

**Relación de la postura lingual en reposo en las maloclusiones
esqueléticas clase III evaluada a través de tomografía de haz de cono y
cefalometría de lengua.**

**Relationship of resting tongue posture in skeletal class III malocclusions
assessed by cone beam tomography and tongue cephalometry.**

AUTORES:

Dra. Jessica Lorena Lopez Lopez

Odontóloga estudiante de la especialidad de ortodoncia y ortopedia maxilar

Dra. Tania Jaisuly Rodriguez Angel

Odontóloga estudiante de la especialidad de ortodoncia y ortopedia maxilar

Dra. Carolina Pedraza Moreno

Especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar

Docente de ortodoncia y ortopedia maxilar UNICOC

Maestría en Ortopedia Dentofacial Tech Universidad Tecnológica

Dra. Luz Andrea Velandia Palacio

Odontóloga Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Especialista en Odontología legal y forense

Doctorado en Investigación

UNICOC – P.U.J.- Universidad de Macerata-Italia

Dr. Antonio Bedoya

Especialista en ortodoncia y ortopedia maxilar

Docente de ortodoncia y ortopedia maxilar UNICOC

**Relación de la postura lingual en reposo en las maloclusiones
esqueléticas clase III evaluada a través de tomografía de haz de cono y
cefalometría de lengua.**

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la relación de la posición de la lengua en reposo y las maloclusiones esqueléticas clase III evaluadas a través cefalometría de lengua de graber realizada en tomografías de haz de cono de cabeza y cuello de corte sagital. **METODOLOGÍA:** La muestra de tomografías de cabeza y cuello que se obtuvo para el estudio fue de 20 pacientes de los cuales 10 eran mujeres y 10 eran hombres que cumplieran los criterios de inclusión en un rango de edad de 18 a 51 años, con los datos recopilados se realizó la cefalometría de lengua para el posterior procesamiento de los mismo **RESULTADOS:** Las distancias del dorso de la lengua y la bóveda palatina en pacientes clase III esquelética según el grado de severidad son mayores en los casos severos en comparación con los casos moderados; según sexo se encontró que la distancia fue mayor en las mujeres en comparación con los hombres. **CONCLUSIONES:** En los casos de pacientes clase III se observó que la lengua ejerce una gran influencia y esto se ve reflejado este estudio a través de las imágenes tomográficas donde se logró observar que los pacientes que presentan una mayor severidad en su maloclusión, su lengua se encuentra más descendida aumentando la distancia entre el dorso de la lengua y el paladar, esto es importante tenerlo en consideración en todos los tratamientos de ortodoncia ya que puede intensificar el grado de severidad de la maloclusión.

Palabras claves: cefalometría graber, Posición de la lengua, Clase esquelética III, computarizada de haz cónico

**Relationship of resting tongue posture in skeletal class III malocclusions
assessed by cone beam tomography and tongue cephalometry.**

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the relationship of tongue position at rest and class III skeletal malocclusions assessed through graber tongue cephalometry performed on sagittal head and neck cone beam CT scans. **METHODOLOGY:** The sample of head and neck tomographies obtained for the study was 20 patients of which 10 were women and 10 were men who met the inclusion criteria in an age range of 18 to 51 years, with the data collected the tongue cephalometry was performed for the subsequent processing of the same **RESULTS:** The distances of the dorsum of the tongue and palatal vault in skeletal class III patients according to the degree of severity are greater in severe cases compared to moderate cases; according to sex it was found that the distance was greater in women compared to men. **CONCLUSION:** In the cases of class III patients it was observed that the tongue exerts a great influence and this is reflected in this study through the tomographic images where it was observed that the patients that present a greater severity in their malocclusion, their tongue is more descended increasing the distance between the dorsum of the tongue and the palate, this is important to take into consideration in all orthodontic treatments since it can intensify the degree of severity of the malocclusion.

Keywords: *Lateral cephalogram, Skeletal Class III, Tongue at rest, Tomography, Diagnostic Imaging, Cone-Beam Computed Tomography.*

INTRODUCCIÓN

La lengua es el órgano más rápido y variable del cuerpo sin base ósea, que se encuentra formada por un conjunto de músculos extrínsecos e intrínsecos; los extrínsecos tienden a mover toda la posición de la lengua mientras que los intrínsecos se encargan de cambiar la forma de esta (1). Dichos músculos brindaran gran importancia en el desarrollo del sistema estomatognático y sus respectivas funciones.

Espacialmente la lengua se encuentra suspendida en un sistema biomecánico óseo complejo conformado por el hueso hioides, la mandíbula y la base del cráneo(1)(2). La lengua está ubicada en el centro de la cavidad oral y tiene la capacidad de afectar las estructuras adyacentes a ella, incluyendo la posición de los dientes, la unidad dentoalveolar y las bases óseas adyacentes(3)(4).

La función lingual tiene una gran influencia en el desarrollo de los maxilares y las funciones orales como la deglución, la masticación, la fonación y la respiración(3) entre muchas otras características relevantes para el desarrollo del sistema estomatognático; por ello, es importante conocer la estructura, la posición, la forma y tamaño de la misma,(5) ya que la fuerza que esta ejerce sobre la dentición va a producir un efecto sobre la erupción de los dientes, forma y estabilidad del arco dentario(6). La adecuada posición de la lengua en reposo se define como la ubicación de la punta de la lengua que descansa sobre la papila incisiva y su dorso en contacto con todo el paladar sin espacio entre estas dos estructuras al observarse en imagen tomográfica (7)

Varios autores correlacionaron las anomalías de la postura, tamaño y la función de la lengua con las maloclusiones esqueléticas, Kalgotra et. (3) demostraron que la longitud de la lengua fue significativamente mayor en los pacientes que presentaban maloclusión Clase III en comparación con los de la Clase II. Además, se pudo evidenciar que la lengua estaba más cercana a la pared faríngea en los pacientes de la clase II en comparación con los de la clase III. (8)(3)

Es importante tener en cuenta que el examen diagnóstico ideal para observar los tejidos blandos es la resonancia magnética; sin embargo, las imágenes diagnósticas de más fácil acceso para el ortodoncista son las radiografías laterales y las tomografías.(9)

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es un método diagnóstico fidedigno y exacto para evaluar el complejo craneomaxilofacial, por lo tanto, la posición y morfología de la lengua se puede evidenciar claramente por este medio. (9)

Se han encontrado estudios que evalúan la posición y morfología de la lengua por medio CBTC en los cuales se evidencia mayor calidad de la imagen, ya que permite una mejor visualización de las estructuras y genera menor distorsión.(10) (11)(12)

Sin embargo, las exploraciones de la relación entre la posición lingual y las maloclusiones rara vez han usado CBCT para investigar esta asociación. En este estudio se decidió utilizar este medio diagnóstico ya que permite la adecuada descripción de la morfología y posición de la lengua.(9)

Por todo lo anterior, este estudio tiene como objetivo poder determinar la relación de la posición de la lengua en reposo y las maloclusiones esqueléticas clase III evaluadas a través cefalometría de lengua de graber realizada en tomografías de haz de cono de cabeza y cuello de corte sagital, ya que se puede obtener una imagen con menor distorsión y mayor exactitud.

METODOLOGÍA

Se obtuvo la aprobación para este estudio por parte del Comité de Ética de la institución universitaria colegios de Colombia UNICOC. Todos los parámetros involucrados a continuación se realizaron de acuerdo con las directrices y regulaciones pertinentes.

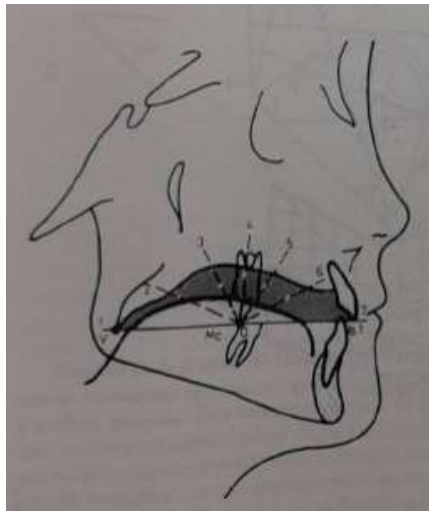
Para este estudio, inicialmente se obtuvieron 63 tomografías de cabeza y cuello de los archivos de UNICOC de la sede Cali y Bogotá. A estas tomografías se aplicaron los criterios de inclusión definidos para esta investigación, seleccionando las tomografías de pacientes de edades entre 18 a 51 años, con clase III esquelética, lengua en reposo y sin enfermedad periodontal. No se consideraron las tomografías de maxilar y de mandíbula, tomografías de pacientes con tratamiento de ortodoncia previo o con edentulismo parcial.

Finalmente se seleccionaron 20 tomografías, 10 de pacientes femeninos y 10 de pacientes masculinos, entre los 18 y 51 los años de edad. En estas tomografías se realizó cefalometría de lengua según Graber.

Por medio de esta cefalometría se puede visualizar de mejor manera la posición de la lengua en la que se debe trazar una línea basal o de referencia que va del punto **Is1** que es el borde incisal de los incisivos inferiores hasta el punto **V** que es el Punto más caudal del paladar blando, esta línea de referencia se divide en la mitad generando el punto **0**; desde este punto se trazan otras cuatro líneas generando en total 7 líneas y 6 ángulos cada uno con de 30° (13)

Posteriormente se clasificaron los contornos del dorso de la lengua y del paladar en cada ángulo como D1,D2,D3,D4,D5,D6 siendo D1 el más posterior y D6 el más anterior. Figura 1. (14)

FIGURA 1. Medios para valorar la posición y la morfología de la lengua en los cefalogramas. (Plantilla para la medición)



Nota: tomado de Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2ª edición, España, Pg. 146

Se realizó una previa estandarización de los operadores donde se usó la prueba R y R (repetibilidad y reproducibilidad) con un valor p menor comparable al 0.05, para comprobar que cumplieran los parámetros requeridos para realizar las mediciones en la muestra.

Se recibe base de datos consistente en 1 variable de identificación, 6 variables continuas, 2 de tipo categórico y 20 casos. En total se procesa tabla de dimensión (9*16).

Se realiza análisis descriptivo de las variables continuas usando medidas de tendencia central (promedio, desviación estándar, valor mínimo, percentil 25, percentil 50, percentil 75, valor máximo). El procesamiento se realizó utilizando

lenguaje Python 3.10 usando las librerías scipy, statsmodels, sklearn, pandas, numpy, seaborn, matplotlib. Los resultados son expresados en tablas y graficas de boxplot.

El objetivo del presente análisis es hacer una descripción y relación de tipo bivariado de las variables continuas de los datos recibidos.

En cuanto las pruebas que se usaron para poder responder a los objetivos planteados se realizó el análisis exploratorio de Datos para describir la muestra, d'Ágostino, Mann Whitney para comparar las áreas respecto a la severidad y el sexo, la Z de proporciones para comparar el posicionamiento de la lengua en cada área, prueba de Kruskal-Wallis para poder comparar las distancias de todas las áreas, Nemenyl para ubicar las diferencias; el software utilizado fue Real statistics V8.3.

RESULTADOS

Distancias del dorso de la lengua y bóveda palatina en clase III esquelética

Las distancias entre el dorso de la lengua y la bóveda palatina en tomografías de haz de cono en pacientes clase III esquelética en su totalidad fueron recolectados y tabulados en la (Tabla 1).

Tabla 1. Distancia del dorso de la lengua y la bóveda palatina

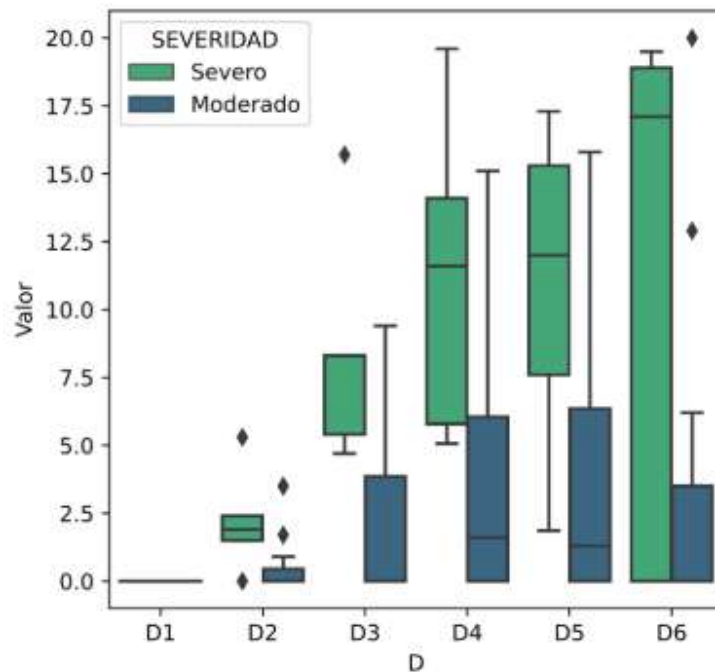
n	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SEXO	SEVERIDAD
1	0	1,9	4,7	5,8	7,6	0	F	Severo
2	0	0	0	1,7	0	0	M	Moderado
3	0	1,5	5,4	5,07	1,86	0	F	Severo
4	0	0	0	0	0	0	M	Moderado
5	0	3,5	6,6	9,7	10,8	12,9	M	Moderado
6	0	0	8,3	11,6	12	18,9	M	Severo
7	0	5,3	15,7	19,6	17,3	19,5	F	Severo
8	0	2,4	8,3	14,1	15,3	17,1	F	Severo
9	0	1,7	9,4	15,1	15,8	20	F	Moderado
10	0	0	2,3	2	1,7	0	M	Moderado
11	0	0	0	0,4	0,7	0,7	F	Moderado
12	0	0	0	1,6	0	0	M	Moderado
13	0	0	0	0	1,2	0	M	Moderado
14	0	0	2,6	3,3	4,1	2,5	F	Moderado
15	0	0,9	0	0	1,5	0	M	Moderado
16	0	0	0	1,3	0	0	M	Moderado
17	0	0	5,1	9,6	11,3	6,2	F	Moderado
18	0	0	0	0	1,3	0	F	Moderado
19	0	3,5	7,2	8,8	8,6	4,5	F	Moderado
20	0	0	1,1	0	0	0	M	Moderado

Comparación según su grado de severidad

Las distancias promedio del dorso de la lengua y la bóveda palatina tomadas por tomografías de haz de cono en pacientes clase III esquelética según el grado de severidad son mayores en los casos severos en comparación con los casos moderados, especialmente en regiones D2, D3, D4 y D5. (Tabla 2).

Tabla 2. Comparación con el grado de severidad.

VARIABLE		n	Mean	Standard Error	Med	Max	Min
Severidad	Moderado						
	D1	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D2	15	0,64	0,32	0,00	3,50	0,00
	D3	15	2,29	0,83	0,00	9,40	0,00
	D4	15	3,57	1,24	1,60	15,10	0,00
	D5	15	3,80	1,34	1,30	15,80	0,00
	D6	15	3,12	1,52	0,00	20,00	0,00
	Severo						
	D1	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	D2	5	2,22	0,87	1,90	5,30	0,00
	D3	5	8,48	1,95	8,30	15,70	4,70
	D4	5	11,23	2,70	11,60	19,60	5,07
	D5	5	10,81	2,78	12,00	17,30	1,86
	D6	5	11,10	4,55	17,10	19,50	0,00

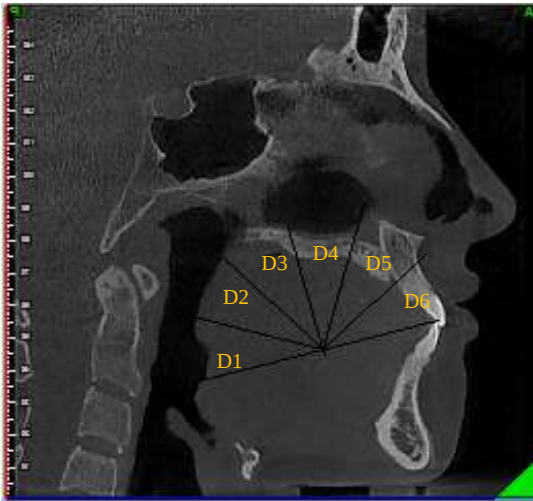


Grafica 1. Áreas según el grado de severidad

Posición de la lengua de acuerdo con el sexo

Las distancias promedio del dorso de la lengua y la bóveda palatina tomadas por tomografías de haz de cono en pacientes clase III esquelética según sexo son mayores en las mujeres en comparación con los hombres, especialmente en regiones D2, D3, D4 y D5 como se observa en la figura 2. (Tabla 3).

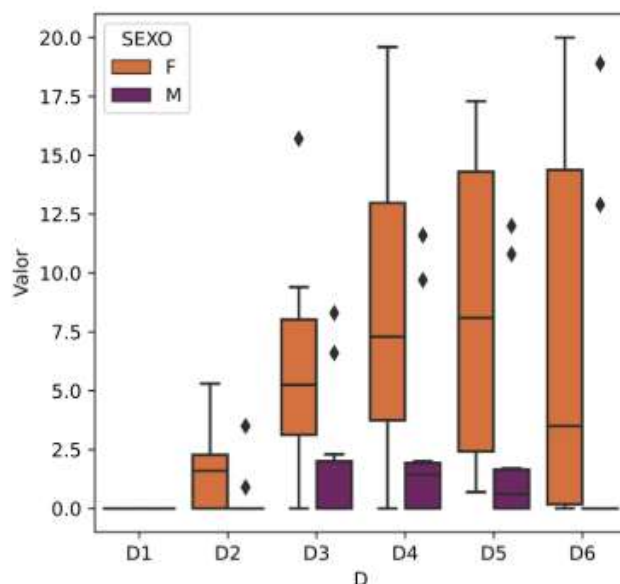
FIGURA 2. Tomografía utilizada por los autores en el presente estudio



Nota: figura de los autores

TABLA 3. Posición de la lengua de acuerdo con el sexo

VARIABLE		n	Mean	Standard Error	Med	Max	Min
Sexo	F	D1 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		D2 10	1,63	0,56	1,60	5,30	0,00
		D3 10	5,84	1,49	5,25	15,70	0,00
		D4 10	8,18	2,06	7,30	19,60	0,00
		D5 10	8,39	2,00	8,10	17,30	0,70
		D6 10	7,05	2,67	3,50	20,00	0,00
	M	D1 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		D2 10	0,44	0,35	0,00	3,50	0,00
		D3 10	1,83	0,97	0,00	8,30	0,00
		D4 10	2,79	1,34	1,45	11,60	0,00
		D5 10	2,72	1,47	0,60	12,00	0,00
		D6 10	3,18	2,17	0,00	18,90	0,00



Grafica 2. Posición de la lengua de acuerdo al sexo

Analisis en cada una de las areas

El porcentaje de los pacientes que tienen la lengua en adecuada posición varía según el área evaluada. Para la región D1 el 100% de los casos presentan adecuada posición de la lengua, mientras que en el área D2 es de 60%, seguido del área D3 por un 40% y las áreas D4 y D5 con 25% y finalmente la región D6 presenta la lengua en posición en el 55% (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de la posición de la lengua en cada área

	Espacio		Posición	
	n	%	n	%
D1	0	0,0%	20	100,0%
D2	8	40,0%	12	60,0%
D3	12	60,0%	8	40,0%
D4	15	75,0%	5	25,0%
D5	15	75,0%	5	25,0%
D6	9	45,0%	11	55,0%

El porcentaje de los pacientes que tienen la lengua en adecuada posición según severidad varía según el área evaluada. En pacientes con posición lingual adecuada D1, únicamente el 25% son severos, seguido por el grupo D2 y D6 con 8% y 18% respectivamente. Mientras que el 75% y 92% de los casos son moderados, seguido por el 100% de los casos en región D3, D4, D5 y el 82% en región D6 (Tabla 5).

Tabla 5. *Porcentaje de pacientes que posicionan la lengua en cada área*

	Espacio				En posición			
	Moderado	%	Severo	%	Moderado	%	Severo	%
D1	0	0%	0	0%	15	75%	5	25%
D2	4	50%	4	50%	11	92%	1	8%
D3	7	58%	5	42%	8	100%	0	0%
D4	10	67%	5	33%	5	100%	0	0%
D5	10	67%	5	33%	5	100%	0	0%
D6	6	67%	3	33%	9	82%	2	18%

El porcentaje de los pacientes que tienen la lengua en adecuada posición según severidad y sexo varía según el área evaluada. En pacientes con adecuada posición lingual y severidad moderada de la maloclusión clase III se observó que los hombres en su mayoría tienen la lengua en adecuada posición en las áreas D4, D5 en comparación con las mujeres, mientras que en pacientes de clase III severos las mujeres presentan mayormente en la región D6 la lengua en adecuada posición y los hombres en posición D2 (Tabla 6).

Tabla 6. *Posición de la lengua de acuerdo con el sexo y el grado de severidad de la clase III*

	Espacio								En posición							
	Moderado				Severo				Moderado				Severo			
	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%
D1	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	0%	9	0%	4	80%	1	0%
D2	2	50%	2	50%	4	100%	0	0%	4	36%	7	64%	0	0%	1	100%
D3	4	57%	3	43%	4	80%	1	20%	2	25%	6	75%	0	0%	0	0%
D4	5	50%	5	50%	4	80%	1	20%	1	20%	4	80%	0	0%	0	0%
D5	6	60%	4	40%	4	80%	1	20%	0	0%	5	100%	0	0%	0	0%
D6	5	83%	1	17%	2	67%	1	33%	1	11%	8	89%	2	100%	0	0%

DISCUSIÓN

La lengua es un órgano muscular que se considera el más grande de la cavidad oral el cual tiene la capacidad de contrarrestar las fuerzas bucales de los músculos de las mejilla y labios. El equilibrio entre las fuerzas es importante para que las estructuras y arcos dentales se desarrollen de forma normal (15)

Las fuerzas musculares en reposo se consideran más importantes que las fuerzas intermitentes que se dan durante la función oral (habla, deglución y masticación (14) la lengua en reposo puede ejercer de 50 a 150 gramos de fuerza usando un glosometro(16). Esta fuerza combinada con una mala posición lingual puede tener repercusiones negativas en el desarrollo de las estructuras maxilo mandibulares, así como dentales generando alteraciones en su desarrollo. Este estudio se realizó con el objetivo de determinar la relación de la posición de la lengua en reposo y las maloclusiones esqueléticas clase III evaluada través de cefalometría de lengua en tomografías de haz de cono de cabeza y cuello de corte sagital, ya que es posible obtener una imagen con menor distorsión y mayor exactitud.

En estudios previos como el de Primozic J, et al. Y Farheen et al. Que evaluó la postura de la lengua en reposo, se determinó que en pacientes clase II esquelética el espacio era menor en comparación con los pacientes clase I y clase III, quienes tenían una postura lingual más baja (8) (14); estos resultados coinciden con los obtenidos en este estudio, en el que se observó que los

pacientes con maloclusión clase III presentaron mayor espacio entre la lengua y la bóveda palatina en la parte anterior, manifestándose clínicamente como una postura más baja de la lengua.

En el estudio de Wen-Yu Lin et al. (17) no se llegó a un acuerdo sobre la relación de la presión de la lengua y el sexo del paciente; sin embargo, en la revisión sistemática realizada por Adams et al. (18) Donde analizó la relación del sexo y la presión de la lengua, se demostró que la fuerza ejercida por la lengua es menor en las mujeres. Stierwalt, et al. Afirieron en su estudio que los hombres generan mayor presión lingual que las mujeres ya que presentan más masa muscular (19) contrario a lo que concluyó Vitorino et al. Que afirmó no encontrar diferencias importantes en cuanto al sexo y la presión (18) (20).

En los resultados obtenidos en el presente estudio se observó en las mujeres una posición lingual más baja respecto a los hombres lo cual podría estar relacionado con una menor fuerza lingual en el sexo femenino posiblemente debido a las diferencias en masa muscular observadas entre los sexos como descrito anteriormente en los resultados de investigaciones previas. Tales diferencias pueden verse reflejadas en una posición más superior de la lengua en reposo en hombres mientras que las mujeres al generar una menor presión lingual la posición de esta sería más baja en reposo, esta posible relación requiere mayor investigación a futuro con estudios que evalúen no solo la posición de la lengua sino también se considere medir la presión de esta.

En los resultados de esta investigación se halló que la distancia de la lengua al paladar se incrementa en la medida que la clase III aumenta en severidad; esta observación concuerda con el estudio de Primožic et al. (8) quienes observaron

que la distancia entre la lengua y el paladar aumenta en pacientes clase III y por consiguiente la lengua adopta una posición más descendida; esto también es confirmado por Fátima et al. en el 2019. Lo anterior sugeriría que en pacientes clase III con tratamiento de ortodoncia se debe prestar especial atención a la postura lingual.

Se ha demostrado que la postura lingual difiere dependiendo la clasificación y la severidad de la maloclusión esquelética (14) (8). En este estudio donde se analizó la severidad de la maloclusión clase III y la postura de la lengua se confirma esta observación. Sin embargo, con el fin de determinar una relación de tipo causal se hace necesaria la realización de estudios de tipo longitudinal y la evaluación de otras variables tales como tamaño y cantidad de presión ejercida por la lengua.

CONCLUSIÓN

En el presente estudio se observa la influencia ejercida por la lengua en los casos de maloclusión clase III, el aumento de la severidad se relacionó con un mayor descenso de la posición lingual y una mayor distancia del dorso de la lengua y el paladar al ser evaluados con tomografía. Esta relación de la postura lingual se debe considerar al tratar casos de maloclusión Clase III debido a la observación de un mayor descenso en la postura lingual y su relación con el grado de severidad de la maloclusión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wang W, Di C, Mona S, Wang L, Hans M. Tongue function: An underrecognized component in the treatment of obstructive sleep apnea with mandibular repositioning appliance. *Can Respir J*. 2018;2018:1–7.
2. De-la-cruz MJE, Carlos L, Galarza S, Mattos-vela MA. Posición hioidea, posición lingual y dimensión de la vía aérea faríngea según maloclusión esquelética. *Odontoestomatología*. 2021;38:1–9.
3. Kalgotra S, Mushtaq M. Position of Tongue in skeletal Class II & Class III- ACephalometric study . *J Dent Med Sci*. 2016;15(4):33–8.
4. Engelke W, Jung K, Knösel M. Intra-oral compartment pressures: A biofunctional model and experimental measurements under different conditions of posture. *Clin Oral Investig*. 2011;15(2):165–76.
5. Kalai Selvi A, Shanmugham KG, Kannan MS. A review on role of tongue in Malocclusion. *Indian J Public Heal Res Dev*. 2019;10(12):1067–74.
6. Lambrechts H, De Baets E, Fieuws S, Willems G. Lip and tongue pressure in orthodontic patients. *Eur J Orthod*. 2010;32(4):466–71.
7. Roy AS, Hamid S Bin, Rafiq S. Managing Low Tongue Posture in Open bite: Composite Habit Breaking Appliance. 2021;(October).
8. Primožic J, Farčnik F, Perinetti G, Richmond S, Ovsenik M. The association of tongue posture with the dentoalveolar maxillary and mandibular morphology in Class III malocclusion: A controlled study. *Eur J Orthod*. 2013;35(3):388–93.

9. Chen W, Mou HE, Qian Y, Qian L. Evaluation of the position and morphology of tongue and hyoid bone in skeletal Class II malocclusion based on cone beam computed tomography. BMC Oral Health [Internet]. 2021;21(1):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01839-y>
10. Santos TDS, Raimundo RDC, Rocio A, Arias M, Dias E, Oliveira D. El uso de la tomografía computarizada de haz volumétrico en odontología The use of cone beam computed tomography in dentistry. Odontol Clínica-Científica. 2010;9(4):303–6.
11. Ding X, Suzuki S, Shiga M, Ohbayashi N, Kurabayashi T, Moriyama K. Evaluation of tongue volume and oral cavity capacity using cone-beam computed tomography. Odontology [Internet]. 2018;106(3):266–73. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10266-017-0335-0>
12. Halim IA, Park JH, Liou EJW, Zeinalddin M, Al Samawi YS, Bay RC. Preliminary study: evaluating the reliability of CBCT images for tongue space measurements in the field of orthodontics. Oral Radiol [Internet]. 2021;37(2):256–66. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00443-0>
13. Thomas Ra, Graber T. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2a Edición. Barcelona, España; 1998. 145, 151 p.
14. Fatima F, Fida M. The assessment of resting tongue posture in different sagittal skeletal patterns. Dental Press J Orthod. 2019;24(3):55–63.
15. Díaz MP, María L, Guzmán D, Antonio M, Frías E, Monserrat N, et al. Factores intrínsecos de maloclusión dental en pacientes con dentición

permanente. 2013;70(2):61–7.

16. Johnson Garcia N, Jimenez Vargas ID, Bermudez Angel JA. Relacion entre funcion y forma craneofacial: mediciones de labio y lengua en sujeros normales y con exceso vertical^ies. CES odontol [Internet]. 1997;10(1). Available from: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/1079/674>
17. Lin W, Chen YM, Wu K, Kai P. Diferencias relacionadas con la edad y el sexo en la presión de la lengua generada durante tareas isométricas máximas y de deglución por adultos chinos sanos. 2021;
18. Adams V, Mathisen B, Baines S, Lazarus C, Callister R. A systematic review and meta-analysis of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). Dysphagia. 2013;28(3):350–69.
19. Stierwalt JAG, Youmans SR. Tongue measures in individuals with normal and impaired swallowing. Am J Speech-Language Pathol. 2007;16(2):148–56.
20. Vitorino J. Effect of age on tongue strength and endurance scores of healthy Portuguese speakers. Int J Speech Lang Pathol. 2010;12(3):237–43.

ANEXOS

Anexo tablas

Tabla 1. *Distancia del dorso de lengua y la bóveda palatina*

n	D1	D2	D3	D4	D5	D6	SEXO	SEVERIDAD
1	0	1,9	4,7	5,8	7,6	0	F	Severo
2	0	0	0	1,7	0	0	M	Moderado
3	0	1,5	5,4	5,07	1,86	0	F	Severo
4	0	0	0	0	0	0	M	Moderado
5	0	3,5	6,6	9,7	10,8	12,9	M	Moderado
6	0	0	8,3	11,6	12	18,9	M	Severo
7	0	5,3	15,7	19,6	17,3	19,5	F	Severo
8	0	2,4	8,3	14,1	15,3	17,1	F	Severo
9	0	1,7	9,4	15,1	15,8	20	F	Moderado
10	0	0	2,3	2	1,7	0	M	Moderado
11	0	0	0	0,4	0,7	0,7	F	Moderado
12	0	0	0	1,6	0	0	M	Moderado
13	0	0	0	0	1,2	0	M	Moderado
14	0	0	2,6	3,3	4,1	2,5	F	Moderado
15	0	0,9	0	0	1,5	0	M	Moderado
16	0	0	0	1,3	0	0	M	Moderado
17	0	0	5,1	9,6	11,3	6,2	F	Moderado
18	0	0	0	0	1,3	0	F	Moderado
19	0	3,5	7,2	8,8	8,6	4,5	F	Moderado
20	0	0	1,1	0	0	0	M	Moderado

Tabla 2. *Comparación con el grado de severidad.*

VARIABLE		n	Mean	Standard Error	Med	Max	Min
Severidad	Moderado	D1	15	0,00	0,00	0,00	0,00
		D2	15	0,64	0,32	0,00	3,50
		D3	15	2,29	0,83	0,00	9,40
		D4	15	3,57	1,24	1,60	15,10
		D5	15	3,80	1,34	1,30	15,80
		D6	15	3,12	1,52	0,00	20,00
	Severo	D1	5	0,00	0,00	0,00	0,00
		D2	5	2,22	0,87	1,90	5,30
		D3	5	8,48	1,95	8,30	15,70
		D4	5	11,23	2,70	11,60	19,60
		D5	5	10,81	2,78	12,00	17,30
		D6	5	11,10	4,55	17,10	19,50

TABLA 3. *Posición de la lengua de acuerdo con el sexo*

VARIABLE		n	Mean	Standard Error	Med	Max	Min
Sexo	F	D1	10	0,00	0,00	0,00	0,00
		D2	10	1,63	0,56	1,60	5,30
		D3	10	5,84	1,49	5,25	15,70
		D4	10	8,18	2,06	7,30	19,60
		D5	10	8,39	2,00	8,10	17,30
		D6	10	7,05	2,67	3,50	20,00
	M	D1	10	0,00	0,00	0,00	0,00
		D2	10	0,44	0,35	0,00	3,50
		D3	10	1,83	0,97	0,00	8,30
		D4	10	2,79	1,34	1,45	11,60
		D5	10	2,72	1,47	0,60	12,00
		D6	10	3,18	2,17	0,00	18,90

Tabla 4. *Análisis de la posición de la lengua en cada área*

	Espacio		Posición	
	n	%	n	%
D1	0	0,0%	20	100,0%
D2	8	40,0%	12	60,0%
D3	12	60,0%	8	40,0%
D4	15	75,0%	5	25,0%
D5	15	75,0%	5	25,0%
D6	9	45,0%	11	55,0%

Tabla 5. *Porcentaje de pacientes que posicionan la lengua en cada área*

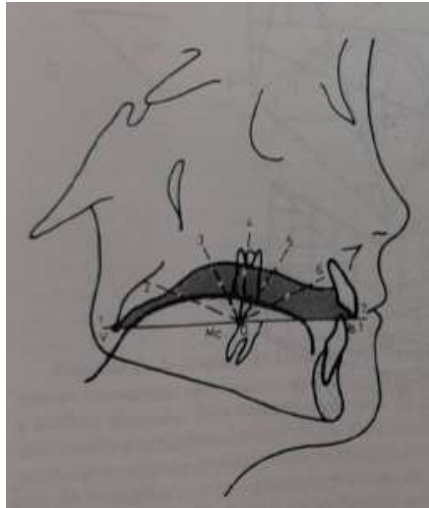
	Espacio				En posición			
	Moderado		Severo		Moderado		Severo	
		%		%		%		%
D1	0	0%	0	0%	15	75%	5	25%
D2	4	50%	4	50%	11	92%	1	8%
D3	7	58%	5	42%	8	100%	0	0%
D4	10	67%	5	33%	5	100%	0	0%
D5	10	67%	5	33%	5	100%	0	0%
D6	6	67%	3	33%	9	82%	2	18%

Tabla 6. *Posición de la lengua de acuerdo con el sexo y el grado de severidad de la clase III*

	Espacio								En posición							
	Moderado				Severo				Moderado				Severo			
	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%	F	%	M	%
D1	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	0%	9	0%	4	80%	1	0%
D2	2	50%	2	50%	4	100%	0	0%	4	36%	7	64%	0	0%	1	100%
D3	4	57%	3	43%	4	80%	1	20%	2	25%	6	75%	0	0%	0	0%
D4	5	50%	5	50%	4	80%	1	20%	1	20%	4	80%	0	0%	0	0%
D5	6	60%	4	40%	4	80%	1	20%	0	0%	5	100%	0	0%	0	0%
D6	5	83%	1	17%	2	67%	1	33%	1	11%	8	89%	2	100%	0	0%

Anexo figuras

FIGURA 1. Medios para valorar la posición y la morfología de la lengua en los cefalogramas. (Plantilla para la medición)



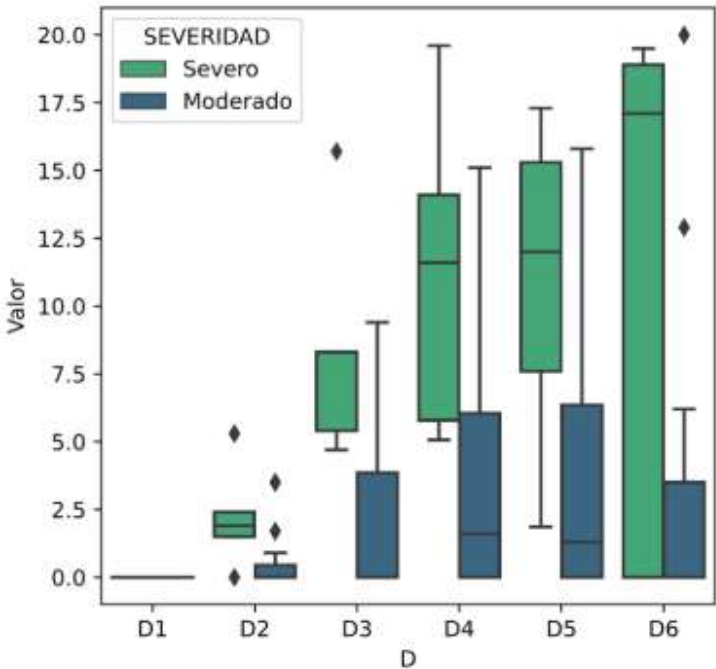
Nota: tomado de *Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales*. 2ª edición, España, Pg. 146

FIGURA 2. Tomografía utilizada por los autores en el presente estudio

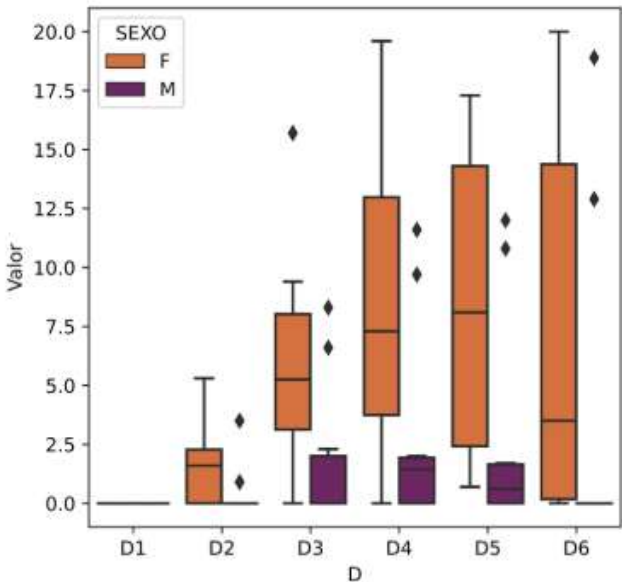


Nota: figura de los autores

Anexo graficas



Grafica 1. Áreas según el grado de severidad



Grafica 2. Posición de la lengua de acuerdo al sexo