



Evaluación de la efectividad de expansión mandibular en niños. Revisión narrativa

Evaluation of the effectiveness of mandibular expansion in children. Narrative review

Mónica Elizabeth Muñoz-Encalada
memunoze92@est.ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-4621-2178>

Christian David Zapata-Hidalgo
christian.zapata@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-8463-3467>

RESUMEN

Objetivo: evaluar la efectividad de la expansión mandibular en niños. **Método:** La literatura se seleccionó mediante una búsqueda en las bases de datos electrónicas: Pubmed, Scielo, GoogleAcademic, Springer. La búsqueda se restringió a artículos en inglés y español publicados desde el año 2013. **Resultados:** Después de aplicar los criterios de inclusión en total se obtuvieron y revisaron 12 artículos. Se realizó la revisión de literatura de evaluación de la eficacia de la expansión mandibular en niños **Conclusión:** La literatura disponible reveló que la efectividad de la expansión mandibular dependerá de la gravedad de la maloclusión, la edad a tratar, tener presente los picos de crecimiento y, por último, pero no menos importante la cooperación de los pacientes en los tratamientos.

Descriptores: expansión; mandibular; niños. (DeCS).

ABSTRACT

Objective: to evaluate the effectiveness of mandibular expansion in children. of mandibular expansion in children. **Methods:** The literature was selected through a search in the following electronic databases: Pubmed, Scielo, GoogleAcademic, Springer. The search was restricted to articles in English and Spanish published since 2013. **Results:** After applying the inclusion criteria, a total of 12 articles were obtained and reviewed. The literature review of the evaluation of the effectiveness of mandibular expansion in children was performed. **Conclusion:** The available literature revealed that the efficacy of mandibular expansion will depend on the severity of the malocclusion, the age to be treated, keeping in mind the growth peaks and last but not least the patients' cooperation last but not least the cooperation of the patients in the treatments.

Descriptors: expansion; mandibular; children. (DeCS).

Recibido: 26/05/2025. Revisado: 07/05/2025. Aprobado: 13/06/2025. Publicado: 20/06/2025.

Original breve



INTRODUCCIÓN

Debido a los límites anatómicos generalmente sirve como guía del maxilar superior para lograr la dimensión vertical (1,2) la forma de la arcada y la dimensión trasversal tiene una variación amplia entre cada individuo esto dependerá de factores ambientales, forma y tamaño de los dientes patrones genéticos, alineaciones dentales y factores extrínsecos (3).

La mandíbula es un hueso móvil que desempeña un papel crucial para el sistema estomatognático (4) su desarrollo comienza al terminar la sexta semana embrionaria y termina a la 9 semana embrionaria siendo estas fechas críticas para el buen desarrollo mandibular es uno de los primeros huesos de todo el cuerpo en osificarse (4,5). La sínfisis mandibular es la región donde se une las dos mitades de la mandíbula el cierre u osificación de la misma ocurre en la zona alveolar hasta el reborde inferior este suceso ocurre en el primer año de vida (6).

La expansión mandibular en niños es un procedimiento ortodóntico común que tiene como objetivo aumentar el ancho del arco mandibular para corregir apiñamientos, mejorar la oclusión y crear espacio para la erupción de los dientes permanentes (7). La efectividad de la expansión mandibular ha sido un tema de considerable debate y estudio en el campo de la ortodoncia, con investigaciones que exploran varios aspectos del procedimiento, incluyendo sus efectos esqueléticos y dentales, su estabilidad a largo plazo y sus implicaciones para la función y la estética facial (8,9). Esta introducción tiene como objetivo proporcionar una visión general exhaustiva de la evaluación de la efectividad de la expansión mandibular en niños, abarcando los fundamentos del procedimiento, las diferentes técnicas empleadas, la evidencia científica disponible con respecto a sus resultados y los factores que influyen en su éxito (10).

La importancia de trabajar en la fase de dentición mixta temprana suele coincidir



con el pico de crecimiento, la dimensión del arco mandibular tiene una influencia significativa en el apiñamiento anterior teniendo en cuenta que tendremos un espacio óptimo si los niños presentan espacios primates en la dentición temporal de lo contrario podremos tener una orientación que tendrá problemas de espacio por falta del mismo ya que teniendo en cuenta que los dientes permanentes llegan hasta duplicar su dimensión podremos presentar diferentes problemáticas (11,12).

El objetivo de la ortopedia es poder orientar en crecimiento, corrigiendo las maloclusiones con la finalidad de obtener una norma oclusión mediante aparatos ortopédicos ayudando así a facilitar y evitar problemas a futuro más complejos mejorando la norma función de los tejidos y músculos, los aparatos utilizados para poder mejorar esta problemática de arcos estrechos, apiñamiento mandibular, mordida en tijera y mordida cruzada; son aparatos activos con fuerzas mecánicas directas sobre el hueso maxilar, mandíbula, la articulación temporomandibular, hueso alveolar, periodonto, dientes (13,14).

Por ende los métodos más utilizados para corregir estas problemáticas para la corrección del apiñamiento y deficiencia de espacio dental mandibular son expansión dental reducción interproximal, extracciones dentarias, pro inclinación de los incisivos inferiores, reducción interproximal (1,15), el objetivo de los tratamientos ortopédicos son generar oclusiones funcionalmente equilibradas pero teniendo en cuenta que no todos los procedimientos tendrán un resultado óptimo llegando a generar y tomando muy en cuenta podremos presentar problemas periodontales, reabsorciones óseas, pérdida de hueso alveolar (3,16).

Los dispositivos que son utilizados para la expansión mandibular de acuerdo a la literatura generan mínimo efecto esquelético encontrado limitando por el segmento dentoalveolar por cambios de la angulación molar y poco o nulo efecto en el hueso basal teniendo como resultado una remodelación ósea y expansión dental llega a ser inestable por lo cual es muy importante la edad que sea intervenido entre más temprana sea la intervención mejorara y orientara el crecimiento del individuo se



revisó estudios que ayudan a tener información de la propiedades físicas de los tejidos fisiológico en el futuro nos ayudaría predecir cuándo sería efectiva la espacio mandibular (4).

Existen varias técnicas disponibles para la expansión mandibular en niños, incluyendo:

Expansores fijos: Estos aparatos están cementados a los dientes posteriores y proporcionan una fuerza continua para expandir el arco mandibular. Los expansores fijos pueden ser de diferentes diseños, como el expansor palatino rápido (RPE), el expansor de Hyrax y el expansor cuádruple. El expansor de Hyrax es similar al RPE pero utiliza un marco de alambre en lugar de acrílico para conectar los dientes posteriores. El expansor cuádruple es un aparato fijo que se utiliza para expandir tanto el arco maxilar como el mandibular simultáneamente (17).

Expansores removibles: Los expansores removibles suelen ser menos eficaces que los expansores fijos para la expansión mandibular, pero pueden ser útiles para casos leves de apiñamiento tomando en cuenta la edad del paciente o para mantener la expansión lograda con un expansor fijo (11).

Expansión mandibular asistida quirúrgicamente (SARME): Esta técnica se utiliza en pacientes adultos o adolescentes que han completado su crecimiento esquelético. La SARME consiste en una osteotomía quirúrgica de la sutura palatina media, seguida de la colocación de un expansor fijo para separar los dos segmentos del maxilar superior. La SARME es un procedimiento más invasivo que la expansión mandibular convencional, pero puede lograr una mayor cantidad de expansión esquelética y es más estable a largo plazo (2,14,15).

La evaluación de la efectividad de la expansión mandibular en niños implica la evaluación de varios resultados, incluyendo:

Cambios esqueléticos: La expansión mandibular puede llegar a ser significativos los cambios esqueléticos presentan un aumento del ancho mandibular teniendo



como resultado una dimensión transversal beneficiosa evitando mordidas profundas, alteraciones en la posición del cóndilo estableciendo una mejor función en la relación de Articulación temporo mandibular (ATM), mejora la relación dental logrando cambios en la relaciones oclusales favoreciendo un desarrollo de las estructuras faciales más armonioso(3).

Cambios dentales: La expansión mandibular puede aliviar el apiñamiento, mejorar la alineación de los dientes y crear espacio para la erupción de los dientes permanentes (8,10).

Estabilidad: Algunos estudios han demostrado que la expansión mandibular puede ser inestable a largo plazo, con una tendencia a la recidiva o al retorno al estado original. Sin embargo, otros estudios han demostrado que la expansión mandibular puede ser estable si se siguen protocolos de retención adecuados (4).

Función: Mejorar la función masticatoria, el habla y la deglución. También puede reducir el riesgo de trastornos de la articulación temporomandibular (ATM) (1).

Estética facial: Mejorar la estética facial al aumentar el ancho de la sonrisa, mejorar el equilibrio facial y crear una apariencia más armónica (7).

La evidencia científica con respecto a la efectividad de la expansión mandibular en niños es mixta establece que es eficaz para el apiñamiento y los problemas oclusales, mientras que otros estudios han encontrado que sus efectos son limitados o inestables (10).

Varios factores pueden influir en el éxito de la expansión mandibular en niños, incluyendo:

Edad del paciente: La expansión mandibular es generalmente más eficaz en niños que en adultos, debido a la mayor maleabilidad de sus huesos maxilares (11).

Gravedad del apiñamiento: La expansión mandibular es generalmente más eficaz en casos leves a moderados de apiñamiento. En casos severos de apiñamiento,



puede ser necesario un tratamiento adicional, como la extracción de dientes, para lograr una alineación dental adecuada (13,18,19).

Tipo de expansor utilizado: Los expansores fijos suelen ser más eficaces que los expansores removibles para la expansión mandibular. El RPE es uno de los aparatos más utilizados para la expansión mandibular y ha demostrado ser eficaz para lograr una expansión esquelética y dental significativa (14).

Protocolo de retención: La retención es esencial para mantener la estabilidad de la expansión mandibular. La duración de la retención puede variar dependiendo del paciente y de la gravedad del apiñamiento (12).

Por lo tanto, la evidencia disponible sobre la efectividad de la expansión mandibular en niños, considerando los cambios dentales y esqueléticos reportados, los tipos de aparatología utilizados, la estabilidad de los resultados a largo plazo y las recomendaciones clínicas derivadas de los estudios más relevantes (10).

Se tiene por objetivo de investigación evaluar la efectividad de la expansión mandibular en niños.

MÉTODO

La revisión de la literatura encargada de recopilar información sobre evaluar la efectividad de la expansión mandibular en niños, se realizó mediante la búsqueda electrónica extensiva en diversas bases de datos digitales como Pubmed, Scielo, Google Academic, Pesquisa, Springer. La búsqueda de la información se realizó desde febrero del 2015 a febrero del 2025 en idioma inglés, español.

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.



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

Criterios de Inclusión:

- a) Estudios clínicos controlados aleatorizados (ECA).
- b) Revisión de casos.
- c) Estudios de revisión de literatura.
- d) Estudios de revisión sistemática con y sin meta-análisis.
- e) Estudios de elementos finitos.

Criterios de Exclusión:

- a) Libros artículos sobre enfermedades sistémicas y sindrómicas.
- b) Artículos sobre disfunción de la expansión mandibular en adultos.
- c) Tesis.
- d) Estudios epidemiológicos.
- e) Cartas al editor.
- f) Artículos sin su texto completo y que no se han podido contactar con el editor.
- g) Artículos que no estén en las revistas indexadas.

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: 838 artículos de Pubmed, Pesquisa 15, Google Academic 19, Scielo 1, Springer 40. Lilacs 2, estableciendo un total de N= 915 estudios.

Se realizó un primer cribado dejando 915 artículos; luego de esta selección, se eliminó la bibliografía duplicada, quedando 794 artículos. Después de verificar todos



los registros, se excluyeron 753 estudios que no cumplieron con los criterios de selección, lo que resultó en 12 artículos adecuados para esta revisión de literatura.

En esta revisión se consideró que los estudios de representaron el 34% estudios comparativos, de estudio retrospectivos 17%, de revisión de literatura el 8%, de caso clínico 8%, de estudio prospectivo aleatorio 8%, de estudio experimental 17%, de estudio observacionales 8%, de revisión de casos 8%. (ver figura 2)

El proceso de búsqueda y selección de artículos científicos para la revisión de la literatura de Evaluación de la eficacia de la expansión mandibular en niños Después de la selección de los 12 artículos para la revisión narrativa, esta información obtenida se ha clasificado en estudios de revisión de casos (1), revisión de literatura (2), estudio de cohorte-prospectivo (10), estudio retrospectivo (4,5), estudio comparativo (9,11–13), caso clínico (7), estudio observacional (6), estudio experimental (8).

DISCUSIÓN

La expansión mandibular en niños es un procedimiento ortodóntico diseñado para aumentar el ancho del arco mandibular, abordando problemas de apiñamiento, mejorando la oclusión y creando espacio para la erupción adecuada de los dientes permanentes. La evaluación de la efectividad de esta técnica ha sido objeto de numerosos estudios e investigaciones en el campo de la ortodoncia, con el objetivo de comprender mejor sus efectos esqueléticos y dentales, su estabilidad a largo plazo y sus implicaciones funcionales y estéticas (3).

Esta discusión tiene como objetivo proporcionar un análisis exhaustivo y crítico de la evidencia científica disponible sobre la evaluación de la efectividad de la expansión mandibular en niños, abordando sus indicaciones, técnicas, resultados y factores que influyen en su éxito, así como las controversias y desafíos asociados con este procedimiento (11).



En la literatura revisada respecto a la expansión mandibular en niños se encontraron estudio que nos hablan de expansión mandibular espontanea como en la revisión sobre cambios mandibulares después de una expansión maxilar rápida (14) realizada por Aliaga. Et. all. en 2021 coincidieron con los diversos autores en la cual presenta cambios espontáneos clínicamente significativos tanto esqueléticos como dentoalveolares, coincidiendo con el estudio evaluación de cambios dentoalveolares (11) de Canan. Et. observaron expansión interdental espontánea en las denticiones mandibulares en todos los grupos de estudio.

En la revisión encontramos varios autores coinciden que si presenta un cambio significativo en la expansión mandibular en niños como lo describieron Gandhi. Et. (17) cambios esqueléticos y dentoalveolares con la expansión mandibular en niños en crecimiento teniendo como resultado de su estudio que provocan un aumento de la distancia intermolar con la inclinación de los mismos coincidiendo con Baswaraj. Et. (11) en su estudio experimental del aumento del perímetro y ancho del arco con la expansión mandibular teniendo como resultado un cambio en el ancho intermolar aumentando su perímetro.

Para el objetivo de la expansión mandibular en niños encontramos información muy valiosa en la cual observe que tenemos varias técnica y aparatología para esta problemática podemos citar a Zhao. et al (14), en un estudio piloto de expansión mandibular en combinación con un aparato fijo para aumentar el espacio efectivo del arco mandibular teniendo como resultado de la expansión mandibular efectiva con aparatología fija, fortaleciendo con el resultado de Andrade. Et. (1) Con su estudio expensor Arnold modificado obteniendo un resultado de aumento del perímetro y el ancho del arco teniendo como ventajas su bajo precio y tiempo corto de tratamiento por lo tanto de acuerdo a la edad citaremos a Fourneron. Et. (6) con su estudio Quad Helix more efficient en cual nos habla de sus resultados serán óptimos en una corrección temprana. Según Niculescu. Et. (10) sus resultados fueron más eficaces con un distractor óseo.



Controversias y Desafíos en la Expansión Mandibular en Niños

A pesar de sus posibles beneficios, la expansión mandibular en niños también enfrenta controversias y desafíos. Una de las principales controversias se relaciona con la estabilidad a largo plazo de los resultados obtenidos. Algunos estudios sugieren que la expansión mandibular puede ser inestable, mostrando una tendencia a la recidiva tras la fase de retención (17). Esto ha generado cuestionamientos sobre la efectividad a largo plazo del procedimiento y la necesidad de crear protocolos de retención más eficaces. Otro desafío importante es la dificultad para predecir con precisión la respuesta individual a la expansión mandibular (17).

Esta respuesta puede variar considerablemente entre pacientes, dependiendo de factores como la edad, la anatomía facial y el cumplimiento. Debido a esto, resulta complicado anticipar con exactitud los resultados del tratamiento y diseñar un enfoque personalizado. Asimismo, existen riesgos de efectos secundarios asociados con la expansión mandibular, como dolor, molestias, úlceras en la mucosa bucal y daño a dientes y tejidos de soporte. Si bien estos efectos secundarios pueden ser mitigados mediante técnicas cuidadosas y un seguimiento adecuado, continúan siendo una preocupación para algunos pacientes y ortodoncistas (1,3).

Esta investigación podría ayudar a los ortodoncistas a seleccionar a los pacientes más adecuados para la expansión mandibular y a personalizar los planes de tratamiento para maximizar el éxito (1). En términos metodológicos, se identificó una limitación general en la calidad de la evidencia, muchos estudios presentan muestras pequeñas, falta de aleatorización, o seguimiento a corto plazo. Esto limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas sobre la eficacia a largo plazo de esta técnica. Se requieren más estudios longitudinales, controlados y con diseño robusto para evaluar la estabilidad y los cambios estructurales reales (11).



CONCLUSIÓN

Se evaluó que la expansión mandibular es importante para poder corregir maloclusiones como mordida cruzada posterior, mordida en tijera, apiñamiento dental para poder tener una eficacia de la misma debemos tener en cuenta algunos parámetros como edad del paciente mientras más temprano se realice el tratamiento mejores resultados presentara tomando en cuenta los pico de crecimiento del paciente, gravedad de la maloclusión, adherencia al tratamiento del paciente y acompañamiento familiares y compromiso con el tratamiento siguiendo las indicaciones del especialista para lograr los objetivos del tratamiento, utilizar aparatología adecuada de acuerdo a cada paciente teniendo en cuenta que la expansión mandibular podría genera inclinación molar, la expansión del hueso basal es mínimo, ganancia del perímetro del arco presentando cambios notorios dentoalveolares limitándonos solo a generar dependiendo de la edad se podrá genera una expansión esquelética o una expansión dental. Las limitaciones de esta revisión narrativa son escasos artículos sobre el tema en la cual muchos autores coinciden que la mandíbula se puede expandir espontáneamente con relación al maxilar.

FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad Académica de Posgrado de la Universidad Católica de Cuenca por incentivar la investigación.

REFERENCIAS

1. Aliaga-Meza A, Arieta-Miranda J. Cambios mandibulares después de una expansión maxilar rápida. Revisión de la literatura. *Odontología Sanmarquina* [Internet]. 2021 Oct 5;24(4):341–50. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/21310>



2. Ramos Montiel RR. Theoretical epistemic foundation of the maxillofacial cranio-cervico diagnosis Fundamento teórico epistémico del diagnóstico cráneo-cérvido maxilofacial. *Rev Mex Ortodon* [Internet]. 2022;7(4):180–2. Available from: www.medigraphic.com/ortodoncia
3. Gonçalves A, Ayache S, Monteiro F, Silva FS, Pinho T. Efficiency of Invisalign First to promote expansion movement in mixed dentition: a retrospective study and systematic review [Internet]. Vol. 24, *European Journal of Paediatric Dentistry*. Saude: Ariesdue Srl; 2023. p. 112–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37038757/>
4. Cattivelli R, José U, Páez A, Pulido R. Estudio comparativo del uso de placas con arcos vestibulares tipo Hawley y tipo bimler standard entre dos casos clínicos de clínica de ortodoncia. *Revista digital La Pasión del Saber* [Internet]. 2013;3:13–20. Available from: <https://www.lapasiondelsaber.ujap.edu.ve/index.php/lapasiondelsaber-ojs/article/view/211>
5. Izurieta-Galarza PF, Ramos-Montiel RR, Reinoso-Quezada S. Cirugía de avance maxilo-mandibular como tratamiento alternativo del Apnea Obstruktiva del Sueño: Revisión de Literatura. *Odontología Activa Revista Científica* [Internet]. 2022 Nov 11;7(Esp.):9–18. Available from: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/827>
6. Baswaraj, Hemanth M, Jayasudha, Patil C, Sunilkumar P, Raghuveer HP, et al. An experimental study of arch perimeter and arch width increase with mandibular expansion: A finite element method. *Journal of Contemporary Dental Practice* [Internet]. 2013 Oct 5;14(1):104–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23579904/>
7. Gandhi V, Malek F, Mehta S, Tadinada A, Goldman R, Yadav S. Skeletal and Dentoalveolar Changes With Mandibular Expansion in Growing Children. *Cureus* [Internet]. 2023 Oct 26. Available from: <https://www.cureus.com/articles/197782-skeletal-and-dentoalveolar-changes-with-mandibular-expansion-in-growing-children>
8. Zhao B, Zhao G, Shen T, Wang C, Xiao Y, Han Y, et al. A pilot study of mandibular expansion in combination with a fixed-appliance for increasing the effective space of the mandibular arch: Finite element analysis and three-dimensional cone-beam computed tomography. *Medicine (United States)* [Internet]. 2021 Feb 26;100(8):E24869. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33663114/>
9. Gutiérrez Belén Milagros L, Puebla Ramos L, Roosevelt Ramos Montiel R, Milagros B, Ramos P. Posición vestibulo-palatina de primeros molares maxilares permanentes en individuos clase I esquelética mediante CBCT. *Anatomía Digital* [Internet]. 2022 Jul 5;5(3):179–94. Available from: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/2211>
10. Andrade Jr.I, Paschoal MAB, Figueiredo NC. Modified Arnold expander: an alternative for mandibular arch expansion. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2021 Oct 25;26(5):e21spe5.
11. Fourneron M, Morant F, Boutin F, Frapier L. Is the Quad Helix more efficient to correct mandibular asymmetry before age 7? A retrospective comparative study. *Int Orthod* [Internet]. 2020;18(3):443–50. Available from:



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761722720300802?via%3Dihub>

12. Venancio F, Alarcon JA, Lenguas L, Kassem M, Martin C. Mandibular kinematic changes after unilateral cross-bite with lateral shift correction. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2014 Aug 4;41(10):723–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24894509/>
13. Canan S, Şenışık NE. Comparison of the treatment effects of different rapid maxillary expansion devices on the maxilla and the mandible. Part 1: Evaluation of dentoalveolar changes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2017 Jun 1;151(6):1125–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28554458/>
14. Niculescu JA, King JW, Lindauer SJ. Skeletal and dental effects of tooth-borne versus hybrid devices for mandibular symphyseal distraction osteogenesis. *Angle Orthodontist*. 2014 Jan;84(1):68–75.
15. Bustamante Quichimbo DC, Puebla Ramos L, Pesantez Solano SM, Ramos Montiel RR. Capítulo 3. Etiología, clasificación, diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones en niños mediante el uso de aparatos bimaxilares de ortopedia funcional maxilar. *Sociedad del Conocimiento: Resultados de investigaciones universitarias*, 2023, ISBN 978-9942-7099-1-2, págs 76–101 [Internet]. 2023. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9267388&info=resumen&idioma=SPA>
16. Roosevelt Ramos Montiel R, Puebla Ramos L, Oscar Palmas S, Oyen JO, Cabrera Padrón MI, Espinoza Arias CJ, et al. Biology and Mechanobiology of the Tooth Movement during the Orthodontic Treatment. In: *IntechOpen* [Internet]. 2024. Available from: <https://www.intechopen.com/online-first/88933>
17. Tarraf NE, Dalci O, Dalci K, Altug AT, Darendeliler MA. A retrospective comparison of two protocols for correction of skeletal Class III malocclusion in prepubertal children: hybrid hyrax expander with mandibular miniplates and rapid maxillary expansion with face mask. *Prog Orthod* [Internet]. 2023 Dec 1;24(1). Available from: <https://progressinorthodontics.springeropen.com/counter/pdf/10.1186/s40510-022-00446-z.pdf>
18. Pulgarin Fernandez CM, Campoverde Torres CH, Zapata Hidalgo CD, Calderon Barzallo ML, Ramos Montiel RR. Capítulo 5. Estimación tridimensional de la porción condilar en adultos jóvenes con normo-oclusión de la ciudad de Cuenca-Ecuador. *Sociedad del Conocimiento: Resultados de investigaciones universitarias*, 2023, ISBN 978-9942-7099-1-2, págs 120–39 [Internet]. 2023. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9267386&info=resumen&idioma=ENG>
19. Cocios Arpi JF, Trelles Méndez JA, Jinez Zuñiga PA, Zapata Hidalgo CD, Ramos Montiel RR. Correlación cefalométrica del mentón y cuerpo mandibular en adultos jóvenes andinos, año 2019. *Rev Dilemas Contemp Educ Política Valores* [Internet]. 2021.

Derechos de autor: 2025 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>