

# Posición hioidea en radiografías cefálicas laterales de pacientes Clase I, II y III esqueléticas entre 9 y 18 años de edad de un centro radiológico en la ciudad de Cuenca-Ecuador

## Hyoid position on lateral head radiographs of Class I, II and III skeletal patients between 9 and 18 years of age from a radiological center in the city of Cuenca-Ecuador

---

Abril Ochoa Diana Gabriela <sup>1</sup>, Vidal Dávila Tatiana Alexandra <sup>2</sup>,  
Silva Ulloa Sebastián <sup>3</sup>, Barzallo Sardi Vinicio Egidio <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Egresada Facultad de Odontología. Universidad de Cuenca-Ecuador.

<sup>2</sup> Odontóloga posgradista de ortodoncia. Universidad de Cuenca-Ecuador.

<sup>3</sup> Odontólogo posgradista de ortodoncia. Universidad de Cuenca-Ecuador.

<sup>4</sup> Docente Facultad de Odontología. Universidad de Cuenca-Ecuador.

### Resumen

**Objetivo:** El objetivo de este estudio, fue evaluar la posición del hueso hioides en los diferentes patrones esqueléticos de Clase I, II y III mediante el trazado cefalométrico del triángulo hioideo, estableciendo diferencias entre cada clase. **Materiales y métodos:** La muestra consistió en 161 radiografías cefálicas laterales digitales correspondientes a pacientes de ambos sexos (75 hombres y 86 mujeres), cuyas edades fluctuaron entre los 9 y 18 años las mismas que fueron divididas en tres subgrupos (Clase I, clase II y clase III) de acuerdo a los ángulos ANB y APDI. Se determinó la posición antero-posterior, vertical y angular del hueso hioides mediante el trazado cefalométrico del triángulo hioideo siendo el mentón, la tercera vértebra cervical y el hueso hioides las estructuras anatómicas utilizadas para el trazado del mismo. Se obtuvieron medidas estándar para cada clase esquelética. **Resultados:** Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la medida de H-Rgn entre clase I y II y entre clase II y III ( $p < 0,005$ ). El valor del ángulo del plano hioideo presentó diferencias estadísticamente significativas entre clase I y III y entre clase II y III ( $p < 0,005$ ). Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres con clase I esquelética en la medida H-Rgn. La posición angular del hueso hioides mostró diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos etarios en las tres clases esqueléticas. **Conclusiones:** La posición del hueso hioides varía en los diferentes patrones esqueléticos. Sin embargo, su posición en relación a la columna cervical presenta menos variabilidad que su relación con la mandíbula. Es importante considerar el dimorfismo sexual al evaluar la posición hioidea, así como cambios en su posición en individuos en etapa de crecimiento.

**Palabras Clave:** hueso hioides, patrón esquelético, triángulo hioideo, clase esquelética.

## Abstract

**Objective:** The aim of this study was to evaluate the hyoid bone position in different skeletal patterns by cephalometric tracing of the hyoid triangle. Establishing differences between skeletal malocclusions. **Materials and methods:** 161 lateral cephalograms of patients of both sexes (75 men and 86 women) with ages from 9 to 18 years, were divided into three subgroups (Class I, Class II and Class III) according to APDI and ANB angles. The anteroposterior, vertical and angular position of the hyoid bone was determined by cephalometric tracing of the hyoid triangle. The anteroposterior, vertical, and angular position of the hyoid bone was determined by cephalometric tracing of the hyoid triangle, with the chin, the third cervical vertebra, and the hyoid bone being the anatomical structures used to trace it. Standard measurements were obtained for each skeletal class. **Results:** Statistically significant difference was found regarding the measure H-RGn ( $p < 0,05$ ) among Class I and II; Class II and III. The value of the Hyoid plane angle shows significant differences between class I and II and Class II and III. Male and female individuals with skeletal class I presented significant differences for the measure H-RGn. The angular position of the hyoid bone showed statistically significant differences between age groups in the three skeletal classes. **Conclusions:** the position of hyoid bone was variable in different skeletal patterns. However, its position in relation to the cervical spine has less variability than its relationship to the mandible. It's important to consider the sexual dimorphism in the analysis of the hyoid bone position, as well as changes in its position in individuals who are growing.

**Key words:** Hyoid bone, skeletal pattern, hyoid triangle, esqueletal class.

## Introducción

Durante las dos últimas décadas, se ha prestado una considerable atención a la posición e inclinación del hueso hioides, ya que al estar relacionada a la tensión relativa de los músculos, ligamentos y fascias del sistema estomatognático y al mantenimiento de la vía aérea ha sido considerada importante al momento de realizar un plan de tratamiento ortodóncico y en la evaluación de posibles recidivas postquirúrgicas. Es por esto que varios investigadores han estudiado la posición del hueso hioides tratando de correlacionarla con las diferentes maloclusiones, obteniendo resultados muy variables.

Debido a la complejidad de la relación entre el hueso hioides con las diferentes estructuras cráneo faciales y cervicales, los cambios en la postura de dichas estructuras pueden influir en su posición (1).

El objetivo del presente estudio es evaluar la posición del hueso hioides en los diferentes patrones esqueléticos de Clase I, II y III mediante el trazado del triángulo hioideo introducido por Bibby y Preston.

## Marco Teórico

Al existir variabilidad en las relaciones espaciales de las estructuras óseas en los diferentes patrones esqueléticos, el análisis cefalométrico, por sus medidas lineales y angulares, como el ANB o APDI(2), ha sido determinado por los ortodoncistas como el método para determinar el patrón esquelético, y dentro de él diferentes medidas que ayudan a localizar la posición de las estructuras del cráneo y cuello.(3,4)

El hueso hioides, un hueso impar ubicado en la parte anterior y superior del cuello, sin ninguna articulación ósea, pero que presta inserción a músculos, ligamentos y fascias que lo unen al cráneo, mandíbula, clavícula, esternón, y vértebras cervicales,(1)En él se insertan ocho músculos que se agrupan en supra e infrahioideos. El primer grupo desciende la mandíbula por contracción debiendo estar fijado por el grupo infrahioideo en una actividad isométrica(5).Una de las características del hueso hioides es su gran movilidad como respuesta fisiológica a los requerimientos funcionales de deglución, respiración y fonación(6).

Brodie (1950)(7), señala que la postura erecta de la cabeza debe ser balanceada por la columna vertebral, atribuyéndose a una equivalente tensión de los músculos anteriores y posteriores relacionados a la articulación occipito-atloidea. El hueso hioides juega un papel muy importante en el establecimiento de dicho balance.

La posición del hueso Hioides es un reflejo de las tensiones ejercidas por los músculos ligamentos y fascias que se insertan en él. Durzo y Brodie (1962)(8) afirman que se ubica a la altura de la porción inferior de la tercera vértebra cervical y porción superior de la cuarta vértebra cervical. y que su posición está dada por la longitud relativa de los músculos que se insertan en él y la gravedad que actúa sobre la laringe.

Un parámetro cefalométrico propuesto por Bibby y Preston (1981)(9), para la evaluación de la posición del hueso hioides se basa en un triángulo formado por la unión de los siguientes puntos anatómicos:

- a) **C3**: Punto más anterior e inferior de la tercera vértebra cervical
- b) **Retrognation (RGn)**: Punto más posterior e inferior de la sínfisis mentoneana.
- c) **Hyoidal (H)**: Punto más anterior y superior del cuerpo del hueso hioides.

Este análisis emplea planos entre las vértebras cervicales y la sínfisis mentoneana, lo que reduce el efecto de los cambios en la postura de la cabeza, y elimina la variación de los planos de referencia craneal.

El triángulo hioideo permite evaluar la postura del hueso hioides en tres direcciones:

- **POSICIÓN ANTEROPOSTERIOR**: Se determina a partir de H-RGn y H-C3 en dirección anterior y posterior respectivamente.
- **POSICIÓN VERTICAL**: Se determina trazando una perpendicular al plano C3-RGn hasta el punto hyoidal.
- **POSICIÓN ANGULAR**: Incorpora las astas mayores, está dada por el ángulo formado entre el eje longitudinal del hueso hioides y el plano C3-RGn. Se conoce como el ángulo del plano hioideo.



**Figura 1.** Triángulo hioideo. Ilustración obtenida de BIBBY, RE Y PRESTON, CB.  
The hyoid triangle. Am. J. Orthod., 80(1):92-7, Julio 1981.

## Metodología

En el presente estudio de tipo descriptivo, se incluyeron 161 radiografías cefálicas laterales, de un total de 800 radiografías digitales tomadas entre el período 2012 y 2014 en el “Centro de radiología y tomografía oral y maxilofacial” del Dr. Juan Hermida Muñoz, en la ciudad de Cuenca. Las radiografías corresponden a individuos mestizos ecuatorianos de la provincia del Azuay, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 9 y 18 años y en las cuales se puede observar hasta la sexta vértebra cervical.

Fueron excluidas del estudio aquellas radiografías cefálicas laterales que no cumplan con los criterios antes mencionados o que estén deterioradas, mal proyectadas, o de pacientes con anomalías dentomaxilares de mordida abierta.

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó con el software Epi infoTM 7, tomando en cuenta los siguientes criterios: tamaño de la población: número de radiografías que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. (Total: 302). Frecuencia esperada: 33.3%. Límite de confianza: 5%. Nivel de confianza: 95%.

De acuerdo con estos parámetros, la muestra se seleccionó hasta completar 161 radiografías, mediante muestreo aleatorio estratificado, sin reposición de elementos, utilizando el tercer generador del programa Randomization.com.

El análisis cefalométrico se llevó a cabo mediante el programa Nemoceph Nx. Se realizó el trazado y medición de los ángulos SNA, SNB, ANB y APDI para clasificar las radiografías de acuerdo a la clase esquelética, siendo el APDI el ángulo considerado para la clasificación definitiva. Para el análisis de la posición del hueso hioideo se realizó el trazado del triángulo hioideo.

Con el fin de evaluar la fiabilidad de las mediciones cefalométricas y para limitar el margen de error, se realizaron pruebas inter e intra-observador para determinar si el operador observa lo mismo que el experto y si sus observaciones no varían al analizar la misma radiografía en diferentes tiempos. Para lo cual, previo al análisis cefalométrico de las 161 cefalometrías laterales, 10 radiografías fueron seleccionadas al azar, el operador realizó los trazados y mediciones de las mismas dos veces con un intervalo de una semana. De igual manera el experto realizó el trazado y medición de las mismas radiografías.

Los datos obtenidos del análisis cefalométrico fueron ingresados en una ficha de recolección de datos elaborada previamente (ANEXO 1).

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Mediante estadística descriptiva se calculó la media aritmética y la desviación estándar de las medidas del triángulo hioideo en los tres grupos de estudio (clase I, II y III). Se evaluó la distribución normal de los datos mediante la prueba estadística Kolmogorov-Smirnov. Para los datos que cumplieron con los supuestos de normalidad (ANB, APDI, H-Rgn y ángulo del plano hioideo) se empleó la prueba estadística T-Student para grupos independientes y al no cumplir dichos supuestos de normalidad (H-H' y H-C3) se empleó la prueba estadística de Chi-Cuadrado. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

La confiabilidad intra e inter observador fue evaluada mediante obtención del ICC (Coeficiente de concordancia intraclass). Se consideró la escala propuesta por Landis y Koch.

## Resultados

El grado de concordancia de las mediciones realizadas por el operador en intervalos de una semana fue considerado casi perfecto de acuerdo con los criterios de Landis y Koch con un ICC de 0,96. El grado de concordancia entre el operador y el experto fue considerado sustancial con un ICC de 0,74.

Siendo el total de la muestra de 161 radiografías cefálicas laterales, según los análisis cefalométricos del ANB y APDI el 47,83% (n=77) presentaron clase I esquelética, el 30,43% (n=49) clase II esquelética y el 21,74% (n=35) clase III esquelética. El 46,58% (n=75) corresponde al sexo masculino, y el 53,42% (n=86) al sexo femenino. El 37,27% estuvieron dentro del rango de 9 a 11 años, el 46,58% entre 12 a 14 años y el 16,15% entre los 15 y 18 años de edad. (Tabla 1).

La comparación intragrupo de hombres y mujeres con clase I esquelética reveló diferencias estadísticamente significativas en la medida de H-Rgn ( $p=0,049$ ). En los grupos con clase II y III esquelética, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las medidas del triángulo hioideo entre hombres y mujeres. (Tabla 2)

La tabla 3 describe las diferencias en las medidas del triángulo hioideo entre los grupos etarios. Se observan diferencias estadísticamente significativas en la medida del ángulo del plano hioideo para el grupo de 9 a 11 años ( $p=0,001$ ) en clase I esquelética, para el grupo de 12 a 14 años en clase II ( $p=0,039$ ) y para el grupo de 15 a 18 en clase I, II y III ( $p=0,034$ ;  $p=0,003$ ;  $p=0,038$  respectivamente). En clase III esquelética, se observó también diferencias estadísticamente significativas en la medida de H-Rgn para los grupos de 9 a 11 años ( $p=0,000$ ) y de 12 a 14 años ( $p=0,047$ ).

**Tabla 1.** Distribución de la muestra de acuerdo a género, edad y clase esquelética.

GRUPO ETARIO	CLASE I						CLASE II						CLASE III					
	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		MASCULINO		FEMENINO		TOTAL		MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
9 - 11	11	14,29	18	23,38	29	37,66	6	12,24	15	30,61	21	42,86	2	5,71	8	22,86	10	28,57
12 - 14	19	24,68	20	25,97	39	50,65	11	22,45	10	20,41	21	42,86	11	31,43	4	11,43	15	42,86
15 - 18	6	7,79	3	3,90	9	11,69	4	8,16	3	6,12	7	14,29	5	14,29	5	14,29	10	28,57
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>46,75</b>	<b>41</b>	<b>53,25</b>	<b>77</b>	<b>100,00</b>	<b>21</b>	<b>42,86</b>	<b>28</b>	<b>57,14</b>	<b>49</b>	<b>100,00</b>	<b>18</b>	<b>51,43</b>	<b>17</b>	<b>48,57</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

Realizado por: Gabriela Abril Ochoa

**Tabla 2.** Comparación intragrupo por género

MEDIDAS***	CLASE I ESQUELETAL						CLASE II ESQUELETAL						CLASE III ESQUELETAL											
	FEMENINO			MASCULINO			VALOR P	FEMENINO			MASCULINO			VALOR P	FEMENINO			MASCULINO			VALOR P			
	n	x	SD	n	x	SD		n	x	SD	n	x	SD		n	x	SD	n	x	SD				
H - H'	41	5,71	7,25	36	11,33	8,83	0,278*	N.S	28	7,43	6,02	21	11,57	10,50	0,284*	N.S	17	3,59	9,17	18	7,89	6,86	0,546*	N.S
H - Rgn	41	36,67	5,37	36	32,31	4,98	0,049	**	28	31,67	4,18	21	29,68	5,48	0,172	N.S	17	35,71	6,85	18	35,65	6,57	0,978	N.S
H - C3	41	31,40	3,45	36	32,22	4,29	0,429*	N.S	28	30,55	2,90	21	32,81	4,47	0,351*	N.S	17	32,82	3,61	18	38,41	15,59	0,418*	N.S
Ángulo del Plano Hioidal	41	24,59	8,44	36	23,0	10,30	0,462	N.S.	28	26,20	8,93	21	23,48	8,28	0,277	N.S	17	16,43	9,51	18	21,84	10,02	0,111	N.S

\* Prueba CHI CUADRADO. \*\* Datos estadísticamente Significativos. \*\*\* Unidad en milímetros y grados (ángulo plano hioidal). N.S: Datos No estadísticamente Significativos. VALOR P: Prueba T student. n: número de individuos. x: media aritmética. SD: desviación estándar.

Realizado por: Gabriela Abril Ochoa

En relación a la posición vertical del hueso hioides (H-H'), en clase I esquelética se observó una posición más superior del hueso hioides para el grupo etario de 9 a 11 años de edad ( $6,62 \pm 8,09$ ) y una posición más inferior en el grupo de 15 a 18 años de edad ( $11,44 \pm 8,44$ ), sin diferencias estadísticamente significativas. En clase II esquelética el hueso hioides se ubicó en una posición más superior en el grupo etario de 12 a 14 años ( $4,71 \pm 8,14$ ) y en una posición más inferior en el grupo de 15 a 18 años de edad ( $10,42 \pm 8,20$ ), sin diferencias estadísticamente significativas. En clase III esquelética el hueso hioides presentó una posición más superior del en el grupo etario de 9 a 11 años ( $1,4 \pm 5,87$ ) en comparación con los grupos de 12 a 14 años ( $7,8 \pm 8,57$ ) y de 15 a 18 años ( $7,2 \pm 8,78$ ) en los cuales se presentó en una posición más inferior. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. (Tabla 3)

En clase III esquelética el hueso hioides presentó una posición más superior del en el grupo etario de 9 a 11 años ( $1,4 \pm 5,87$ ) en comparación con los grupos de 12 a 14 años ( $7,8 \pm 8,57$ ) y de 15 a 18 años ( $7,2 \pm 8,78$ ) en los cuales se presentó en una posición más inferior. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. (Tabla 3)

Al comparar los valores del triángulo hioideo entre las distintas clases esqueléticas (Clase I, II y III), se observó diferencias estadísticamente significativas en dos medidas: H-Rgn y ángulo del plano hioideo ( $p < 0,005$ ). En los dos casos las medidas de clase I fueron intermedias entre clase II y III. En lo que respecta a H-Rgn se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre clase I y II ( $p = 0,003$ ) y entre clase II y III ( $p = 0,000$ ), evidenciándose valores mayores para clase III y valores menores para clase II. En lo que respecta al ángulo del plano hioideo se observó diferencias estadísticamente significativas entre clase I y III ( $p = 0,024$ ) y entre clase II y III ( $p = 0,007$ ).

En relación a la posición vertical, la distancia H-H' presentó valores menores para el grupo con clase III esquelética ( $5,80 \pm 8,23$ ), valores mayores para el grupo con clase II ( $9,20 \pm 8,40$ ) y valores intermedios para clase I ( $8,34 \pm 8,46$ ), sin diferencias estadísticamente significativas. Además, las medidas angulares del APDI y ANB ( $p = 0,000$ ) presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos. (Tabla 4)

Tabla 3. Comparación entre grupos etarios

MEDIDAS ***	GRUPO ETARIO	CLASE I ESQUELETAL					CLASE II ESQUELETAL					CLASE III ESQUELETAL							
		MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	SD	VALOR P	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	SD	VALOR P	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	SD	VALOR P			
H - H'	(9-11 años)	-10	28	6,62	8,09	0,925*	N.S	-4	33	9,47	8,61	0,567*	N.S	-10,00	10,00	1,40	5,87	0,353*	N.S
	(12-14 años)	-7	27	8,89	8,66	0,385*	N.S	-11	26	10,42	8,14	0,434*	N.S	-6,00	21,00	7,80	8,57	0,435*	N.S
	(15-18 años)	3	28	11,44	8,44	0,59*	N.S	-6	14	4,71	8,20	0,586*	N.S	-7,00	26,00	7,20	8,78	0,401*	N.S
H-RGN	(9-11 años)	19,8	44,4	32,35	5,44	0,121	N.S	17	38	29,89	5,35	0,250	N.S	22,70	34,00	29,90	3,92	0,000	**
	(12-14 años)	24,6	47,2	34,54	5,37	0,098	N.S	20,5	39	31,49	4,41	0,400	N.S	25,70	47,60	38,22	6,13	0,047	**
	(15-18 años)	27,7	38,2	33,17	3,93	0,818	N.S	24	37	31,55	4,59	0,665	N.S	29,10	45,10	37,65	6,23	0,271	N.S
H-C3	(9-11 años)	25,5	38	29,84	3,16	0,369*	N.S	22,7	35	29,66	3,46	0,351*	N.S	26,50	38,40	31,14	3,23	0,328*	N.S
	(12-14 años)	26,5	39,4	32,75	3,16	0,626*	N.S	27	37,7	32,32	3,11	0,351*	N.S	30,30	99,70	39,65	16,86	0,328*	N.S
	(15-18 años)	24,5	43	34,44	5,47	0,452*	N.S	31	42,2	34,67	4,07	0,522*	N.S	29,60	37,40	34,31	2,86	0,328*	N.S
ÁNGULO DEL PLANO HIOIDEAL	(9-11 años)	1,14	31	14,36	9,97	0,001	**	13,7	31,7	21,47	5,84	0,245	N.S	3,10	32,80	17,45	9,08	0,518	N.S
	(12-14 años)	7,3	38,6	23,88	8,03	0,965	N.S	6,7	36,6	22,1	7,71	0,039	**	1,40	26,10	14,95	9,26	0,112	N.S
	(15-18 años)	13,5	41,3	26,72	9,08	0,034	**	8,1	45,5	29,14	8,94	0,003	**	9,10	40,20	23,22	10,1	0,038	**

\* Prueba CHI CUADRADO. \*\* Datos estadísticamente Significativos. \*\*\* Unidad en milímetros y grados (ángulo plano hioideo). N.S: Datos No estadísticamente Significativos. VALOR P: Prueba T student. n: número de individuos. x: media aritmética. SD: desviación estándar.

Realizado por: Gabriela Abril Ochoa

**Tabla 4.** Comparación intergrupo de las medidas del triángulo hioideo entre clase I, clase II y clase III esqueletal

MEDIDAS ***	CLASE I (n = 77)		CLASE II (n = 49)		CLASE III (n = 35)		COMPARACION INTERCLASE (VALOR P)					
	X	SD	X	SD	X	SD	CI - CII		CI - CIII		CII - CIII	
ANB	3.25	1.62	6.18	2.01	-0.54	2.92	0.000	**	0.000	**	0.000	**
APDI	81.4	2.28	73.3	3.25	90.3	5.26	0.000	**	0.000	**	0.000	**
H - H'	8.34	8.46	9.20	8.40	5.80	8.23	0.544*	N.S	0.641*	N.S	0.463*	N.S
H - Rgn	33.56	5.29	30.82	4.83	35.68	6.61	0.003	**	0.101	N.S	0.000	**
H - C3	31.78	3.86	31.52	3.79	35.69	11.7	0.553*	N.S	0.339*	N.S	0.493*	N.S
ANGULO PLANO HIOIDAL	23.84	9.32	25.03	8.68	19.21	10	0.468	N.S	0.024	**	0.007	**

\* Prueba CHI CUADRADO. \*\* Datos estadísticamente Significativos. \*\*\* Unidad en milímetros y grados (ángulo plano hioidal). N.S: Datos No estadísticamente Significativos. VALOR P: Prueba T student. n: número de individuos. X: media aritmética SD: desviación estándar.

Realizado por: Gabriela Abril Ochoa

## Discusión

La posición del hueso hioides conjuntamente con la musculatura suprahioidea cumple un rol trascendental en el mantenimiento de la vía aérea faríngea como lo revelan varios autores.(10-13)

Diversas investigaciones han documentado el efecto de cambios en la posición anteroposterior de la mandíbula sobre la posición del hueso hioides y el espacio de la vía aérea.(14,15)

En el presente estudio se observó una posición variable del hueso hioides en los diferentes patrones esqueletales. En el grupo de clase II esqueletal el hueso hioides se localizó en una posición posterior e inferior, mientras que en individuos con clase III esqueletal se ubicó en una posición superior y anterior.

El análisis de la posición anteroposterior del hueso hioides en relación a la mandíbula, reveló diferencias estadísticamente significativas para la medida de H-Rg entre clase I y II y entre clase II y III ( $p < 0,005$  en ambos casos). Sin embargo, la medida de H-C3 que representa la posición anteroposterior del hueso hioides en relación a la tercera vértebra cervical no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p > 0,005$ ).

Los resultados obtenidos coinciden con un estudio efectuado por Bibby y Preston, en el cual los autores determinan que la posición del hueso hioides en relación con la columna cervical muestra menos variabilidad que su relación con la mandíbula (9,16). De igual manera concuerdan con varios estudios que sugieren que la dimensión antero posterior de la vía aérea faríngea (H-C3) se mantiene por la adaptación de la lengua y del hueso hioides.(17,18) Así en individuos con clase II esqueletal en los cuales el hueso hioides se encuentra en una posición más posterior, el músculo geniogloso, el principal protrusor de la lengua genera tensión posicionando la lengua hacia adelante para mantener la permeabilidad de la vía aérea.(19-20)

En este sentido existe una gran aplicación clínica en el área de ortodoncia, puesto que diversos estudios reportan una posición posterior e inferior del hueso hioides después de tratamientos de ortopedia y



cirugía de retroceso mandibular. Los autores indican un desplazamiento hacia atrás y hacia abajo de la lengua, ocasionando constricción de la vía aérea. Como mecanismo de compensación se generó hiperextensión de la cabeza y reposicionamiento anterior de la mandíbula para producir tensión suprahioidea y reubicar el hioides hasta una posición en la cual se recuperó el paso de aire.(21,22)

En cuanto a la posición angular del hueso hioides, se observó diferencias estadísticamente significativas entre clase II y III ( $p < 0,005$ ). El ángulo formado por el plano hioideo y el plano C3-Rgn aumentó significativamente en el grupo con clase II esquelética y disminuyó en el grupo con clase III, indicando una posición inferior y superior del hueso hioides respectivamente.

Los resultados fueron similares a un estudio efectuado por Khanna et al. en el año 2011, en el cual se evidenció un aumento en el ángulo del plano hioideo en individuos con maloclusión clase II división 1 asociado a una posición inferior del hueso hioides. Sin embargo, se observó diferencias estadísticamente significativas en la angulación del hueso hioides entre clase I y II lo cual difiere con los hallazgos de este estudio.(23)

Al analizar investigaciones recientes en las cuales se emplearon los mismos parámetros que el presente para el estudio de la posición hioidea, se evidenció gran variabilidad con nuestros resultados. Nidhin et al. (2014)(24) y Feregrino et al. (2016)(25,26), revelan que el hueso hioides mantiene una posición y orientación constante en individuos con diferentes patrones esqueléticos. Sin embargo, en dichas investigaciones utilizaron muestras pequeñas de estudio lo cual disminuye su confiabilidad.(27,28)

La posición hioidea fue diferente en los distintos grupos etarios, los resultados indicaron diferencias estadísticamente significativas en la medida de H-Rg, la cual incrementó en el grupo de 12 a 14 años, especialmente en individuos con clase III esquelética. De igual manera el ángulo del plano hioideo incrementó significativamente conforme aumenta el rango de edad en los tres grupos de estudio. Estos datos coinciden con lo descrito por Bench (1963) quien realizó un seguimiento de la posición hioidea en pacientes de 3 a 45 años, observó que el comportamiento del hueso hioides durante el crecimiento está relacionado con el crecimiento vertical del cuello y con el crecimiento hacia delante de la barbilla, indicando que la cifra de correlación del comportamiento del hioides con respecto al crecimiento mandibular tiende a ser muy importante especialmente en los patrones esqueléticos clase III. Además, el autor describe una relación entre el crecimiento de la tercera vértebra cervical y el descenso del hueso hioides en edades entre 12 a 19 años. (29,30)

Al comparar las medidas estándar del triángulo hioideo en individuos con clase I esquelética ecuatorianos de la ciudad de Cuenca obtenidas en el presente estudio con medidas obtenidas por Pereira et al. en jóvenes con clase I esquelética brasileños de la región de Piracicaba se observaron valores mayores en todas las medidas del triángulo hioideo de individuos ecuatorianos. Esto puede verse atribuido a las diferencias raciales en cuanto a la morfología facial.(31)

## Conclusiones

1. El hueso hioides mostró una posición posteroinferior en individuos con clase II esquelética y una posición anterosuperior en individuos con clase III.
2. La posición del hueso hioides en relación a la columna cervical mostró menos variabilidad que su relación con la mandíbula. Lo cual se atribuye a su función en el mantenimiento de la dimensión de la vía aérea.
3. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las medidas del triángulo hioideo entre hombres y mujeres con clase II y III esquelética. Sin embargo, la medida de H-Rgn presentó diferencias significativas entre hombres y mujeres con clase I esquelética.
4. La posición del hueso hioides varió en los distintos grupos etarios, evidenciándose un descenso progresivo del hueso hioides conforme aumentó el rango de edad en clase I, II y III. Por lo tanto, es importante considerar cambios en la posición hioidea en pacientes que se encuentran en crecimiento.
5. Los valores estándar obtenidos en el presente estudio para el triángulo hioideo podrían ser utilizados para investigaciones subsecuentes en nuestro medio.

## Referencias bibliográficas

1. Amayeri M, Saleh F, Saleh M. The position of hyoid bone in different facial patterns : a lateral cephalometric study. *Eur Sci J.* 2014;10(15):19–34.
2. Oklay, H. A comparison of ANB, WITS, AF-BF and APDI measurements. *Am J Orthod.* 99(2): 122-8, 1991.
3. Proffit, W., Fields, H. y Sarver, D. *Ortodoncia Contemporánea*, EL Sevier, 2013. 185 p.
4. Steiner C.C. Cephalometrics for you and me. *Amer. J. Orthodontics*, 39(10): 729-55, 1953.
5. Krogh-Poulsen WG, Uribe CL. Sistema estomatognático. *Divulg Cult Odontol.* 1971;(139):3-6 passim.
6. Aldana, P. A.; Báez, R. J.; Sandoval, C. C.; Vergara, N. C.; Cauvi, L. D. & Fernandez De La Reguera A. Asociación entre Maloclusiones y Posición de la Cabeza y Cuello. *Int J Odontostomat.* 2011;5:119–25.
7. Brodie AG. Anatomy and physiology of head and neck musculature. *Am J Orthod.* 1950;36(11):831–44.
8. Durzo, C. A. Y Brodie, A. G. Growth behavior of the hyoid bone. *Angle Orthod*, 32(3): 193-204, 1962.
9. Bibby RE, Preston CB. The hyoid triangle. *Am J Orthod.* 1981;80(1):92–7.
10. King, E. W. A roentgenographic study of pharyngeal growth. *Angle Orthod*, 22 (1): 23-37, 1952
11. Bench, R. W. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face and denture behavior. *Am. J. Orthod.*, 49(3):183-214, 1963.
12. Wang, Q., Jia, P., Anderson, N. K, Wang, L. y Lin, J. Changes of pharyngeal airway size and hyoid bone position following orthodontic treatment of class I bimaxillary protrusion. *Angle Orthod.*, 82(1):115-21, 2012.
13. Allhajja, Esa, Al-khateeb, SN. Uvulo-glosso-pharyngeal dimensions in different anteroposterior skeletal patterns. *Angle Orthod.*, 75(6):1012-1018, 2005
14. Battagel, J.M. Johal, A., L'estrage, P.R., Croft, C.B. Y Kotecha, B. Changes in airway and hyoid position in response to mandibular protrusion in subjects with obstructive sleep apnea (OSA).

- Eur J Orthod, 21(4):363-76, 1999.
15. Celyan I, Y Oktay, H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 108(1):69-75, 1995.
  16. Ucar FI, Ekizer A, Uysal T. Comparison of craniofacial morphology, head posture and hyoid bone position with different breathing patterns. *Saudi Dent J [Internet]*. 2012;24(3-4):135-41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2012.08.001>
  17. Opdebeeck H, Bell WH, Eisenfeld J, Mischelevich D. Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. *Am J Orthod.* 1978;74(5):509-21.
  18. Adesina BA, Otuyemi OD, Ogunbanjo BO, Otuyemi DO. Cephalometric Assessment of Hyoid Bone Position in Nigerian Patients With Bimaxillary Incisor Proclination. *J West African Coll Surg [Internet]*. 2016;6(4):117-35.
  19. Abu Allhaja ES, Al-Khateebb SN. Uvulo-glosso-pharyngeal dimensions in different anteroposterior skeletal patterns. *Angle Orthod.* 2005;75(6):1012-8.
  20. Birbe J, Serra M. Ortodoncia en cirugía ortognática. 2008 IEEE CSIC Symp GaAs ICs Celebr 30 Years Monterey, Tech Dig 2008. 2008;11:547-57.
  21. Duque Serna FL, Jaramillo Vallejo PM, Escobar Gómez ML, Perilla Martínez Y. Cambios en la vía aérea después de cirugía ortognática bimaxilar en pacientes con maloclusión clase III esquelética. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia.* 2008;20(1):14-30.
  22. Eggensperger N, Smolka W, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal split ramus osteotomy. *J Cranio-Maxillo-facial Surg.* 2005;33(2):111-7.
  23. Khanna R, Tikku T, Sharma V. Position and Orientation of Hyoid Bone in Class II Division 1 Subjects: A Cephalometric Study. *J Indian Orthod Soc.* 2011;45:212-8.
  24. Jose NP, Shetty S, Mogra S, Shetty VS, Rangarajan S, Mary L. Evaluation of hyoid bone position and its correlation with pharyngeal airway space in different types of skeletal malocclusion. *Contemp Clin Dent.* 2014;5(2):187-9.
  25. Cuzzo GS, Bowman DC. Hyoid positioning during deglutition following forced positioning of the tongue. *Am J Orthod.* 1975;68(5):564-70.
  26. Kama JD evenciogl. Cephalometric investigation of first cervical vertebrae morphology and hyoid position in young adults with different sagittal skeletal patterns. *ScientificWorldJournal.* 2014;2014:159784.
  27. Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture, and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;96(2):138-43.
  28. Matsumoto MAN, Romano FL, Ferreira JTL, Tanaka S, Morizono EN. Lower incisor extraction: An orthodontic treatment option. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(6):143-61.
  29. Wang Q, Jia P, Anderson NK, Wang L, Lin J. Changes of pharyngeal airway size and hyoid bone position following orthodontic treatment of Class I bimaxillary protrusion. *Angle Orthod.* 2012;82(1):115-21.
  30. Stepovich ML. A cephalometric positional study of the hyoid bone. *Am J Orthod.* 1965;51(12):882-900.
  31. Tsai HH. The positional changes of hyoid bone in children. *J Clin Pediatr Dent.* 2002;27(1):29-34.

**Recibido:** 05 julio 2021

**Aceptado:** 03 septiembre 2021

