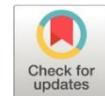


## Evaluación de las vías aéreas post expansión rápida del maxilar en pacientes de 7-10 años. Revisión de literatura

*Evaluation of the airway after rapid maxillary expansion in patients aged 7-10 years. Literature review*

- 1 Diana Karolina Torres Siguenza  <https://orcid.org/0009-0009-5688-323X>  
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.  
[dktorress09@est.ucacue.edu.ec](mailto:dktorress09@est.ucacue.edu.ec)
- 2 Christian David Zapata Hidalgo  <https://orcid.org/0000-0002-8463-3467>  
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.  
[christian.zapata@ucacue.edu.ec](mailto:christian.zapata@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/08/2023

Revisado: 10/09/2023

Aceptado: 03/10/2023

Publicado: 03/11/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.1.2766>

Cítese:

Torres Siguenza, D. K., & Zapata Hidalgo, C. D. (2023). Evaluación de las vías aéreas post expansión rápida del maxilar en pacientes de 7-10 años. Revisión de literatura. *Anatomía Digital*, 6(4.1), 23-34. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.1.2766>



**ANATOMÍA DIGITAL**, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>  
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

**Palabras claves:**

aparato respiratorio, odontología, tratamiento médico, salud, anatomía.

**Keywords:**

Respiratory system, dentistry, medical treatment, health, anatomy.

**Resumen**

**Introducción.** El crecimiento de los maxilares se ve influenciado por la respiración bucal u otro habito durante la infancia, la expansión rápida del maxilar es un procedimiento ortodóncico que busca corregir problemas de maloclusión y mejorar el crecimiento y el tamaño de las vías aéreas. **Objetivo.** Desde una óptica académica esta revisión sistemática tiene como finalidad examinar los efectos de la expansión rápida del maxilar sobre las vías aéreas en niños 7-10 años. **Metodología.** Se realizó mediante la búsqueda de literatura en bases de datos digitales como Pubmed, Epistemonikos, Dialnet, Ovid, Proquest, Lilacs, Web of Science, Springer. La búsqueda se restringió a artículos en inglés, español y portugués publicados desde el año 2018 al 2022. **Resultados.** Después de aplicar los criterios de inclusión en total se obtuvieron y revisaron 965 artículos. Se realizó la revisión de literatura de 19 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y poseían evidencia adecuada para ser incorporados en la revisión. **Conclusión.** La literatura disponible reveló que la expansión rápida el maxilar en las edades comprendidas de 7-10, mejora el paso del aire a la cavidad nasal ya que aumenta la longitud de las vías aéreas superiores. **Área de estudio general:** Odontología. **Área de estudio específica:** Ortodoncia. **Tipo de estudios:** Artículos Originales.

**Abstract**

**Introduction.** The growth of the jaws is influenced by mouth breathing or other habits during infancy. Rapid maxillary expansion is an orthodontic procedure that seeks to correct malocclusion problems and improve the growth and size of the airways. **Objective.** From an academic point of view, this systematic review aims to examine the effects of rapid maxillary expansion on the airway in children 7-10 years of age. **Methodology.** The literature was searched in digital databases such as PubMed, Epistemonikos, Dialnet, Ovid, ProQuest, Lilacs, Web of Science, Springer. The search was restricted to articles in English, Spanish and Portuguese published from 2018 to 2022. **Results.** After applying the inclusion criteria, a total of 965 articles were obtained and reviewed. The literature review was performed on 19 articles that met the inclusion criteria and

---

had adequate evidence to be incorporated in the review.  
**Conclusion.** The available literature revealed that rapid expansion of the maxilla at ages 7-10 improves the passage of air into the nasal cavity by increasing the length of the upper airway.

---

### Introducción

La respiración nasal en la infancia es de importancia crítica, ya que desempeña un rol fundamental en el aseguramiento del desarrollo y crecimiento apropiado del sistema craneofacial (1). Múltiples investigaciones han destacado una asociación entre la maloclusión dental, las dificultades respiratorias y las alteraciones craneofaciales (2). Específicamente, la respiración a través de la boca durante el período de crecimiento se considera un factor determinante, ya que puede inducir una serie de modificaciones en el desarrollo del cráneo y los maxilares (2).

La Discrepancia Transversal Maxilar (DTM) es una deformidad craneofacial que es más común en la niñez, con una prevalencia que oscila entre el 2,7% y el 23,3% según estudios previos (3). Su etiología se presenta de forma multifactorial y compleja, involucrando factores genéticos, desarrollo anormal, traumas y/o iatrogenias (4). Las manifestaciones orales típicas incluyen mordidas cruzadas posteriores, tanto unilaterales como bilaterales, retro inclinación de los dientes, bóveda palatina profunda, apiñamiento dental, arcadas dentales estrechas y problemas respiratorios nasales (5).

El enfoque terapéutico óptimo para abordar la DTM consiste en la aplicación de la Expansión Rápida del Maxilar (ERM) (6). En la actualidad, se han desarrollado aparatologías ortopédicas diseñadas para facilitar la disyunción de la sutura palatina media, este proceso conduce al descenso de la bóveda palatina, la separación de las paredes laterales de la cavidad nasal y el enderezamiento del tabique nasal, estas modificaciones sumado a que los huesos maxilares forman parte de la cavidad nasal, pueden tener un impacto significativo en la cantidad de flujo de aire que penetra en las vías respiratorias nasales (7).

El tratamiento de ERM se enfoca en corregir tanto la discrepancia dental en el plano transversal como las discrepancias esqueléticas en el maxilar superior. Sin embargo, en la actualidad, varios investigadores han observado que esta terapia también puede tener un impacto beneficioso en la mejora de la respiración nasal al aumentar los volúmenes de la cavidad nasal y las vías respiratorias (3). Esto ha llevado a considerar la ERM como una opción de tratamiento en niños que padecen el síndrome de apnea obstructiva del

sueño (8). Para el análisis de los cambios que la ERM puede inducir en las vías respiratorias superiores, se utiliza comúnmente la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) como una herramienta de diagnóstico y seguimiento (9).

El objetivo de la investigación actual se centró en ampliar nuestra comprensión de las modificaciones que experimentan las vías respiratorias superiores en niños de edades comprendidas entre los 7 y 10 años después de someterse a cualquier forma de tratamiento de expansión rápida del maxilar, manteniendo un enfoque actualizado de la literatura y así poder aplicarlo en la práctica diaria.

### Metodología

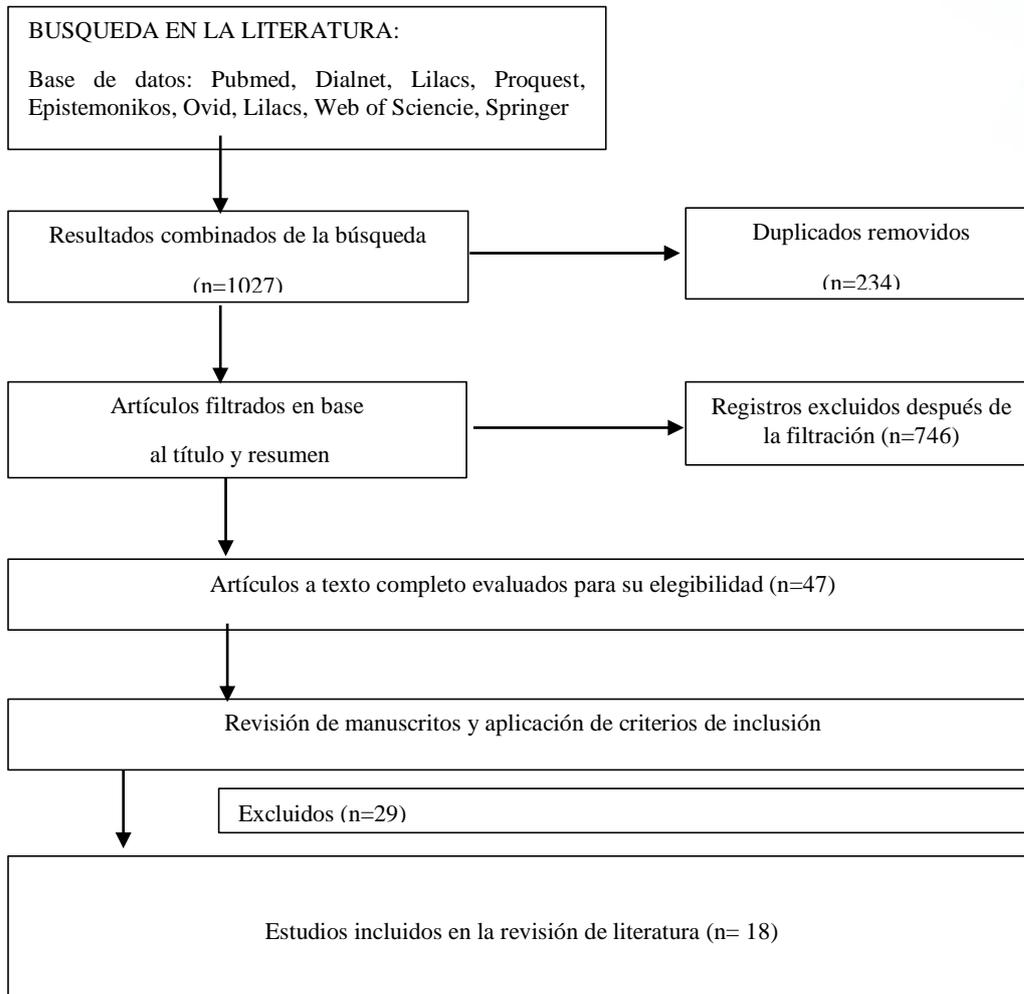
Dado el enfoque exploratorio y la amplitud que abarca esta temática, se realizó una revisión de literatura mediante una búsqueda electrónica exhaustiva en múltiples bases de datos digitales como *PubMed*, *Epistemonikos*, *Dialnet*, *Ovid*, *ProQuest*, *Lilacs*, *Web of Science*, *Springer*, *Scopus*. La búsqueda de la información se realizó desde el año 2018 al 2022 en idioma español, inglés.

A partir de la pregunta de investigación, la estrategia de búsqueda se basó en términos *Medical Subject Heading (MeSH)* y términos en los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs) y términos abiertos, se utilizaron descriptores controlados e indexados para cada una de la base de datos, de esta revisión de alcance, uniéndolos con operadores booleanos OR, AND y NOT (tabla 1).

**Tabla 1.** Estrategia de la búsqueda

PUBMED	(((((maxillary expansion [MeSH Terms])) OR (nasal airflow)) AND (upper airway)))
LILACS	maxillary AND upper airway AND dentistry AND expansion
DIALNET	expansion maxilar, expansion palatina
EPISTEMONIKOS	(title:(abstract:(airflow) AND abstract:(expansion)) OR abstract:(abstract:(airflow) AND abstract:(expansion))) NOT (title:(covid-19) OR abstract:(covid-19)) AND (title:(upper airway) OR abstract:(upper airway)) OR (title:(Dentistry) OR abstract:(Dentistry))
OVID	(maxillary expansion and upper airways and airflow)
PROQUEST	(maxillary expansion) AND airflow AND (upper airway) AND pediatric AND child
WEB OF SCIENCE	((ALL= (maxillar expansion)) OR ALL= (nasal airflow)) AND ALL= (upper airway)
SPRINGER	maxillar AND expansion OR orthodontic AND upper AND airway
SCOPUS	(TITLE-ABS-KEY (maxillary AND expansion) AND TITLE-ABS-KEY (nasal AND airflow) AND TITLE-ABS-KEY (expansion))

**Nota.** Palabras claves o descriptores de búsqueda en bases de datos.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de selección de artículos

Para la selección de estudios de interés, se basó en los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

*Criterios de Inclusión*

- Estudios clínicos controlados aleatorizados (ECA)
- Estudios clínicos controlados aleatorizados enmascarados (ECAe)
- Estudios de revisión de literatura
- Estudios de revisión sistemática con y sin metaanálisis
- Artículos en inglés relacionados con las vías aéreas post expansión rápida del maxilar en pacientes de 7-10 años.
- Artículos en portugués relacionados con las vías aéreas post expansión rápida del maxilar en pacientes de 7-10 años.

- Artículos en español relacionados con las vías aéreas post expansión rápida del maxilar en pacientes de 7-10 años.

#### *Criterios de Exclusión*

- Libros
- Tesis
- Estudios epidemiológicos
- Cartas al editor
- Artículos sin su texto completo y que no se han podido contactar con el editor
- Artículos que no estén en las revistas indexadas

#### *Aspectos éticos*

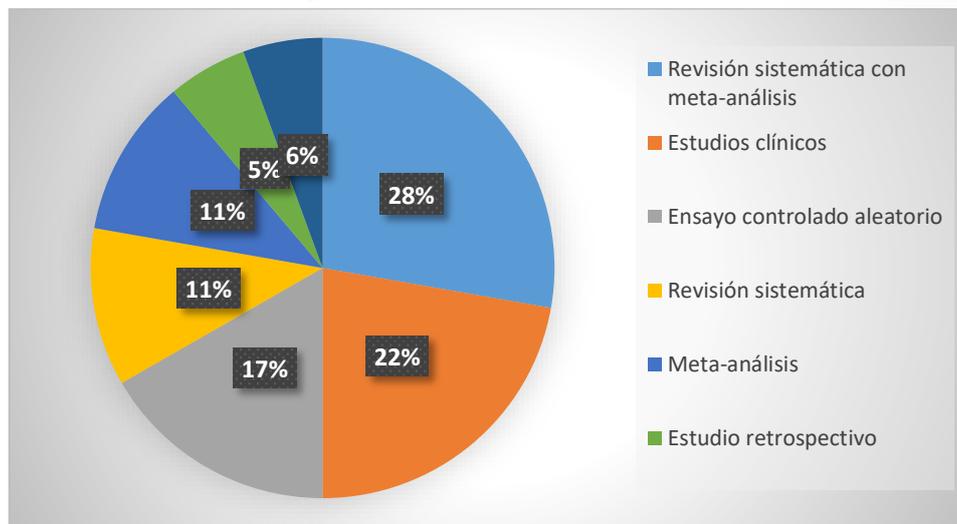
Desde el punto de vista ético esta investigación es considerada como sin riesgos, debido que se trata de un estudio secundario cuya fuente es documental por lo que no se requirió de ningún consentimiento informado ya que no hubo ninguna intervención clínica ni se experimentó en humanos.

#### **Resultados**

Para esta revisión se estableció un registro de base de datos siendo: 477 artículos de PubMed, 9 de Lilacs, 28 de Dialnet ,15 de Epistemonikos, 33 de Ovid, 100 de ProQuest, 306 de Web of Science, 1 de Springer y 58 de Scopus estableciendo un total de N= 1027 estudios.

Luego de esta selección se eliminó la bibliografía duplicada, quedando 793 artículos. Después de verificar todos los registros, se excluyeron 775 estudios que no cumplieron con los criterios de selección, lo que resultó en 18 artículos adecuados para esta revisión de literatura (figura 1).

En esta revisión se consideró que la revisión sistemática con metaanálisis representó el 28%, los estudios clínicos el 22%, los ensayos controlados el 17%, %, las revisiones sistemáticas al igual que los metaanálisis el 11%, el 5% estudios retrospectivos y por último el 6% en estudios prospectivo (figura 2).



**Figura 2.** Porcentaje de los tipos de estudios de los artículos seleccionados

**Tabla 2.** Análisis cualitativo de los estudios incluidos

Estudio	Muestra	Periodo de observación	Herramienta	Tipo de dispositivo
(11)	n= 19, 10.5 años	T0: Pretratamiento T1: 2 meses T2: 4 meses de finalizado	CBCT	ERM
(12)	n= 7, 10.4 años	T1: Pretratamiento T2: Final de tratamiento	CBCT	AltRaMEC
(8)	n= 40, 9.7 años	T1: Pretratamiento T2: Final de tratamiento	Rinomanometría	ERM
(13)	n= 15, 9.5 años	T1: Pretratamiento T2: Final de tratamiento	CBCT	ERM
(14)	n= 52, 9.5 años	T1: pretratamiento T2: inicio de tratamiento T3: postratamiento	CBCT	ERM
(15)	n= 66, 10-16 años	T0: pretratamiento T1: 6 meses después de retiro	CBCT	Hyrax, Hybrid Hyrax, Keles

**Nota.** n (número) AltRaMEC (Expansión y constricción maxilar rápida alternativa) CBCT (Tomografía computarizada de haz cónico)

### Discusión

Esta revisión se centró en evaluar los cambios en las vías respiratorias post-expansión rápida del maxilar, en su estudio (15) revelaron que existe una correlación e impacto sobre

la nasofaringe y la orofaringe debido a que aumentaron de manera significativa después del procedimiento de expansión. Similares resultados obtuvieron (9), en su estudio donde los investigadores revelaron que los tratamientos de ERM logran modificar anatómicamente el espacio de las vías aéreas en niños, a su vez (16) concluyeron que existió un aumento en la superficie de la cavidad nasal del 7, 42% y en la faringe un aumento del 22,04% siendo la parte media de la faringe la de mayor aumento. Así como también se comprobó que la presión del flujo de aire disminuyó tanto en la inspiración como la espiración.

De acuerdo con (17), el expansor tipo Hyrax es la elección que con mayor frecuencia se usa para los tratamientos de ERM, aunque también menciona el uso de distintos expansores como Haas, expansor en forma de mariposa, hyrax con pitas oclusales, de igual manera (14) con la variedad de aparatos expansores los resultados que obtuvieron fueron aumentos pequeños los cuales no demostraron una significativa diferencia en el volumen de las vías aéreas superiores.

Por otro lado (18, 19) encontraron que, aunque los parámetros de medición a través de CBCT mostraron variaciones después de haber recibido ERM y que el grupo 2 mostró una media más alta en inspiración y espiración en comparación con el grupo 1, estos resultados no representaron diferencias estadísticamente significativas para demostrar una mejoría marcada en las vías aéreas.

El tratamiento de expansión maxilar mostró un considerable aumento en el tamaño de las vías aéreas en pacientes tratados con Hybrid-Hyrax en comparación con los grupos tratados con Hyrax y Keles, así lo demostró (14). Sin embargo, no se obtuvieron cambios importantes al comparar la acción de los tres tipos de expansores durante el tiempo de tratamiento.

### Conclusiones

- Con los resultados obtenidos en esta revisión de literatura a cerca de los efectos de la expansión rápida de maxilar se respalda la teoría de que esta terapéutica no solo corrige discrepancias dentales y esqueléticas, sino que también puede tener un impacto positivo en la respiración nasal. Los estudios revisados señalan un aumento considerable en la nasofaringe y la orofaringe después del procedimiento de expansión rápida del maxilar. Además, se observó un aumento en la superficie de la cavidad nasal y la faringe, siendo la parte media de la faringe la que experimentó el mayor aumento. Este aumento en el tamaño de las vías aéreas se tradujo en una disminución de la presión del flujo de aire tanto en la inspiración como en la espiración. Sin embargo, debido a la calidad baja de los artículos sistemáticos que respaldan estos resultados, este tratamiento no puede indicarse

solo para mejorar las vías respiratorias superiores, sino que debe estar respaldado por una indicación de ortodoncia.

- Es importante destacar que la elección del tipo específico de dispositivo expansor y la variabilidad en los resultados observados entre los distintos estudios subrayan la necesidad imperante de llevar a cabo investigaciones adicionales con el propósito de adquirir una comprensión más exhaustiva de los efectos de esta modalidad de tratamiento en el contexto de las vías respiratorias infantiles.

### Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses en el presente estudio.

### Declaración de contribución de los autores

Od. Diana Karolina Torres Siguenza, revisión bibliográfica y redacción del manuscrito.

Od. Esp. David Zapata Hidalgo, lectura y aprobación de la revisión final del manuscrito.

### *Referencias Bibliográficas*

1. Calvo-Henriquez C, Capasso R, Chiesa-Estomba C, Liu SY, Martins-Neves S, Castedo E, et al. The role of pediatric maxillary expansion on nasal breathing. A systematic review and meta-analysis. Vol. 135, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. Elsevier Ireland Ltd; 2020.
2. Ramos Montiel, R. R. (2022). Fundamento teórico epistémico del diagnóstico cráneo-cervico maxilofacial. Revista Mexicana de Ortodoncia, 7(4). <https://doi.org/10.22201/fo.23959215p.2019.7.4.80814>
3. Santana DMC, Nogueira VS, Lima SAM, Fernandes LPA, Weber SAT. The effect of rapid maxillary expansion in children: a meta-analysis. Braz J Otorhinolaryngol. 2022 Nov 1;88(6):907–16.
4. Bucci R, Montanaro D, Rongo R, Valletta R, Michelotti A, D'Antò V. Effects of maxillary expansion on the upper airways: Evidence from systematic reviews and meta-analyses. Vol. 46, Journal of Oral Rehabilitation. Blackwell Publishing Ltd; 2019. p. 377–87.
5. Prévé S, García Alcázar B. Interest of miniscrew-assisted rapid palatal expansion on the upper airway in growing patients: A systematic review. Vol. 20, International Orthodontics. Elsevier Masson s.r.l.; 2022.

6. Alyessary AS, Othman SA, Yap AUJ, Radzi Z, Rahman MT. Effects of non-surgical rapid maxillary expansion on nasal structures and breathing: A systematic review. Vol. 17, *International Orthodontics*. Elsevier Masson SAS; 2019. p. 12–9.
7. Kim JE, Hwang KJ, Kim SW, Liu SYC, Kim SJ. Correlation between craniofacial changes and respiratory improvement after nasomaxillary skeletal expansion in pediatric obstructive sleep apnea patients. *Sleep and Breathing*. 2022 Jun 1;26(2):585–94.
8. Bazargani F, Magnuson A, Ludwig B. Effects on nasal airflow and resistance using two different RME appliances: A randomized controlled trial. *Eur J Orthod*. 2018 May 25;40(3):281–4.
9. Quinzi V, Saccomanno S, Manenti RJ, Giancaspro S, Coceani L, Marzo G. Efficacy of rapid maxillary expansion with or without previous adenotonsillectomy for pediatric obstructive sleep apnea syndrome based on polysomnographic data: A systematic review and meta-analysis. Vol. 10, *Applied Sciences (Switzerland)*. MDPI AG; 2020.
10. Lee WC, Tu YK, Huang CS, Chen R, Fu MW, Fu E. Pharyngeal airway changes following maxillary expansion or protraction: A meta-analysis. Vol. 21, *Orthodontics and Craniofacial Research*. Blackwell Publishing Ltd; 2018. p. 4–11.
11. Pirelli P, Fiaschetti V, Fanucci E, Giancotti A, Condo' R, Saccomanno S, et al. Cone beam CT evaluation of skeletal and nasomaxillary complex volume changes after rapid maxillary expansion in OSA children. *Sleep Med*. 2021 Oct 1; 86:81–9.
12. Shetty N, Nambiar S, Desai A, Ahmed J. Effect of Maxillary Expansion Treatment Protocols on Maxillary Sinus Volume, Pharyngeal Airway Volume, and Hyoid Bone Position: A Prospective, Cone Beam Computed Tomography (CBCT) Study. *Open Dent J*. 2022 Nov 16;16(1).
13. Chen S, Wang J, Xi X, Zhao Y, Liu H, Liu D. Rapid Maxillary Expansion Has a Beneficial Effect on the Ventilation in Children with Nasal Septal Deviation: A Computational Fluid Dynamics Study. *Front Pediatr*. 2022 Feb 10;9.
14. Bazargani F, Lund H, Magnuson A, Ludwig B. Skeletal and dentoalveolar effects using tooth-borne and tooth-bone-borne RME appliances: A randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Eur J Orthod*. 2021 Jun 1;43(3):245–53.
15. Cheung GC, Dalci O, Mustac S, Papageorgiou SN, Hammond S, Ali Darendeliler M, et al. The upper airway volume effects produced by Hyrax, Hybrid-Hyrax, and Keles keyless expanders: A single-centre randomized controlled trial. *Eur J Orthod*. 2021 Jun 1;43(3):254–64.

16. Niu X, Di Carlo G, Cornelis MA, Cattaneo PM. Three-dimensional analyses of short- and long-term effects of rapid maxillary expansion on nasal cavity and upper airway: A systematic review and meta-analysis. Vol. 23, Orthodontics and Craniofacial Research. Blackwell Publishing Ltd; 2020. p. 250–76.
17. Zhao T, Zhang X, Ngan P, Yuan W, Chen X, Hua F, et al. Effects of Maxillary Skeletal Expansion on Upper Airway Airflow: A Computational Fluid Dynamics Analysis. Journal of Craniofacial Surgery. 2020 Jan 1;31(1): e6–10.
18. Zhao T, Hua F, He H. Rapid maxillary expansion may increase the upper airway volume of growing patients with maxillary transverse deficiency. Vol. 21, Journal of Evidence-Based Dental Practice. Mosby Inc.; 2021.
19. Feng X, Chen Y, Hellén-Halme K, Cai W, Shi XQ. The effect of rapid maxillary expansion on the upper airway's aerodynamic characteristics. BMC Oral Health. 2021 Dec 1;21(1).

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



#### Indexaciones

