



Investigación original

Evaluación tridimensional de la vía aérea y atresia maxilar en niños clase II esquelética

Arantza Velázquez-Serapio¹, Jennifer Antón-Sarabia²,
Erika Beatriz Etcheverry-Doger³, Víctor Hernández-Vidal⁴

- ¹. Alumna de la maestría en Estomatología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
<https://orcid.org/0009-0000-3811-2903>
- ². Docente de la maestría en Estomatología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
<https://orcid.org/0000-0002-1715-997X>
- ³. Docente de la maestría en Estomatología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
<https://orcid.org/0009-0008-8169-7829>
- ⁴. Docente de la maestría en Estomatología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
<https://orcid.org/0000-0003-1226-8939>

Autor de correspondencia:

Arantza Velázquez-Serapio

E-mail: arantza.velazquezs@alumno.buap.mx

Recibido: 25 febrero 2025

Aceptado: 23 octubre 2025

Citar como:

Velázquez-Serapio A, Antón-Sarabia J, Etcheverry-Doger, Hernández-Vidal V. Evaluación tridimensional de la vía aérea y atresia maxilar en niños clase II esquelética [Three-Dimensional Evaluation of the Airway and Maxillary Atresia in Skeletal Class II Children]. *Rev Odontol Mex*. 2026; 30(1): 3-12. DOI: <https://doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2026.30.1.90956>

RESUMEN

Introducción: La clase II esquelética y la atresia maxilar pueden influir en las dimensiones de la vía aérea superior, afectando la respiración y el desarrollo craneofacial. La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) permite su evaluación tridimensional precisa. **Objetivo:** Describir las dimensiones de la vía aérea superior y la morfología maxilar de pacientes pediátricos con clase II esquelética mediante CBCT. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional a niños



de 7 a 11 años con clase II esquelética, se evaluaron medidas del maxilar (LIA, PAP, AAMP) y de la vía aérea superior (volumen total, área mínima, nasofaringe y orofaringe), se aplicó estadística descriptiva e inferencial. **Resultados:** Se incluyeron 37 pacientes (edad media: 8.78 ± 1.38 años), se observó alta variabilidad en las dimensiones maxilares y de la vía aérea, el 62% presentó atresia maxilar, predominando en mujeres (73%), no se identificó un patrón uniforme de reducción en la vía aérea. **Conclusión:** El estudio proporciona una caracterización detallada de las dimensiones de la vía aérea superior y la morfología maxilar de niños con clase II esquelética. La variabilidad observada sugiere que múltiples factores pueden influir en estas estructuras. La CBCT permite caracterizar con precisión estas dimensiones, que contribuyen al diagnóstico y tratamiento en ortopedia maxilofacial.

Palabras clave: Atresia Maxilar, Vía Aérea Superior, Clase II Esquelética, CBCT, Pediatría.

INTRODUCCIÓN

El sistema estomatognático, compuesto por estructuras esqueléticas, musculares y dentales, desempeña un papel clave en funciones como la masticación, deglución, respiración y fonación. Sus alteraciones pueden provocar disfunciones con impacto en todo el organismo, por lo que un diagnóstico temprano de las mismas en pacientes pediátricos es fundamental para favorecer el desarrollo adecuado, prevenir secuelas y reducir la necesidad de tratamientos invasivos^{1,2}.

Las clases esqueléticas se refieren a la relación espacial existente entre el maxilar y la mandíbula con respecto a la base de cráneo, y que puede verse afectada por una variedad de factores genéticos y ambientales, dando lugar a diferentes tipos de maloclusiones, como desviación en la alineación dental y la forma en que los dientes superiores e inferiores se acoplan³. Particularmente la clase II esquelética, caracterizada por una retrusión mandibular o protrusión maxilar, se ha encontrado asociada con vías aéreas superiores más estrechas, aumentando el riesgo de trastornos respiratorios como el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). Este síndrome, frecuente en la población pediátrica, no solo afecta la calidad del sueño, sino también el desarrollo craneofacial y el bienestar en general⁴⁻⁶.

Otro factor relevante en la morfología craneofacial es la atresia maxilar, que se define como una deficiencia en la dimensión transversal del maxilar, que afecta la correcta alineación de los dientes y reduce el espacio disponible del paladar, lo que, a la vez, puede generar obstrucción de la vía aérea superior. La atresia maxilar ha sido ampliamente estudiada en adultos, sin embargo, hay escasa literatura sobre su prevalencia y efectos en la población pediátrica. La combinación de una vía aérea superior estrecha y una atresia maxilar puede exacerbar los problemas respiratorios, lo que subraya la necesidad de estudios más detallados en pacientes jóvenes^{7,8}.

En este contexto, diversos factores funcionales como la respiración oral, la obstrucción nasal crónica y los hábitos orales persistentes han sido asociados al desarrollo de atresia maxilar en pacientes pediátricos con clase II esquelética. Estos condicionantes alteran el equilibrio muscular y la posición lingual, favoreciendo el estrechamiento transversal del maxilar y comprometiendo simultáneamente la morfología de la vía aérea superior^{6,9}.

La tomografía computarizada de haz cónico –sus siglas en inglés CBCT– ha transformado la evaluación craneofacial, al ofrecer imágenes tridimensionales que reducen la necesidad de múltiples radiografías convencionales y disminuyen la exposición a la radiación; además, facilita la evaluación simultánea de las dimensiones de la vía aérea superior y las deficiencias

transversales del maxilar, que ayudan a mejorar el diagnóstico y tratamiento de estas alteraciones en la práctica clínica^{10,11}.

El presente estudio tiene como objetivo principal explorar la relación entre la clase esquelética II, las dimensiones de la vía aérea superior y la atresia maxilar de pacientes pediátricos que asisten a la clínica de posgrado de pediatría de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), México, utilizando CBCT para una evaluación integral, con el fin de optimizar el diagnóstico y tratamiento generalizado de ortopedia maxilofacial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional y prospectivo a pacientes que acudieron a la clínica de posgrado de pediatría de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), durante el periodo de septiembre 2023 a julio 2024. Se seleccionaron pacientes de entre 7 y 11 años, incluidos solo si sus tutores legales otorgaron el consentimiento informado. También se obtuvo el asentimiento informado mediante una explicación comprensible adecuada a su edad. Se excluyeron aquellos que habían recibido tratamientos de ortodoncia preventiva e interceptiva que pudieran alterar los resultados. Se realizó toma de CBCT para evaluar las dimensiones de la vía aérea y la atresia maxilar. La investigación se realizó conforme a los principios éticos establecidos por el CIOMS/OMS (2002) y la Declaración de Derechos de Helsinki (WMA, 2009), así como los lineamientos del Artículo XI de la Ley General de Salud de México. Además, se llevó a cabo siguiendo las normas estipuladas por el Comité de Investigación de la Facultad de Estomatología de la BUAP, con el número de registro 2023227.

La clase esquelética se determinó con el ángulo ANB del análisis cefalométrico de Steiner, cuyo ángulo mayor a 4° fueron clasificados como clase II¹². Para evaluar la atresia maxilar, se midieron varias dimensiones clave, entre las que se incluyeron la longitud interalveolar palatina (LIAP), la profundidad del arco palatino (PAP) y el ángulo del arco maxilopalatino (AAMP). La longitud interalveolar se definió como la distancia entre los puntos de referencia en las crestas alveolares de ambos lados del maxilar, mientras que la profundidad del arco palatino se calculó como la distancia lineal desde la intersección del paladar duro hasta la línea interalveolar. Así mismo, el ángulo del arco maxilopalatino se describió como el ángulo formado por las líneas trazadas desde el punto de fusión interpalatino hasta ambas crestas de los arcos alveolares, lo que permite evaluar la conformación tridimensional del maxilar. Dichas mediciones fueron reportadas por Alkhader *et al.*¹³ y fueron seleccionadas para el presente estudio por su importancia en la identificación de deficiencias transversales del maxilar, una característica estrechamente relacionada con la atresia. El diagnóstico de atresia maxilar se determinó utilizando como punto de corte una longitud interalveolar (LIAP) inferior a 34.1 mm, valor definido a partir de la mediana de la muestra analizada, dado que en la literatura científica no existe un umbral universalmente establecido para esta medición.

Las dimensiones de la vía aérea superior se evaluaron utilizando herramientas específicas del software EZ3D-i (E-Woo Technology, Corea), considerando el área transversal, el volumen total (VT) y el área mínima (AM) de la nasofaringe y la orofaringe. Se estableció como plano de referencia el plano sagital medio; posteriormente, la vía aérea se segmentó de manera manual y automática, delimitando la región desde el borde posterior del paladar duro hasta el punto más anteroinferior de la segunda vértebra cervical. A partir de esta segmentación, se obtuvieron medidas lineales y tridimensionales mediante la herramienta "Airway Analysis" del software. Los datos resultantes fueron exportados para su análisis estadístico, garantizando

una evaluación precisa, detallada y reproducible de las dimensiones de la vía aérea superior en población pediátrica.

En la población pediátrica, los valores de referencia para el área mínima y el volumen total de la vía aérea superior muestran gran variabilidad y no se encuentran claramente estandarizados. Se ha sugerido que un área mínima inferior a 120 mm² y un volumen total menor a 9 cm³ podrían reflejar una reducción dimensional, mientras que valores iguales o superiores se considerarían dentro de los rangos habituales. Esta amplia variabilidad resalta la importancia de evaluar cada caso de manera individual y contextualizada.

Para llevar a cabo las mediciones de cada variable de interés, la investigadora recibió capacitación y fue estandarizada por un experto responsable de este estudio, considerado el estándar de referencia. Inicialmente, se realizó una evaluación intraobservador (CCI= 1.0) y posteriormente, una interobservador (CCI=0.925-1.0), utilizando el coeficiente de correlación intraclass (CCI) para las variables cuantitativas.

Los datos obtenidos se analizaron mediante estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central, dispersión, frecuencias y porcentajes. Para el análisis inferencial, se aplicaron las pruebas T de Student para una comparación entre géneros de las variables correspondientes a la atresia maxilar, las cuales presentaron una distribución Gaussiana. Por otra parte, las variables de la vía aérea superior no siguieron una distribución Gaussiana por lo que se realizó la comparación mediante la prueba U de Mann-Whitney. Adicionalmente se analizó la correlación existente entre las dimensiones de la vía aérea superior y las dimensiones del paladar mediante el coeficiente de correlación de Spearman, todo a través del software estadístico IBM® SPSS® v.25, considerando un nivel de significancia menor a 0.05.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra inicial de 74 pacientes, de los cuales 37 fueron diagnosticados con clase II esquelética e incluidos en el análisis estadístico. La distribución por género correspondió a 51.4% de mujeres y 48.6% de hombres, con una edad media de 8.78 ± 1.38 años.

El ángulo ANB mostró una media general de $7.61 \pm 1.47^\circ$. Las mujeres presentaron valores ligeramente superiores ($7.82 \pm 1.54^\circ$) en comparación con los hombres ($7.38 \pm 1.41^\circ$), lo que sugiere una mayor discrepancia anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula en las mujeres. En las mediciones del paladar se observó una notable variabilidad, reflejando diferencias anatómicas y morfológicas entre los pacientes pediátricos evaluados (Figura 1). Los valores medios de LIAP, PAP y AAMP se resumen en la Tabla 1, sin identificarse diferencias entre los géneros, lo que sugiere que esta variable no influye de manera relevante en las dimensiones palatinas analizadas.

Tabla 1. Comparación de las mediciones del paladar entre géneros

Paladar	Media, DE	Mujer (Media, DE)	Hombre (Media, DE)	p*
LIAP	34.5 $\pm$ 2.97	33.9 $\pm$ 2.7	33.7 $\pm$ 2.4	0.84
PAP	9.09 $\pm$ 1.87	8.8 $\pm$ 1.8	8.8 $\pm$ 1.9	0.90
AAMP	126 $\pm$ 8.90	125.9 $\pm$ 9.7	125.8 $\pm$ 10.3	0.97

LIAP: longitud interalveolar palatina, PAP: profundidad del arco palatino, AAMP: ángulo del arco maxilopalatino, DE: desviación estándar, *Valor de p obtenido de la prueba T de Student



Figura 1. Cortes coronales de CBCT que muestran las mediciones del paladar en distintos participantes, ilustrando la variabilidad anatómica y morfológica del paladar.

Para llevar a cabo el diagnóstico de atresia maxilar se tomó un valor de longitud interalveolar menor a 33.8 mm: de los 37 participantes 23 fueron diagnosticados con atresia maxilar, el mayor porcentaje fueron mujeres con 73%, mientras que los hombres obtuvieron 27% (Tabla 2). En la vía aérea superior se analizaron parámetros lineales y tridimensionales, observándose una amplia variabilidad entre los pacientes. En las mediciones lineales, la nasofaringe y la orofaringe mostraron valores que oscilaron desde dimensiones normales hasta reducciones evidentes, mientras que en las mediciones tridimensionales se identificaron dispersiones amplias en el volumen total y el área mínima; esta última considerada el punto de mayor constricción de la vía aérea. En conjunto, las dimensiones de la vía aérea no mostraron un patrón uniforme de disminución ni diferencias significativas entre géneros, lo cual coincide con lo descrito previamente en la literatura (Tabla 3).

Tabla 2. Frecuencia de Atresia Maxilar por género (LIAP <33.8 mm)

Atresia	Género	Frecuencia	Porcentaje del Total	Porcentaje acumulado
No	Mujer	6	16.2%	16.2%
	Hombre	8	21.6%	37.8%
Si	Mujer	13	35.1%	73.0%
	Hombre	10	27.0%	100.0%

LIAP: longitud interalveolar palatina

Tabla 3. Comparación de las mediciones de la vía aérea superior (VAS) entre géneros

VAS	General	Mujer	Hombre	p**
Nasofaringe*	14.6 (5.5)	14.6 (4.5)	13.9 (3.3)	0.46
Orofaringe*	10.4 (4.5)	10.9 (4.4)	9.7 (4.8)	0.55
VT*	9.5 (5.4)	9.2 (3.5)	8.85 (6.5)	0.93
AM*	135 (7.7)	127.0 (61.2)	111.0 (71.9)	1.00

VT: volumen total, AM: área mínima, *Datos expresados como mediada (rango intercuartílico), ** Valor de p obtenido de la prueba U de Mann Whitney

Las reconstrucciones tridimensionales de la vía aérea superior mostraron variaciones en las dimensiones, reflejadas en cambios del flujo aéreo entre condiciones adecuadas y reducciones significativas. Las zonas de estrechamiento se identificaron mediante un análisis colorimétrico, donde los tonos rojos indicaron zonas de menor área transversal y mayor constricción, y los tonos verdes y azules señalaron regiones con dimensiones normales o expandidas. Esta codificación cromática permite visualizar de manera cualitativa la distribución espacial del flujo respiratorio (Figura 2).

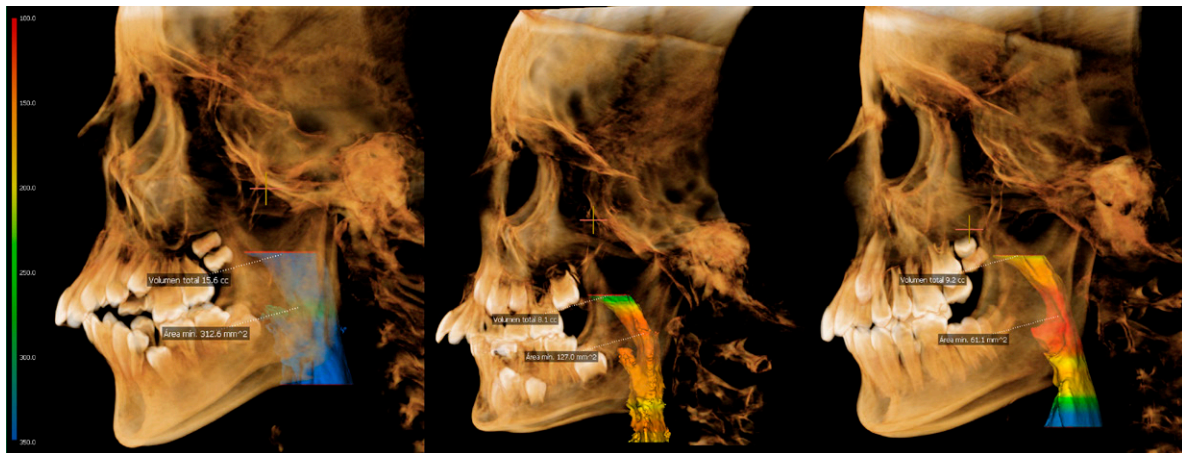


Figura 2. Reconstrucción tridimensional de la vía aérea superior mostrando las diferencias en el volumen, el área mínima y el flujo aéreo observadas entre los participantes del estudio.

Se encontró una correlación significativa ($p = 0.033$) entre la profundidad del arco palatino y el volumen total de la vía aérea superior, lo que sugiere que esta dimensión palatina podría estar asociada con un cambio en el volumen de la vía aérea. Este hallazgo destaca la importancia de considerar la morfología maxilar en la evaluación de alteraciones respiratorias pediátricas (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de correlación

		Nasofaringe	Orofaringe	VT	AM
LIAP	Rho de Spearman	0.003	0.17	0.20	0.25
	<i>p</i>	0.98	0.29	0.22	0.12
PAP	Rho de Spearman	0.05	0.30	0.35	0.11
	<i>P</i>	0.76	0.07	0.03*	0.49
AAMP	Rho de Spearman	-0.06	-0.22	-0.24	0.001
	<i>p</i>	0.72	0.17	0.14	0.93

LIAP: longitud interalveolar palatina, PAP: profundidad del arco palatino, AAMP: ángulo del arco maxilopalatino, VT: volumen total, AM: área mínima, *La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral)

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación coinciden con los reportados por Perrotti *et al.*¹⁴ quienes, al analizar la relación entre los patrones sagitales craneofaciales y las dimensiones de la vía aérea superior en 99 CBCT de pacientes adultos, encontraron diferencias significativas en la orofaringe, la hipofaringe y el volumen total, evidenciando dimensiones más reducidas en mujeres con clase II esquelética. En el presente estudio, realizado en pacientes en crecimiento con una edad promedio de 9 años, los hombres presentaron una mayor frecuencia de atresia maxilar, con un 40%; esto comparado con el 38.2% de las mujeres, ambos acompañados de una reducción volumétrica predominante en la nasofaringe.

Dentro del presente estudio se identificaron tres casos con valores atípicos en el área mínima de la vía aérea superior: dos hombres sin atresia maxilar y una mujer con esta condición, todos presentaban una profundidad del arco palatino superior a la media, sin embargo, a diferencia de lo esperado, esta mostró en la nasofaringe, orofaringe y volumen total en el percentil 75, y un área mínima en el percentil 95, sugiriendo que, en algunos casos, la atresia maxilar no implica necesariamente una reducción de la vía aérea, lo que contrasta con lo reportado en la literatura¹⁵.

En el análisis de correlación entre las medidas del paladar y las dimensiones tanto lineales como tridimensionales de la vía aérea superior, existe una correlación significativa entre la reducción de la dimensión transversal del maxilar evaluado mediante la longitud interalveolar y el volumen total de la vía aérea superior, lo cual podría impactar directamente en el crecimiento y desarrollo infantil, así como en las funciones del sistema estomatognático. Esto contrasta con lo reportado por Alkhader *et al.*¹³, quienes encontraron una correlación débil entre dichas variables y sugieren usar las mediciones del paladar como predictor de las dimensiones de vía aérea.

Durante la evaluación de las vías aéreas superiores, se identificaron alteraciones en los senos maxilares y cornetes nasales, como hipertrofia de cornetes, engrosamiento de la mucosa sinusal, ocupación parcial o total de los senos maxilares y desviaciones del septum nasal. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Dikici *et al.*¹⁶, quienes señalaron que tales alteraciones tienen una asociación significativa con la obstrucción de la vía aérea nasal, lo que afecta la función respiratoria.

Del mismo modo Sleiman y Saadé¹⁷, así como Cárdenas *et al.*¹⁸, respectivamente, reportaron que las alteraciones nasales impactan en el crecimiento craneofacial en general y en la forma del complejo naso maxilar, reflejando la importancia de una evaluación integral en los pacientes en desarrollo, dado el impacto anatómico que puede generar (Figura 3). De manera similar, un estudio realizado por Bruno *et al.*¹⁹ observó que la mitad de las tomografías obtenidas por motivos ortodóncicos mostraron hallazgos incidentales en el seno maxilar; el 68.2% presentaba opacificación de los senos maxilares. Igualmente, Gutiérrez *et al.*²⁰ reportaron una alta frecuencia de hallazgos inflamatorios y cambios mucosos en los senos maxilares, en concordancia con los resultados del presente estudio, donde también se evidenció una notable prevalencia de alteraciones sinusales incluso en pacientes asintomáticos^{19,20}.

Por último, resulta relevante que futuras investigaciones estratifiquen a los pacientes con clase II según la contribución maxilar, mandibular o combinada, dado que esta diferenciación podría evidenciar diferencias significativas en los resultados. Asimismo, sería conveniente considerar otros factores craneofaciales y funcionales que puedan influir en la vía aérea superior, así como realizar análisis longitudinales para evaluar los cambios durante el crecimiento. Estas consideraciones permitirían un análisis más detallado y preciso de la relación entre la morfología

esqueletal y la función respiratoria en población pediátrica, optimizando la interpretación clínica y la planificación de tratamientos futuros.

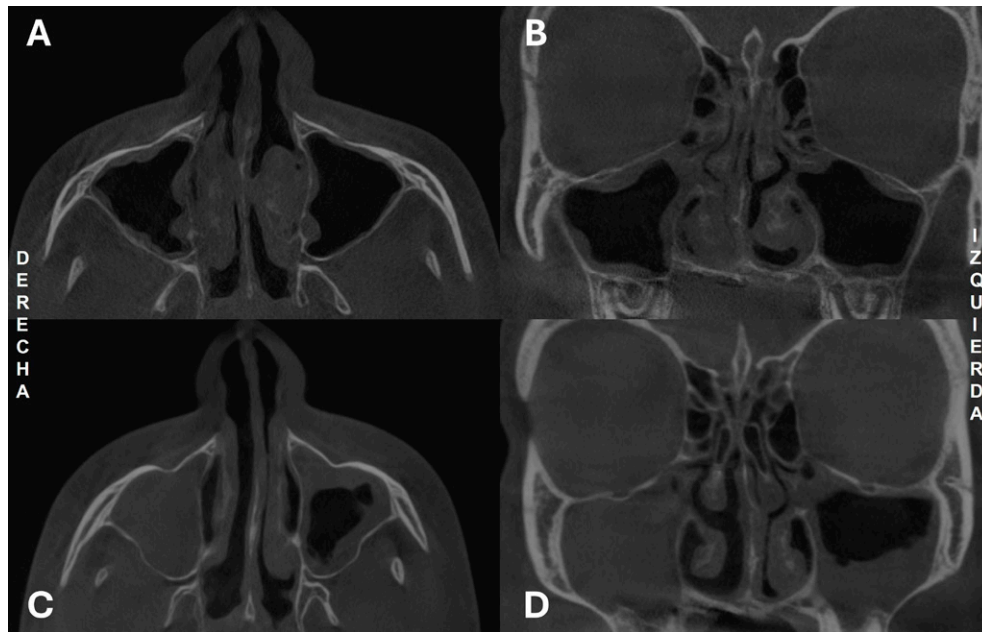


Figura 3. Cortes tomográficos. A-B. Paciente masculino de 8 años, en los que se observa engrosamiento de la mucosa en ambos senos maxilares y una reducción significativa del espacio aéreo nasal debido a la hipertrofia de los cornetes nasales. A. Axial. B. Coronal. C-D. Paciente femenina de 11 años, evidenciando ocupación total del seno maxilar derecho, engrosamiento mucoso en el seno maxilar izquierdo e hipertrofia del cornete nasal izquierdo, acompañado de una ligera desviación del septum nasal. C. Axial. D. Coronal.

CONCLUSIÓN

La identificación temprana de la atresia maxilar y las alteraciones en la vía aérea superior de pacientes con clase II esquelética, es esencial para prevenir complicaciones respiratorias y favorecer un desarrollo craneofacial adecuado. En este estudio, las mediciones de ambas estructuras mostraron una alta variabilidad, sin diferencias significativas entre géneros ni una relación clara entre la atresia maxilar y las dimensiones de la vía aérea, lo que sugiere la influencia de otros factores en su morfología y función. El uso de CBCT permite una evaluación tridimensional detallada, mejorando el diagnóstico y la planificación del tratamiento. Su integración en la práctica clínica facilita la detección de alteraciones y la toma de decisiones terapéuticas más precisas para el tratamiento de ortopedia maxilar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goodacre CJ, Roberts WE, Goldstein G, Wiens JP. Does the stomatognathic system adapt to changes in occlusion? Best evidence consensus statement. *J Prosthodont.* 2021; 30(S1): 5-11. DOI: <https://doi.org/10.1111/jopr.13310>

2. Michalakakis K, Papagiannaki M, Hirayama H, Tsouknidas A. Mini-review: pathways of postural disturbances tracing to the stomatognathic system. *Neurosci Lett*. 2024; 836: 137889. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2024.137889>
3. Mageet AO. Classification of skeletal and dental malocclusion: revisited. *Stoma Edu J*. 2016; 3(2): 38-44. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Adil-Mageet/publication/334406161_Classification_of_Skeletal_and_Dental_Malocclusion_Revisited/links/6103f825169a1a0103c801f2/Classification-of-Skeletal-and-Dental-Malocclusion-Revisited.pdf
4. Shreya S, Shetty V, Ragu K. Pharyngeal airway dimensions and hyoid bone position in children with class II malocclusion and sleep problems: a cross-sectional study. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2024; 14(6): 830-835. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2024.11.001>
5. Zreaqat M, Hassan R, Samsudin R, Stas Y, Hanoun A. Three-dimensional analysis of upper airway in children with Class II malocclusion and obstructive sleep apnea. *J World Fed Orthod*. 2022; 11(5): 156-163. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2022.08.001>
6. Feștilă D, Ciobotaru CD, Suci T, Olteanu CD, Ghergie M. Oral breathing effects on malocclusions and mandibular posture: complex consequences on dentofacial development in pediatric orthodontics. *Children (Basel)*. 2025; 12(1): 72. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12010072>
7. Carvalho PTA, Cappellette Junior MC, Wandalsen GF, Solé D. Rapid maxillary expansion and nasal patency in mouth breathing children with maxillary atresia due to or not due to allergic rhinitis. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2023; 51(4): 55-62. DOI: <https://doi.org/10.15586/aei.v51i4.853>
8. Evangelista K, Ferrari-Piloni C, Barros LAN, Avelino MAG, Cevidanes LHS, Ruellas ACO, et al. Three-dimensional assessment of craniofacial asymmetry in children with transverse maxillary deficiency after rapid maxillary expansion: a prospective study. *Orthod Craniofac Res*. 2020; 23(3): 300-312. DOI: <https://doi.org/10.1111/ocr.12370>
9. Li J, Zhao Z, Zheng L, Daraqel B, Liu J, Hu Y. Effects of mouth breathing on maxillofacial and airway development in children and adolescents with different cervical vertebral maturation stages: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*. 2022; 22(1): 197. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02234-x>
10. Shikha, Somani R, Yadav J, Khan F, Banerjee S, Datta S. Implications of CBCT in pediatric dentistry – a review. *Int J Adv Res*. 2023; 11(6): 44-51. Disponible en: https://www.journalijar.com/uploads/2023/06/649fdc217848d_IJAR-43596.pdf
11. Ganguly D, U D, Misra N, Singh P. Obstructive sleep apnea: An oral and maxillofacial radiology perspective. *Int J Appl Dent Sci*. 2022; 8(4): 92-96. DOI: <https://doi.org/10.22271/oral.2022.v8.i4b.1631>
12. Pop SI, Procopciuc A, Arsintescu B, Mițariu M, Mițariu L, Pop RV, et al. Three-dimensional assessment of upper airway volume and morphology in patients with different sagittal skeletal patterns. *Diagnostics (Basel)*. 2024; 14(9): 903. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics14090903>
13. Alkhader M, Alrashdan MS, Abdo N, Abbas R. Usefulness of hard palate measurements in predicting airway dimensions in patients referred for cone beam CT. *Open Dent J*. 2021; 15(1): 505-511. DOI: <https://doi.org/10.2174/1874210602115010505>
14. Perrotti G, Karanxha L, Scaini R, Clauser T, Testori T, Francetti L, et al. A 3D evaluation of the upper airways and sagittal craniofacial pattern: are these two parameters associated? *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021; 35(2 Suppl 1): 131-138. DOI: <https://doi.org/10.23812/21-2suppl-12>
15. Rodrigues J, Evangelopoulos E, Anagnostopoulos I, Sachdev N, Ismail A, Samsudin R, et al. Impact of skeletal class II and class III malocclusion on pharyngeal airway dimensions: a systematic literature review and meta-analysis. *Heliyon*. 2024; 10(6): e27284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27284>

16. Dikici O, Durgut O. Impact of septal deviation and turbinate hypertrophy on nasal airway obstruction: insights from imaging and the NOSE scale: a retrospective study. *Egypt J Otolaryngol.* 2024; 40(1): 79. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43163-024-00650-0>
17. Sleiman RA, Saadé A. Effect of septal deviation on nasomaxillary shape: a geometric morphometric study. *J Anat.* 2021; 239(4): 788-800. DOI: <https://doi.org/10.1111/joa.13479>
18. Cárdenas MJ, García Cortes OJ, Gutiérrez-Cantú FJ, Oliva-Rodríguez R. Análisis bidimensional de la permeabilidad de vías aéreas con el tamaño de senos maxilares y su relación con el desarrollo de la clase esquelética en una población mexicana. *Int J Morphol.* 2023; 41(2): 461-465. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-95022023000200461>
19. Bruno IG, Bruno LV, Bachur MA. Hallazgo incidental en tomografía computada de haz cónico. *Rev Ateneo Argent Odontol.* 2020; 62(1): 25-30. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/02/1148131/raao621-articulo3.pdf>
20. Gutiérrez Mesa M, León-Manco RA, Ruiz García VE. Frecuencia de patología de los senos maxilares evaluados mediante tomografía computarizada de haz cónico. *Rev Estomatol Herediana.* 2018; 28(3): 177. DOI: <https://doi.org/10.20453/reh.v28i3.3395>