. Este desplazamiento pasivo dorsal generado desestabiliza las vías aéreas superiores. Esto sucede en ausencia de la adaptación del tono de músculo geniogloso.<sup>(27, 28)</sup>

## CONCLUSIONES

Existe relación directa entre la morfología del hioides con respecto a la morfología de la mandíbula. Las matrices de coeficiente de correlación lineal de Pearson utilizadas permitieron obtener una correlación positiva y significativa de varias variables morfológicas del hioides obtenidas en el estudio, tanto a nivel de su cuerpo como sus astas o cuernos mayores. Esto corrobora la dependencia de la morfología del hueso hioides con el crecimiento de la mandíbula influenciada por los sistemas de la cabeza y el cuello.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Galarzas Espinosa V. Relación cráneo cervical en pacientes clase I, II y III esquelético entr 9 y 18 años de edad, mediante radiografías cefálicas lateral de un centro radiológico de la ciudad de Cuenca [Tesis Especialidad en Odontología]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2016. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/24675>
2. Goldstein D. Influence of cervical posture on mandibular movement. J Prosthet Dent [Internet]. 1984 [Citado 26/08/2019];52(3):421-6. Disponible en: [http://www.thejpd.org/article/0022-3913\(84\)90460-8/pdf](http://www.thejpd.org/article/0022-3913(84)90460-8/pdf)
3. Checa Vaca AC. Biotipo facial y posición hioidea en radiografías laterales de cráneo en pacientes entre 14 y 20 años de edad [Tesis Especialidad en Odontología]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2018 [Citado 26/08/2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15319/1/T-UC-0015-924-2018.pdf>
4. Castrillo Figueroa A, Alonzo Echeverría ML, Pérez Traconis LB, Colomé Ruiz GE, Alayola Cáceres CH, Medina Peralta S. Biotipo facial y posición hioidea en pacientes que inician tratamiento ortodóncico. Revista ADM [Internet]. 2016 [Citado 26/08/2019]; 73(6):297-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od166f.pdf>
5. González Rodríguez S, Llanes Rodríguez M, Batista González N, Pedroso Ramos L, Pérez Valerino M. Relación entre oclusión dentaria y postura cráneo-cervical en niños con maloclusiones clase II y III. Rev Méd Electrónica [Internet]. 2019 [Citado 21/08/2020];41(1):63-78. Disponible en: [https://www.revistamedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2669/html\\_570](https://www.revistamedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2669/html_570)
6. Rouvière H, Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. Cabeza y cuello. 11ed. Barcelona: Masson; 2008. p. 127-32.
7. Fernández Molina A, Diéguez Pérez M. Implicaciones de los cambios posturales en el ámbito de la odontología. Cien Dent [Internet]. 2017 [Citado 26/08/2019];14(1):15-8. Disponible en: <http://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol14num1/implicacCamb.pdf&ved=2ahUKEwiEtN-gqv7vAhXiSDABHSfuA3sQFjAAegQIAxAC&>
8. Gray H. Anatomía: descriptiva y aplicada. 38 ed. Madrid: Masson; 1998.
9. 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 12/07/2021];20(3):[Aprox. 1 p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3947>
10. Staubesand J. Cabeza, Cuello y Miembro Superior. En: Sobotta J. Atlas de Anatomía Humana. 21 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2000.p.30-163.
11. Martínez Rodríguez M, Martínez Vergara Y, Corrales León A, Abreu Gonzalez H, Colín Soto S. Profundidad del paladar y posición del hueso hioides en niños con respiración bucal. Rev Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2017 [Citado 31/01/2018];21(3):319-27. Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/download/1214/pdf>
12. Carpinetti CF. Posición del hueso hioides con respecto a estructuras adyacentes en pacientes con crecimiento rotacional del maxilar inferior [Tesis Especialidad]. Argentina: Universidad Nacional del Rosario; 1997 [Citado 31/01/2018]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=239486&indexSearch=ID>
13. Chambi Rocha AA. Influencia del modo respiratorio en el desarrollo y postura cráneo-facial en niños [Tesis Doctoral]. España: Universidad de Sevilla; 2017 [Citado 26/08/2019]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/76982>
14. Proffit WR. Contemporary Orthodontic. San Luis Missouri: Mosby Elsevier; 2019.
15. Carulla Martínez D, Espinosa Quiroz D, Mesa Levy T. Estudio cefalométrico del hueso hioides en niños respiradores bucales de 11 años. Segunda parte. Revista Cubana de Estomatología [Internet]. 2010 [Citado 26/08/2019];47(2):178-88. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v47n2/est06210.pdf>

16. Adesina BA, Otuyemi OD, Ogunbanjo BO, Otuyemi DO. Cephalometric Assessment of Hyoid Bone Position in Nigerian Patients with Bimaxillary Incisor Proclination. *Journal West African College Surgeons* [Internet]. 2016 [Citado 26/08/2019];6(4):117-35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5667720/pdf/Cephalometric-06-117.pdf>
17. 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 26/08/2019]. Disponible en: <http://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/17321>
18. Puranik D, Bhat SR. Spacial change in upper airway induced by change in head posture in horizontal, average and vertical growth pattern: A comparative lateral cephalometric study. *Indian Journal Orthodontic Dentofacial Research* [Internet]. 2018 [Citado 26/08/2019];4(4):208-15. Disponible en: <http://www.ipinnovative.com/media/journal/IJODR-4-4-208-215.pdf>
19. Farfán C, Quidel B, Fuentes R. Características anatómicas funcionales que orientan la posición del cóndilo en la fosa mandibular en una relación céntrica. Una descripción narrativa. *Int J Morphol* [Internet]. 2020 [Citado 26/12/2020];38(5):1281-7. Disponible en: [http://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-950220200005012181&lng=nrm=iso&tling=es](http://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-950220200005012181&lng=nrm=iso&tling=es)
20. Shrestha B, Mogra S, Shetty S. Role of suprahyoid muscles in the growth pattern of mandible. *Journal of Nepal Dental Association* [Internet]. 2009 [Citado 26/08/2019]; 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)
21. Fathi H, Mohammad Rabei E, Kabiri S, Baghban A, Soheilifar S. Craniofacial and airway growth in 9–11 years old normal dental occlusion in Iranian adolescents: A longitudinal cephalometric study. *Dent Hypotheses* [Internet]. 2017 [Citado 26/08/2019]; 8(1):8-16. Disponible en: [http://www.dentalthypotheses.com/temp/DentHypotheses818-4253655\\_114856.pdf](http://www.dentalthypotheses.com/temp/DentHypotheses818-4253655_114856.pdf)
22. Athanasiou AE, Toutountzakis N, Mavreas D, Ritzau M, Wenzel A. Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 1991 [Citado 26/08/2019];100(3):259-65. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/0889-5406\(91\)70063-3/pdf](https://www.ajodo.org/article/0889-5406(91)70063-3/pdf)
23. Rangel HJ, Mogollón Tolosa MX, Mantilla Duarte CA, Albarracín FJ, Rivera Capacho EE. Relación entre los vectores de crecimiento mandibular anteroposterior y vertical con talla y peso en niños entre dos y cuatro años usando la paquimetría orofacial. *Revista Signos Fónicos* [Internet]. 2015 [Citado 26/08/2019];1:201-19. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/319707214\\_relacion\\_entre\\_los\\_vectores\\_de\\_crecimiento\\_mandibular\\_anteroposterior\\_y\\_vertical\\_con\\_talla\\_y\\_peso\\_en\\_ninos\\_entre\\_dos\\_y\\_cuatro\\_anos\\_usando\\_la\\_paquimetria\\_orofacial/link/5b5f1dabaca272a2d67541b3/download](https://www.researchgate.net/publication/319707214_relacion_entre_los_vectores_de_crecimiento_mandibular_anteroposterior_y_vertical_con_talla_y_peso_en_ninos_entre_dos_y_cuatro_anos_usando_la_paquimetria_orofacial/link/5b5f1dabaca272a2d67541b3/download)
24. Moss M. The functional matrix hypothesis revisited. 1. The role of mechanotransduction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112(1):8-11p.
25. SuconotaAbril LC. Alteraciones verticales del tercio inferior de la cara y su relación con trastornos temporomandibulares en estudiantes entre 13 y 16 años de la ciudad de Cuenca [Tesis Especialidad en Ortodoncia]. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2013 [Citado 26/08/2019]. Disponible en: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23389/1/TESES.pdf&ved=2ahUKewiYp9O90P7vAhVZ8LsiH1cAz0QFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw2s4zfHqAYtcw\\_6hKxvNT6U](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23389/1/TESES.pdf&ved=2ahUKewiYp9O90P7vAhVZ8LsiH1cAz0QFjAAegQIAxAC&usg=AOvVaw2s4zfHqAYtcw_6hKxvNT6U)
26. 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 26/08/2019];12(1):e6500-5. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/b613/5d36ebaca48b51db3125ad58dce9f4dc3806.pdf>
27. Susuki M, Tanuma T. The effect of nasal and oral breathing on airway collapsibility in patients with obstructive sleep apnea: Computational fluid dynamic analyses. *PLoS ONE* [Internet]. 2020 [Citado 21/08/2020];15(4):e0231262. Disponible en: <http://journal.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0231262.28>
28. Moré EE, Vila Martín J, Vilaseca González I, Díaz Herrera MÁ, eds. Guía de práctica clínica sobre la exploración física de la vía superior aérea en el síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño del adulto [Internet]. España: Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello; 2018 [Citado 26/08/2019]. Disponible en: [http://seori.net/wp-content/uploads/2018/04/20180410\\_GUIA-PRACTICA-CLINICA-VAAS-SAHOS.pdf](http://seori.net/wp-content/uploads/2018/04/20180410_GUIA-PRACTICA-CLINICA-VAAS-SAHOS.pdf)

#### Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada.

#### Contribución de autoría

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

Sonia Felipe Torres: Investigación; Recursos.

Victor Valencia Fernández: Investigación; Recursos.

Carlos Arredondo Antúnez: 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.