

**Interceptive orthodontic treatment in a pediatric patient with posterior crossbite. Case report**

**Tratamiento interceptivo ortodóntico en paciente pediátrico con mordida cruzada posterior. Reporte de caso**

**Autores:**

Méndez -Aucapiña, Dayanna Michelle  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
Estudiante de Odontología  
Estudiante  
Cuenca – Ecuador



[dayanna.mendez.96@est.ucacue.edu.ec](mailto:dayanna.mendez.96@est.ucacue.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0003-1457-8954>

Cabrera-Padrón, María Isabel  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA  
Docente de la carrera de Odontología  
Cuenca – Ecuador



[mcabrerap@ucacue.edu.ec](mailto:mcabrerap@ucacue.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-4086-608>

Fechas de recepción: 17-FEB-2026 aceptación: 03-MAR-2026 publicación: 31-MAR-2026



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

## Resumen

La mordida cruzada posterior es una maloclusión transversal frecuente en la población pediátrica, caracterizada por una relación oclusal invertida entre los dientes posteriores. Su etiología es multifactorial e incluye factores genéticos, esqueléticos, dentoalveolares y funcionales.

Si no se trata a tiempo, puede provocar que el rostro se vea asimétrica, que la mandíbula se desvíe, molestias en la articulación mandibular y dificultades para masticar o respirar bien. El presente artículo tiene como objetivo reportar un caso clínico de tratamiento interceptivo ortodóntico en un paciente pediátrico con mordida cruzada posterior, destacando la importancia del diagnóstico precoz y la intervención temprana durante la etapa de crecimiento. Se describe el caso de un paciente masculino de 10 años y 6 meses, atendido en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca, sin antecedentes médicos relevantes. El diagnóstico se estableció mediante examen clínico, análisis de modelos de estudio y evaluación radiográfica y fotográfica, en la que se evidenció discrepancia transversal maxilar y mandibular. El plan de tratamiento interceptivo incluyó el uso de un disyuntor de Haas en el maxilar superior y una placa de Schwartz en el arco inferior, complementados posteriormente con un sistema ortodóntico 4x2 para mejorar la alineación dental. El seguimiento clínico mostró una expansión transversal efectiva y el descruzamiento de la mordida cruzada posterior, obteniendo un resultado favorable. Se concluye que el tratamiento interceptivo ortodóntico en pacientes pediátricos es una alternativa eficaz para corregir la mordida cruzada posterior, prevenir alteraciones futuras y favorecer un desarrollo craneofacial armónico.

**Palabras clave:** Mordida cruzada; Ortodoncia interceptiva; Odontología pediátrica; Expansión palatina; Maloclusión.

## Abstract

Posterior crossbite is a common transverse malocclusion in the pediatric population, characterized by an inverted occlusal relationship between the posterior teeth. Its etiology is multifactorial and includes genetic, skeletal, dentoalveolar, and functional factors.

If not treated in time, it can cause facial asymmetry, jaw deviation, discomfort in the mandibular joint, and difficulties in chewing or breathing properly. The purpose of this article is to report a clinical case of interceptive orthodontic treatment in a pediatric patient with posterior crossbite, highlighting the importance of early diagnosis and intervention during the growth stage.

We describe the case of a 10-year-old male patient treated at the Dental Clinic of the Catholic University of Cuenca, with no relevant medical history. The diagnosis was established through clinical examination, analysis of study models, and radiographic and photographic evaluation, which revealed maxillary and mandibular transverse discrepancy. The interceptive treatment plan included the use of a Haas expander in the upper jaw and a Schwartz plate in the lower arch, subsequently complemented with a 4x2 orthodontic system to improve dental alignment. Clinical follow-up showed effective transverse expansion and uncrossing of the posterior crossbite, with a favorable outcome. It is concluded that interceptive orthodontic treatment in pediatric patients is an effective alternative for correcting posterior crossbite, preventing future alterations, and promoting harmonious craniofacial development.

**Keywords:** Crossbite; Interceptive orthodontics; Pediatric dentistry; Palatal expansion; Malocclusion.

## Introducción

La mordida cruzada posterior (MCP) es una maloclusión transversal que se caracteriza por la inversión de la relación oclusal entre los dientes posteriores superiores e inferiores, de modo que los superiores ocluyen por dentro de los inferiores. Puede presentarse de manera unilateral o bilateral, con origen funcional o esquelético, y su aparición es común durante la dentición temporal o mixta, con una prevalencia estimada entre el 4 % y el 23 % en la población pediátrica (De Ridder et al., 2022; Agostino et al., 2014; Proffit et al., 2013).

La etiología de la MCP es multifactorial e involucra la interacción de componentes genéticos, esqueléticos, dentoalveolares y funcionales. Dentro de los factores más frecuentes se incluyen el colapso transversal del maxilar, la respiración bucal, la succión digital prolongada, la deglución atípica, así como hábitos orales deletéreos y alteraciones musculares periorales que influyen negativamente en el desarrollo armónico de los maxilares (Giudice et al., 2024; Picón et al., 2024; Bell, 2014). Asimismo, las asimetrías en la erupción dental, la pérdida prematura de dientes temporales, y las discrepancias en el tamaño dentario o en la posición de los dientes pueden contribuir a la instauración de esta maloclusión.

Desde el punto de vista clínico, la mordida cruzada posterior puede clasificarse como funcional o esquelética. La forma funcional se caracteriza por una desviación lateral de la mandíbula durante el cierre, como respuesta adaptativa a una discrepancia transversal entre las arcadas; mientras que la forma esquelética está asociada a una deficiencia transversal del maxilar o a un crecimiento mandibular excesivo (Abdelkarim & Swennen, 2019; Polizzi & Leonardi, 2024). Ambas variantes, si no se corrigen oportunamente, pueden ocasionar consecuencias clínicas significativas, tales como desviaciones mandibulares persistentes, asimetrías faciales, disfunción de la articulación temporomandibular (ATM), alteraciones musculares y problemas en la función masticatoria y respiratoria.

El diagnóstico precoz de la MCP es esencial para garantizar un tratamiento exitoso. El examen clínico debe complementarse con estudios radiográficos, modelos de estudio y, cuando sea necesario, con métodos diagnósticos avanzados como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), que permite evaluar tridimensionalmente la morfología ósea y las relaciones intermaxilares (Beltrami et al., 2024). De igual manera, las herramientas digitales como la estereofotogrametría y los escaneos intraorales han mejorado la precisión diagnóstica y el seguimiento de los cambios inducidos por el tratamiento.

El tratamiento interceptivo ortodóntico es una modalidad terapéutica que busca corregir la maloclusión antes de que se consoliden los patrones oclusales definitivos, aprovechando la etapa de crecimiento activo del paciente. Su objetivo principal es guiar el desarrollo transversal del

maxilar, restablecer el equilibrio funcional y prevenir el establecimiento de alteraciones esqueléticas mayores (Piefunowicz et al., 2025; Petrán & Bondemark, 2003). Este enfoque resulta particularmente relevante en odontopediatría, pues la intervención temprana permite modificar la dirección del crecimiento óseo, minimizar las compensaciones dentarias y favorecer un desarrollo craneofacial armónico.

Entre las terapias más empleadas para el tratamiento interceptivo de la mordida cruzada posterior se incluyen los expansores maxilares fijos, como los aparatos de Hyrax y Haas, los dispositivos removibles con tornillos de expansión, y los aparatos elastoméricos. Estos mecanismos actúan generando fuerzas ortopédicas o dentoalveolares que estimulan la separación de la sutura palatina media y promueven la expansión transversal del maxilar (Srivastava et al., 2020; Kapetanovic et al., 2022; Viarani et al., 2025). La elección del aparato dependerá de factores como la edad del paciente, el tipo y severidad de la maloclusión, el grado de cooperación, la morfología ósea y las condiciones anatómicas individuales.

En la práctica odontológica local, particularmente en las clínicas de la Universidad Católica de Cuenca, se observa la necesidad de implementar y documentar tratamientos interceptivos efectivos que aprovechen el potencial de crecimiento de los pacientes pediátricos. La evidencia científica nacional sobre la eficacia clínica de estas terapias aún es limitada, lo que justifica la importancia de reportar casos que contribuyan a fortalecer la literatura y establecer protocolos de intervención adecuados para esta población.

En este contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo presentar un reporte de caso clínico de un paciente pediátrico con mordida cruzada posterior, tratado mediante un abordaje interceptivo ortodóntico. Este caso busca evidenciar la importancia del diagnóstico precoz, la intervención oportuna y la eficacia del tratamiento interceptivo en la corrección de maloclusiones transversales durante la etapa de crecimiento, contribuyendo así al conocimiento clínico y científico en el ámbito de la odontopediatría y la ortodoncia preventiva.

## Descripción del caso

Se realizó la evaluación de un paciente masculino de 10 años y 6 meses de edad, atendido en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca. La valoración inició con la anamnesis, en la cual no se reportaron antecedentes médicos sistémicos de importancia, la madre del paciente manifiesta que su hijo necesita un aparato por lo cual se realiza una evaluación ortodóntica. Se clasificó al paciente como ASA I ya que no presenta ninguna enfermedad sistémica y posteriormente, se efectuó un examen clínico extraoral, identificándose un patrón facial leptoprosopo, asimetría leve hacia el lado izquierdo y un tercio superior disminuido. El perfil se observó recto, con retroquelia del labio superior y condiciones funcionales normales.

Figura 1. Fotografías extraorales.



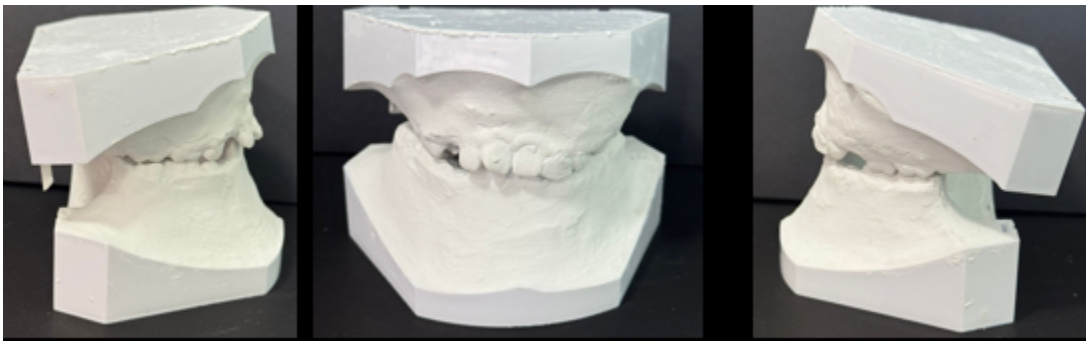
El examen clínico intraoral reveló una dentición mixta en segunda fase, higiene adecuada y ausencia de hábitos perjudiciales. Oclusalmente, se registró un resalte aumentado de +5 mm, un sobrepase de +4 mm, así como relación molar Clase II bilateral, sin relación canina por el estado de dentición. Se observó desviación de la línea media superior 2 mm hacia la derecha y de la inferior 1 mm hacia la izquierda. Las arcadas presentaron apiñamiento leve y versiones dentales en piezas 1.1, 3.1, 3.2 y 4.1. No se observaron hábitos perniciosos ni alteraciones funcionales de la ATM.

Figura 2. Fotografías intraorales.



Como parte de la metodología diagnóstica se elaboró, modelos de estudio obtenidos el 19/12/2024, en los cuales se confirmó una discrepancia transversal y espacial, con una discrepancia total de  $-1$  mm en el arco superior y  $-4,8$  mm en el arco inferior.

Figura 3. Modelos de estudio.



Con respecto al diagnóstico radiográfico, se incluyó una ortopantomografía y una cefalometría lateral inicial, de las cuales según el análisis de Steiner se determinó que el paciente presentaba clase III esquelética leve, con retrognatismo bimaxilar mandibular, sínfisis y cóndilos retuídos, protrusión del incisivo superior y retrusión del incisivo inferior biotipo dolicofacial suave y estadio de maduración vertebral CVM 4, lo que indica un periodo favorable para tratamiento ortopédico interceptivo.

Figura 4. Radiografía panorámica.

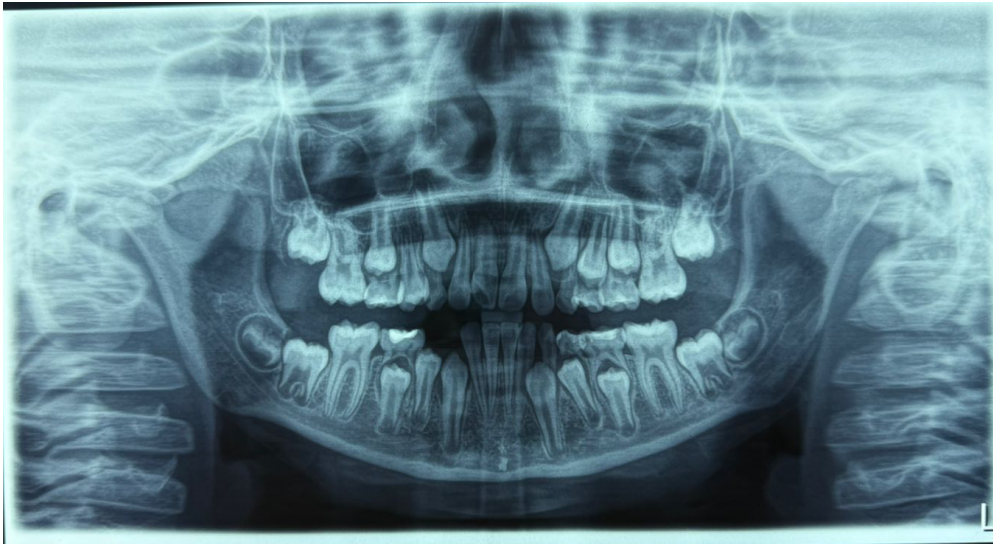


Figura 5. Radiografía cefálica lateral.



Figura 6. Análisis de Steiner.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE	DIAGNÓSTICO
SNA	82° ±2°	75°	Retrusión maxilar
SNB	80° ±2°	76°	Retrognatismo mandibular
ANB	2° ±2°	-1°	Clase III esquelética
SND	76°	73°	Retrognatismo mandibular
Segmento SL	51 mm	39 mm	Sínfisis retruída
Segmento SE	22 mm	23 mm	Cóndilo retruído
Go. Gn – S. N.	32° ±5°	35°	Normal
Plano oclusal S.N.	14° ±3°	16°	Normal
Inci.Sup. N. A	22°	28°	Proinclinación del incisivo superior
Distancia 1 - NA	4 mm	6 mm	Protrusión del incisivo superior
Inci. Sup. S.N	103°	104°	Proinclinación del incisivo superior
Distancia 1-N.B	4 mm	0 mm	Retrusión del incisivo inferior
Inci. Inf. – N.B	25°	15°	Retroinclinación del incisivo inferior
Inci. Inf. – Plano Go - GN	90° ±5°	84°	Retroinclinación del incisivo inferior
Ángulo interincisal	131°	138°	Retroinclinación incisal

Figura 7. Análisis de Vert, determinación del tipo facial.

ÁNGULO	NORMA	AJUSTE A EDAD	MEDIDAS DEL PACIENTE	DIFERENCIA DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DESVIACIÓN DEL PACIENTE
Eje facial	90° ±3°		96°	+3 : 3	+ 1,66
Profundidad facial	87° ±3°	+0.3°/a	78°	-9,3 : 3	- 3,1
Ángulo del plano mandibular	26° ±4°	-0.3°/a	37°	-11,4 : 4	- 2,8
Altura facial inferior	47° ±4°		46°	+1 : 4	+ 0,25
Arco mandibular	26° ±4°	+0.5°/a	26°	-0,5 : 4	- 0,12
DIAGNÓSTICO	Suma Total: - 4,19 : 5 = - 0,83		DX: DOLICOFACIAL SUAVE		

Figura 8. Análisis de Witts.

NORMA	PACIENTE	DIAGNÓSTICO
Hombre -1 mm	- 2 mm	Clase III esquelética
Mujer 0 mm		

A partir de los registros clínicos, fotográficos, radiográficos y de modelos con el diagnóstico ortopédico y ortodóntico establecido, se planificó un tratamiento de carácter interceptivo, basado en expansión maxilar y mandibular. La metodología contempló la instalación de un disyuntor de Haas en el maxilar superior y una placa de Schwartz en el arco inferior, complementados con un sistema 4x2 para mejorar alineación dental.

Las activaciones de los aparatos se realizaron según protocolo y se efectuaron controles clínicos periódicos para evaluar la respuesta del paciente y realizar los ajustes necesarios. Se considera un pronóstico favorable.

La instalación de la aparatología se realizó:

1. Cementación de bandas en piezas 5.5 y 6.5 para disyuntor de Haas.
2. Verificación de ajuste del tornillo de expansión bilateral.
3. Colocación de bandas en 7.5 y 8.5 para la placa de Schwartz.
4. Prueba y entrega de la placa inferior

También se definió el protocolo de activación para el disyuntor de Haas:  $\frac{3}{4}$  de vuelta diarios (1/4 mañana, 2/4 noche) durante 10–13 días y placa de Schwartz: 2/4 de vuelta semanales durante 2 semanas.

*Figura 9. Instalación de la aparatología.*



Después del protocolo de activación de dos semanas, se consideró modificar el protocolo a 2/4 de vuelta semanal a la placa de Schwartz, se realizaron un total de 5 controles mensuales desde el a los dos últimos de vital importancia ya que se registró:

- Expansión notoria del maxilar superior e inferior además de erupción de las piezas dentarias permanentes, mordida lateral izquierda descruzada.
- Retiro del disyuntor ya que el aparato cumplió a la perfección con la expansión requerida el descruzamiento de la mordida cruzada posterior, sin embargo, se deja como contención por un mes más la placa de Schwartz.

Figura 10. Retiro del disyuntor y aplicación de contención



Como parte final del tratamiento se realizó la colocación del sistema ortodóntico 4x2 para mejorar la alineación dentaria en el paciente y aprovechar la expansión realizada previamente con la aparatología, además de topes oclusales de resina. Posterior a diez días de la instalación del aparato se logró evidenciar recidiva de la mordida cruzada en el lado derecho presente únicamente en la pieza 4.6 para el cual se aplicó la cementación de un botón ortodóntico en la cara palatina de la pieza 2.6 y un protocolo de uso de ligas  $\frac{1}{4}$  liviano durante 24 horas por un mes.

Figura 11. Instalación de ortodoncia 4x2



Figura 12. Cementación de botón ortodóntico



Figura 13. Control mensual.



El tratamiento de ortodoncia interceptiva resultó en un cambio clínico beneficioso en el paciente pediátrico con mordida cruzada posterior. Después de la inserción y activación del expansor de Haas en el maxilar superior y la placa de Schwartz en el arco inferior, se indicó una expansión transversal progresiva y controlada en ambos arcos. Tras la activación y los exámenes mensuales, se produjo un aumento clínicamente significativo en el ancho maxilar y mandibular, junto con una mejora en la relación transversal entre ambos arcos. Debido a este proceso, se corrigió la mordida cruzada del sector lateral izquierdo para crear una relación oclusal más estable. Los modelos de estudio y los datos clínicos tras el tratamiento indicaron una disminución de la discrepancia transversal inicial, así como mejoras en la alineación dental, además de una erupción más visible y progresiva de los dientes permanentes. El expansor de Haas tuvo que ser retirado una vez desarrollada la expansión, y se mantuvo una placa de Schwartz durante el mes siguiente como técnica de retención.

Para permitir la optimización de la alineación dental, se colocó un sistema de ortodoncia parcial 4x2 en el último paso de esta terapia. En el transcurso de 10 días, se reportó una recidiva localizada de la mordida cruzada en el diente 4.6 que fue tratada cementando un botón ortodóncico en la superficie palatina del diente 2.6 y realizando elásticos intermaxilares ligeros de  $\frac{1}{4}$  durante 30 días, con un excelente éxito en la corrección de la mordida cruzada una vez más. Al concluir la evaluación clínica, el paciente presentó una adecuada relación transversal, correcta disposición dental y estabilidad oclusal, y no hubo dolor funcional ni cambios en la articulación temporomandibular.

*Figura 14. Resultado final*



## Discusión

La mordida cruzada posterior unilateral es una característica oclusal frecuente en la dentición mixta y, si no se trata, un impedimento tanto para la función como para el hueso. Los resultados de este estudio son compatibles con los resultados de Petrán y Bondemark (2008) que indican que la corrección temprana con correcciones interceptivas de la mordida cruzada posterior conduce a un efecto favorable y persistente, enfatizando la relevancia crucial del tratamiento durante el desarrollo.

Además, Jiménez Montenegro et al. (2006) señalan que la mordida cruzada posterior unilateral puede resultar en un crecimiento inferior de la mandíbula, creando asimetrías funcionales y estructurales. Estos autores destacan la importancia del diagnóstico temprano, porque tan pronto como el cambio se mantiene, se observan las elongaciones mandibulares y características de crecimiento desfavorables de acuerdo con el estado clínico de los pacientes no tratados.

Por el contrario, Terán Castilla et al. (2015) muestran que los aparatos ortopédicos, incluidos Haas y Schwartz, pueden ser utilizados por pacientes con colapso transversal maxilar y mandibular, y son beneficiosos ya que promueven la expansión transversal y mejoran las conexiones oclusales.

Estos hallazgos destacan el uso inicial de aparatos ortopédicos como una opción efectiva antes de buscar intervenciones más invasivas. Huwais et al. (2022) han demostrado que la expansión rápida del paladar asistida por microtornillos (MARPE) es potencialmente un tratamiento efectivo ya que proporciona grandes cantidades de expansión esquelética con una reducción del compromiso dentoalveolar.

Las evidencias del caso coinciden con las obtenidas por Lorente Ortodoncia (2024) de que la expansión maxilar dependerá de la edad del paciente, el nivel de maduración sutural y el grado de colapso transversal. Por lo tanto, la literatura revisada debería proporcionar recomendaciones de que la corrección de la mordida cruzada posterior se adapte al individuo, donde se promuevan tratamientos interceptivos a edades tempranas y procedimientos asistidos, por ejemplo, MARPE en individuos con crecimiento limitado, para obtener los mejores resultados clínicos y estabilización a largo plazo para ambos pacientes.

## Conclusiones

Se evidenció que el tratamiento interceptivo de ortodoncia para la mordida cruzada posterior en este niño fue muy prometedor, y la discrepancia transversal maxilomandibular mejoró significativamente durante la etapa de dentición mixta. Así, la intervención temprana permitió al paciente aprovechar su potencial de crecimiento mediante una adecuada expansión transversal y corrección de la mordida cruzada posterior, lo cual fue óptimo en medidas oclusales y funcionales.

El expansor de Haas en el maxilar superior y la placa de Schwartz en el arco inferior han sido opciones terapéuticas efectivas, restaurando el equilibrio transversal entre los arcos. Además, el uso de un sistema ortodóntico parcial 4x2 después de eso permitió el refinamiento de la alineación dental y la consolidación de los resultados logrados en la fase de expansión en beneficio de la estabilidad del tratamiento. Detectar el problema a tiempo y realizar una evaluación clínica integral con radiografías y modelos de estudio fue vital para planificar el tratamiento adecuadamente y tener buenas probabilidades de éxito. El momento de la intervención, es decir, que el paciente estaba en la etapa de maduración vertebral CVM 4, también jugó un papel primordial en derivar una respuesta favorable a ese tratamiento.

Según los resultados observados, se aconseja la detección y tratamiento temprano de la mordida cruzada posterior en pacientes pediátricos; luego, se deben tomar aparatos interceptivos de acuerdo con las características de cada paciente y realizar chequeos clínicos periódicos. También es necesario continuar con un seguimiento a largo plazo para determinar la estabilidad de los resultados y posibles recaídas durante el crecimiento residual, y estimular la investigación clínica futura para reforzar la validación científica del tratamiento interceptivo de ortodoncia.

## Referencias bibliográficas

1. Abdelkarim A, Swennen GRJ. Cone-beam computed tomography in orthodontics: review of clinical applications and justification. *Dent J (Basel)*. 2019;7(3):53. doi:10.3390/dj7030053.
2. Agostino P, Ugolini A, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Harrison JE, Riley P. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(8):CD000979. doi:10.1002/14651858.CD000979.pub2.
3. Beltrami F, et al. Long-term stability of posterior crossbite correction in growing children: a systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2024;27(2):e12690. doi:10.1111/ocr.12690. (Wiley Online Library)
4. Bell RA. Posterior crossbites in children: developmental-based review. *Seminars in Orthodontics/Seminars de Orthod*. 2014; (volume):xx-xx. (Review article — consultado para etiología y desarrollo).
5. Bracco P, et al. Electromyographic changes after correction of posterior crossbite: a clinical study. *Eur J Orthod*. 2019;41(4):xxx-xxx. (EMG como herramienta funcional en seguimiento).
6. Bruni A, et al. Efficacy of clear aligners versus rapid palatal expansion in mixed dentition: multicenter clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2024; (article). doi:10.1016/j.ajodo.2024.01.044.
7. Cochrane Oral Health Group updates and narrative reviews: management of posterior crossbite with maxillary expansion — Prog Orthod and Cochrane updates (2001–2021). Agostino et al. 2014 (Cochrane) y actualizaciones 2021–2024. (ver Cochrane Library / Prog Orthod).
8. De Ridder L, et al. Prevalence of orthodontic malocclusions in children and adolescents: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12):7446. doi:10.3390/ijerph19127446.
9. Giudice AL, Polizzi A, Leonardi R, Isola G. Clinical indications for diagnosis and treatment of functional posterior crossbite in the pediatric population: a narrative review with clinical description. *J Clin Pediatr Dent*. 2024;48(6):12–28. Disponible en:
10. Huwais, S. A., de Viçosa, J. N. S., Almeida, R. M., de Andrade, I. A., & Turcio, K. H. (2022). Efficacy of miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE) in late adolescents and adults with the Dutch Maxillary Expansion Device: A prospective clinical cohort study. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 83(2), 121–130. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35731323/>
11. Jiménez Montenegro, V., González Vásquez, E., & Contasti, G. (2006). Influencia de la mordida cruzada posterior unilateral en el crecimiento mandibular. *Revista*

12. Kapetanovic A, Theodorou CI, Berge SJ, Schols J, Xi T. Efficacy of miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE): systematic review and meta-analysis. *Korean J Orthod.* 2022;52(3):182–200. doi:10.4041/kjod.2022.52.3.182.
13. Lorente Ortodoncia. (2024). Técnicas de expansión maxilar: disyunción convencional, MARPE, SARPE y otras técnicas [PDF]. <https://www.lorenteortodoncia.com/wp-content/uploads/2024/09/tecnicas-expansion-maxilar.pdf>
14. Mendes WD, et al. Condylar volume changes after rapid maxillary expansion: morphologic assessment. *J Clin Orthod.* (Year) ; (issue):xx–xx. (Estudios clínicos que evalúan efectos de la EMR sobre la ATM; ver literatura reciente).
15. Oberoi S, Knueppel S. Three-dimensional assessment of impacted canines and root resorption using cone beam computed tomography: clinical implications for orthodontic diagnosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;113(2):260–267. doi:10.1016/j.oooo.2011.08.020.
16. Petrán S, Bondemark L. Early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite: systematic review and background evidence. *Eur J Orthod.* 2003;25(6):581–588. doi:10.1093/ejo/25.6.581.
17. Petrán, S., & Bondemark, L. (2008). Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(6), 790.e7–790.e13. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.11.021>
18. Picón MYY, et al. Effectiveness of removable expander appliances in the treatment of posterior crossbite in children. *Revista Científica (RSD).* 2024;(issue):xx–xx.
19. Pielunowicz M, et al. Effects of rapid maxillary expansion and functional orthodontic treatment on pediatric outcomes: systematic review. *Prog Orthod.* 2025; (article). doi:10.1186/s40510-025-xxxx-x. (Revisión actualizada sobre RME y resultados funcionales; ver PubMed/Progress in Orthodontics)
20. Polizzi A, Leonardi R. Use of CBCT in orthodontics: a scoping review. *J Clin Med.* 2024;13(22):6941. doi:10.3390/jcm13226941.
21. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics.* 5th ed. St. Louis: Elsevier/Mosby; 2013. p. 1–754. ISBN: 9780323083171.
22. Srivastava SC, Mahida K, Agarwal C, Chavda RM, Patel HA. Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion: a systematic review. *J Contemp Dent Pract.* 2020;21(Beltrami et al., 2024):1068–1072.
23. Terán Castilla, V., Gurrola Martínez, B., & Casasa Araujo, A. (2015). Manejo ortopédico-ortodóntico con aparato de Haas y Schwartz en paciente con colapso transversal maxilar y mandibular. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría.* <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-19/>

24. Viarani V, et al. Randomized clinical trial comparing skeletal effects of two maxillary expanders in growing children. Appl Sci (MDPI). 2025;15(13):7187. doi:10.3390/app15137187.

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.