

# Guía clínica de elección y uso de mantenedores de espacio fijos en niños menores de 10 años. Revisión de la Literatura

*Clinical guidelines for the choice and use of fixed space maintainers in children under 10 years of age. Review of the Literature*

Recibido: 07/11/2022

Aceptado: 22/12/2022

## RESUMEN

**Katherine Michelle Gómez Cobos**  
orcid 0000-0002-5570-0966

Estudiante de la Universidad Hemisferios, Quito - Ecuador.

**Ana del Carmen Armas Vega**  
orcid 0000-0003-3800-8166

Doctora PhD en Odontología, Área de Concentración Dentística Restauradora, Post Doctorado en Odontopediatria Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doctorado en Dentística Universidad de Sao Paulo, Máster en Dentística. Universidad de Sao Paulo. Operatoria Dental y Estética por la Universidad de Sao Paulo – Brasil. Docente en la Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.

**María Gabriela Flores Jara**  
orcid 0000-0003-3237-1685

Universidad Hemisferios, Ciencias de la Salud, Facultad de Odontología, Odontopediatra, Docente de pregrado y posgrado en la Universidad Hemisferios, Quito, Ecuador.

**Introducción:** La pérdida prematura de uno o más dientes temporales en niños menores de 10 años dada principalmente por trauma dental o acción cariogénica ocasiona la reducción del espacio de las piezas definitivas, donde se vuelve fundamental el empleo de mantenedores de espacio acorde a las necesidades del caso, ya que la elección de un método adecuado evitaría problemas posteriores tanto por la pérdida del espacio como por un uso inadecuado de estos dispositivos.

**Objetivo:** Analizar el empleo de mantenedores fijos en ausencia de molares temporales de pacientes menores a 10 años.

**Materiales y métodos:** Se realizó una revisión descriptiva de la literatura con empleo de estrategias de búsqueda en la base de datos PubMed publicados entre 2017 al 2022.

**Resultados:** Con las estrategias utilizadas se obtuvieron 53 artículos, de los cuales se eliminaron los que no contenían comparaciones entre mantenedores de espacio y fallas en la cementación quedando 14 artículos que fueron revisado y expuestos a seguir. Se hace necesario la generación de estudios comparativos y a largo plazo para una estandarización de los protocolos de tratamiento, mientras tanto la elección del método para mantener el espacio y el control periódico son fundamentales para el éxito de este.

**Conclusión:** Podemos concluir que los mantenedores de espacio fijos son los ideales en pacientes menores a 10 años con pérdida de molares temporales ya que inevitablemente se pierde el espacio de la pieza faltante y en la mayoría de casos conlleva a problemas posteriores.

**Palabras claves:** Dentición mixta; Diente Primario; Extracción dental; Mantenimiento de espacio; Niño.

Citar como Gómez K, Armas A, Flores M. Guía clínica y uso de mantenedores de espacio fijos en niños menores de 10 años. Revisión de la Literatura. Odontol Pediatr 2022;21 (2); 67 - 45.

## Abstract

**Introduction:** The premature loss of one or more primary teeth in children under 10 years of age, mainly due to dental trauma or a cariogenic process, causes a reduction of space for definitive teeth; in this case, it is essential to use space maintainers depending on each specific case, since the choice of an adequate method would prevent later problems arising from the loss of space as well as from inadequate use of these devices.

**Objective:** To analyze the use of fixed retainers in the absence of primary molars in patients under 10 years of age.

**Materials and methods:** A descriptive review of the literature was carried out using search strategies in the PubMed database published between 2017 and 2022.

**Results:** Through the strategies used, 53 articles were found, from which those that did not contain comparisons between space maintainers and cementation failures were removed, leaving 14 articles that were reviewed and the results are presented below. It is necessary to generate comparative and long-term studies for standardization of treatment protocols; in the meantime, choosing the right method to maintain space and carrying out periodic controls are fundamental for a successful treatment.

**Conclusion:** We can conclude that fixed space maintainers are ideal for patients under 10 years of age with loss of primary molars since the space of the missing dental piece is inevitably lost and, in most cases, leads to later problems.

**Keywords:** Children; Mixed dentition; Primary Tooth; Space maintenance; Tooth Extraction.

## INTRODUCCIÓN

La alta prevalencia de pérdida dental asociada a mala higiene, caries, necrosis pulpar, abscesos óseos, maloclusión, que generan en muchos casos pérdida prematura de la dentición decidua, ocasionando que las piezas aladañas se inclinen y resten espacio a las piezas definitivas, con una evidencia notoria en niños menores de 3 años la pérdida precoz se da por trauma dental (70%) o por acción cariogénica (30%)<sup>1</sup>. Frente a la pérdida dental el mantenedor de espacio actúa como una guía temporal para la pieza

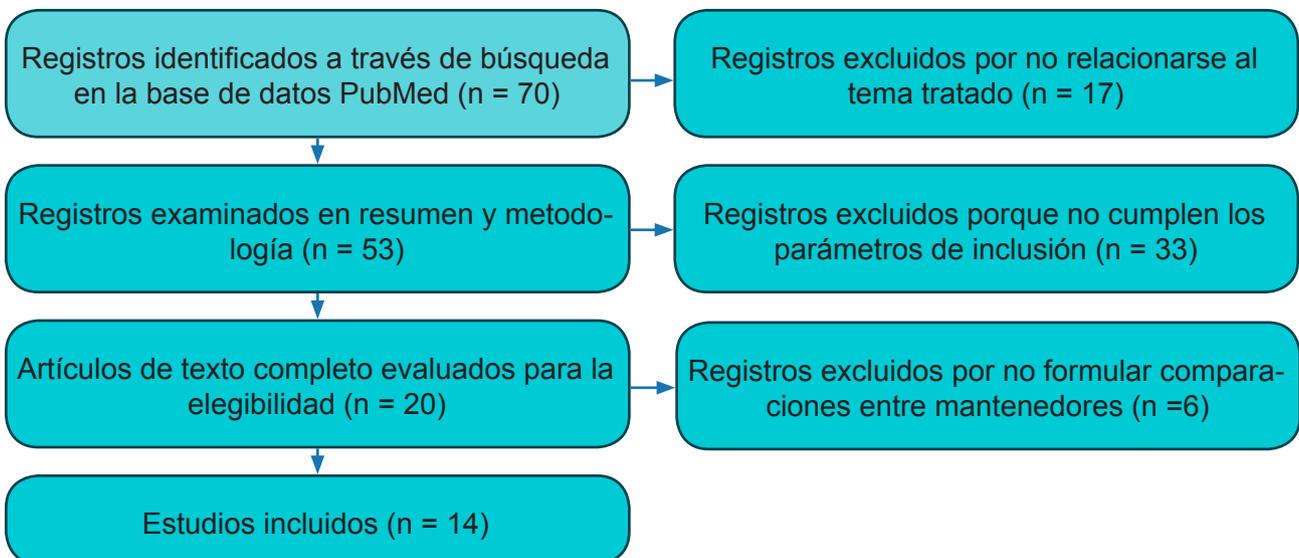
definitiva evitando posteriormente apiñamientos, erupción ectópica, impactaciones, formación de mordida cruzada y discrepancias de la línea central<sup>2</sup>. El empleo de los mantenedores de espacio se vuelve fundamental frente a la pérdida de un molar temporal con apiñamiento severo que no puede solucionarse con extracción de premolares o cuando tenemos pérdida de segundos molares temporales<sup>3</sup>. En el caso de dispositivos removibles será imprescindible analizar la falta de disciplina del paciente en el

mantenimiento, la higiene y en la continuidad del uso que en muchos casos puede causar fallo terapéutico e incluso complicaciones en el tratamiento asociadas a laceraciones, infecciones o lesiones cariogénicas<sup>4</sup>. Los modelos de mantenedores de espacios más usados son corona y ansa, banda y ansa modificada con zapatilla distal para rehabilitaciones contiguas en el sector posterior; y arco transpalatal con o sin aplicativo de Nance para el sector anterior<sup>2</sup>. El éxito del tratamiento también dependerá de la elección del diseño que realiza el profesional en el análisis de cada caso<sup>5</sup>. El objetivo del presente estudio fue analizar el empleo de mantenedores fijos en ausencia de molares temporales de pacientes menores a 10 años; se han escogido los trabajos que han demostrado éxito evidenciado en la mejora de la masticación, no permitiendo la erupción excesiva del diente o dientes opuestos y sin restringir el crecimiento y desarrollo normal. Debido a la gran variedad de alternativas de diseños de mantenedores y que tradicionalmente esta elección se ha limitado exclusivamente al profesional, se plantea mediante una revisión de literatura reportada entre 2017 y 2022 en la base de datos PubMed, establecer la efectividad del empleo de mantenedores de espacio fijos empleados en los pacientes antes mencionados.

## METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo descriptivo, en la que fueron empleadas las estrategias de búsqueda (child OR children OR Paediatric OR Pediatric patients OR primary dentition OR deciduous dentition OR mixed dentition OR transition dentition OR child with extracted primary molars) AND (space maintainer OR space maintainers OR fixed space maintainers OR fixed posterior space maintainers OR unilateral space maintainer OR bilateral space maintainer), las mismas que fueron colocadas de manera secuencial en la base de datos PubMed, de modo que se distinguen dos descriptores importantes, los pacientes pediátricos y los mantenedores de espacio.

De los artículos obtenidos se tomaron únicamente los escritos en inglés, colocando como límites los artículos publicados entre el 2017 al 2022, que sean o no de libre acceso, dándonos como resultado 70 artículos. Los cuales fueron revisados en cuanto a su resumen, eliminándose aquellos que no consideren comparaciones entre tipos de mantenedores de espacio y fallas en la cementación.



**Figura 1.** Esquema de selección de bibliografía por parámetros de inclusión y exclusión

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 14 artículos, los cuales fueron revisados completamente y expuestos a seguir.

A continuación se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 1. Resumen de los artículos evaluados que utilizan el empleo de mantenedores fijos en ausencia de molares temporales de pacientes menores a 10 años			
Autor	Objetivo	Materiales y métodos	Conclusión
(Watt et al. 2018)	Proporciona una guía clara sobre cuándo se debe considerar el mantenimiento del espacio y como debe evaluarse a los pacientes.	Con la descripción de ciertos criterios se puede evaluar detalladamente a un paciente para determinar si el mantenedor de espacio aportara beneficios los factores de decisión pueden ser los siguientes dientes perdidos en el arco, lapso desde la pérdida de dientes, etapa de desarrollo de sucesor permanente, actual maloclusión, análisis del espacio, cantidad de hueso que recubre al sucesor permanente.	Se requiere más investigación sobre los métodos para respaldar las ventajas clínicas de los mantenedores de espacio como medida interceptiva, pero este documento debería ayudar a los médicos a decidir cuándo y cómo mantener el espacio.
(Heidari et al. 2022)	Determinar la necesidad de mantenedores de espacio luego de la extracción unilateral de primeros molares temporales en niños durante el periodo de dentición mixta tardía.	En este estudio transversal se seleccionaron a 47 niños de entre 8 a 10 años con pérdida temprana unilateral del primer molar temporal y presencia de todos los demás dientes al menos en los últimos 6 meses. Además, se debía cumplir la ausencia de caries dental o su restauración completa, no uso de aparatología.	Los factores de pérdida de espacio que juzgan la necesidad del mantenedor durante la dentición mixta fueron: patrón de crecimiento facial, edad del paciente y tiempo transcurrido desde la extracción. Otros factores como apiñamiento, relación canina y arco involucrado no presentaron una elevada pérdida de espacio y está pérdida se produjo por el movimiento mesial de los dientes posteriores.
(Ramakrishnan, Dhanalakshmi, and Subramanian 2019)	Evaluar la supervivencia de diferentes tipos de mantenedores de espacio para niños.	Se realizó una búsqueda bibliográfica de carácter sistemática hasta octubre del 2017 utilizando las bases de datos PubMed, Scopus y Cochrane. Los criterios de inclusión fueron casos clínicos realizados en niños menores de 12 años que necesitaban mantenedores de espacio fijos bilateral o unilateral.	Existe una amplia variación en la tasa de supervivencia de los mantenedores de espacio a base de metal y resina. La falta de estudios comparativos y de casos estandarizados hace imposible la comparación entre distintos métodos mantenedores de espacio metálicos y más aún con mantenedores de espacio de resina.
(Tyagi et al. 2021)	Compara la eficacia de banda y ansa convencional con tubo y ansa convencional, banda y ansa adherida evaluando la salud gingival, tiempo de supervivencia y satisfacción de los pacientes y padres.	Se incluyeron 15 niños de entre 4 y 9 años con al menos dos sitios de extracción reciente en molares primarios bilaterales o contrarios. Se aplicaron cuatro tipos de tratamiento banda y ansa, banda tubo y ansa, ansa cementada, tubo y ansa cementado la selección fue aleatoria en cuatro grupos con dos tratamientos distintos en cada grupo y se realizaron controles al 1, 3, 6 y 9 meses evaluando tiempo de supervivencia, salud gingival y satisfacción de padres e hijos.	Todos los tratamientos fueron clínicamente exitosos en el tiempo de supervivencia, salud gingival y satisfacción de padres y pacientes. El éxito por supervivencia fue del 100% para el tubo y ansa convencional; banda y ansa convencional; mientras los tratamientos cementados sin banda o corona tuvieron supervivencias menores (80% tubo y ansa cementado y 60% ansa cementada directamente)

Autor	Objetivo	Materiales y métodos	Conclusión
(Mosharrafian et al. 2021)	Evaluar la necesidad de un mantenedor de espacio después de la pérdida unilateral de un primer molar temporal en dentición mixta.	Este estudio es de carácter transversal y se seleccionaron 50 niños entre los 6 a 8 años que habían perdido un molar temporal unilateral hace más de 6 meses, se evaluó la desviación de la línea media, relaciones molares y caninas, patrón de crecimiento facial y la cantidad de espacio perdido.	Se evidenció una pérdida de espacio de 1,36mm. Para evaluar si necesita un mantenedor de espacio es necesario analizar factores como patrón facial, tiempo de extracción, el estudio también mostró que los pacientes con crecimiento facial leptoprosopico tienen una mayor pérdida de espacio de 2,46mm.
(Deshpande, Bendgude, and Kokkali 2018)	Evalúa el tiempo de supervivencia promedio y los factores que determinan la duración de los mantenedores de espacio adheridos.	Revisión sistemática de 18 artículos en la base de datos PubMed, 21 artículos en EBSCO host, 13 artículos de Google Scholar y 4 artículos agregados por búsquedas manuales en las bibliografías de los artículos seleccionados. Se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión quedando un total de 7 artículos.	Proporciona parámetros como el uso de aislamiento absoluto, arcada en la que se va a colocar, sistema adhesivo, tipo de resina que se utilizará; todos estos factores determinarán la longevidad de los mantenedores de espacio en boca que por lo general tienen un promedio de 11,2 meses según el tipo de mantenedor y la edad del paciente al ser colocado, sin embargo, el periodo máximo fue de 15,3 meses.
(Kamki et al. 2021)	Evaluar la efectividad clínica de los mantenedores de espacio de resina compuesta reforzada con fibra y mantenedores de espacio de banda y ansa en pacientes pediátricos.	Revisión sistemática de artículos científicos publicados entre el 2000 y 2020 en las bases de datos PubMed, Cochrane y Google Scholar. Eligiendo a los exámenes controlados y aleatorios en niños de 3 a 12 años con mantenedores de espacio de resina compuesta reforzada con fibra y mantenedores de espacio de banda y ansa.	Se evidenció la necesidad de una técnica estandarizada para la fabricación de mantenedores de espacio de resina compuesta reforzada con fibra mejorando así su efectividad a futuro. Además, las metodologías de estudios de los mantenedores de espacio deberían estandarizarse para el arco maxilar y mandibular disminuyendo la variabilidad entre sujetos.
(Ahuja et al. 2021)	Evaluar los efectos del mantenedor de espacio de arco lingual en el crecimiento vertical de la mandíbula.	Búsqueda bibliográfica en PubMed, Medline, Cochrane Central y la base de datos de Cochrane para las revisiones sistemáticas hasta marzo 2021. Incluye 23 pacientes de 10,4 años media que recibieron tratamiento con arco lingual y 24 pacientes que no recibieron este tratamiento (grupo control). Los cambios en el crecimiento se determinaron por marcaje y medición del crecimiento de las piezas dentales.	Se demostró que el arco lingual es eficaz para la erupción de incisivos y primeros molares, pero no para la erupción de molares definitivos. Además, ayuda en la resolución del apiñamiento de incisivos mandibulares, pero no al crecimiento vertical de incisivos y molares.
(Ahuja et al. 2021)	Definir y medir los cambios verticales al utilizar arcos linguales como mantenedor de espacio.	Revisión sistemática en las bases de datos PubMed, Medline, Cochrane Central y Cochrane Data base. Incluyendo estudios en humanos, en idioma inglés y que usen métodos prospectivos o retrospectivos para mantener el espacio en el arco mandibular y publicados hasta marzo del 2021.	El arco lingual demostró efectividad al controlar la erupción vertical de incisivos y primeros molares. No se pudo evaluar significativamente la efectividad del arco lingual para controlar la extrusión vertical de molares e incisivos.

Autor	Objetivo	Materiales y métodos	Conclusión
(Hosseinipour et al. 2019)	Evaluar el efecto del uso de mantenedores de espacio fijos y mantenedores de espacio removible en los parámetros periodontales en niños de 6 a 12 años.	Estudio prospectivo en niños sanos de 6 a 12 años (edad media 8 años) que requerían mantenedores de espacio. Se tomaron las medidas de profundidad de bolsa, sangrado al sondaje e índice gingival; registrándose al inicio y a los 6 meses de usar mantenedor de espacio en los dientes pilares en mantenedores de espacio fijos y removibles.	El uso de mantenedores de espacio fijos no causó efecto significativo en el desarrollo de caries en los dientes pilares, pero cambió el índice gingival y la profundidad de la bolsa en esos dientes, además elevó la profundidad de la bolsa en la parte distolingual. Por otro lado, el uso de mantenedores de espacio removibles causó caries y aumentó el índice gingival y profundidad de la bolsa.
(Ahmad, Parekh, and Ashley 2018)	Evaluar diferentes tipos de mantenedores de espacio identificando los mejores métodos para el mantenimiento del espacio después de la pérdida prematura de un molar temporal.	Se utilizó la estructura PICO en la cual la pregunta era ¿Cuál es el mejor método de mantenimiento del espacio después de la pérdida temprana de un primer o segundo molar temporal en niños menores de 12 años?	El éxito de los mantenedores de espacio radica en sí cumplió el propósito de su diseño, si durante el tratamiento el dispositivo debe darse mantenimiento, repararse o reemplazarse será de menor importancia para el objetivo del tratamiento.
(Bindayel 2019)	Determinar si la pérdida prematura de un segundo molar temporal después de la erupción del primer molar permanente resulta en una pérdida de espacio clínicamente significativa dentro de las tres semanas posteriores a la extracción.	Se evaluaron a 32 pacientes en etapa de dentición mixta temprana con pérdida prematura unilateral del segundo molar temporal ya sea superior o inferior, con conservación de los primeros molares adyacente y contra lateral que sirvieron de control. Se tomaron modelos dentales y radiografías para medición y análisis del sitio de la extracción en un periodo de tres semanas posteriores a la extracción.	Dentro de las 3 primeras semanas disminuye el arco en $0,426 \text{ mm} \pm 0,252 \text{ mm}$ , esto demuestra que más del 40% de la pérdida de espacio que ocurre en 3 meses se da en las primeras 3 semanas.
(Khalaf et al. 2022)	Abordar la efectividad clínica de todos los tipos de mantenedores de espacio y recuperadores de espacio para la prevención y corrección de la reducción de la longitud del arco dental en la etapa de dentición mixta.	Revisión sistemática que incluye once estudios sobre mantenedores de espacio, de los cuales ocho usaron dispositivos de arco lingual, uno usó mantenedor de espacio inferior removible, otro usó un protector labial y el último un arco transpalatino. Entre los individuos de los estudios se compararon los cambios en la longitud de los arcos en milímetros luego de la colocación de los mantenedores de espacio. En algunos casos se comparó con individuos que no recibieron el tratamiento y en otros entre el antes y el después del uso del aparato.	La evidencia actual no demuestra que los mantenedores de espacio logren un aumento o preservación significativos en la longitud del arco dental, para lo que se requeriría estudios bien diseñados y de alta precisión de la medición para llegar a conclusiones más exactas.
(Volpato et al. 2021)	Reporta dos casos de pacientes pediátricos con distintas ausencias dentales donde se probó los mantenedores con sistema tubo barra (banda, tubo y arco).	Estudio comparativo entre dos casos de pacientes pediátricos con pérdidas prematuras de incisivos por traumatismo y evaluación de los casos.	La rehabilitación en pérdidas de dientes anteriores para mantener el espacio puede realizarse de manera efectiva con el sistema de tubo y barra independientemente de la edad y el número de dientes perdidos.

## DISCUSIÓN

Los mantenedores de espacio fijos son los ideales en pacientes menores 10 años con pérdida de molares temporales ya que durante el periodo de dentición mixta la migración inmediata de los dientes aladaños resta entre 1,38 mm a 2,49 mm al espacio que deja la pérdida prematura de un diente<sup>6</sup>. Considerando que un paciente de 8 años o menos tendrá un periodo de 2 a 5 años antes de la erupción de los órganos definitivos<sup>1</sup> y que los mantenedores de espacio removibles presentan grandes desventajas en la tolerancia por los niños, alta probabilidad de desalajo del aparato por uso inapropiado y poca retención<sup>5</sup>.

Ningún mantenedor de espacio cumple todas las características que pueden desearse en un dispositivo ortopédico como ser simples, no interferir con los ajustes oclusales normales, permitir el crecimiento y desarrollo normal, evitar la erupción excesiva de dientes opuestos y ayudar en la masticación; pero de acuerdo con el estudio del caso podemos escoger uno que se ajuste a las necesidades<sup>7</sup>. Así también debido a los problemas que causan los mantenedores de espacio metálicos como no restablecer la función típica, retiro intermitente del aparato para revisión y limpieza, apariencia metálica, alergias, mayor complejidad para su elaboración e instalación; podemos recurrir al diseño de mantenedores de espacio fabricados con resina reforzada con fibra,

los cuales no muestran este tipo de problemas, pero han tenido dificultades en relación a su inadecuada adhesión y mayor riesgo de fractura en el marco de fibra por esta razón debemos considerar también el material a escoger según el caso<sup>8</sup>.

La poca estandarización en la forma de recolección y análisis de resultados en los estudios descritos sobre el tema, además de las edades de los participantes en aplicación de mantenedores de espacio y el análisis de poblaciones limitadas de pacientes hacen difícil la combinación de los resultados para la generación de estudios comparativos, sesgando la evaluación de la efectividad del tratamiento<sup>9,10,11</sup>. Varios artículos llevan un seguimiento del paciente a corto plazo, lo que no permite evaluar la longevidad de los mantenedores, durabilidad de los tratamientos, posibles fracturas y la efectividad en la erupción y acomodamiento de las piezas futuras<sup>12,13,14,15</sup>.

Como odontólogos sugerimos que los tratamientos para mantener el espacio en pacientes que han sufrido pérdidas prematuras de molares durante el desarrollo de la dentición mixta deberían ser tratados universalmente como parte de la formación odontológica profesional ya que se evitarían complicaciones y problemas posteriores como el uso de sistemas ortodónticos complejos, maloclusiones, problemas articulares y defectos estéticos.

## CONCLUSIÓN

Podemos concluir que los mantenedores de espacio fijos son los ideales en pacientes menores a 10 años con pérdida de molares temporales ya que inevitablemente se pierde el espacio de la pieza faltante y en la mayoría de los casos conlleva a problemas posteriores.

**REFERENCIAS**

1. Mendieta S, Romero-Velarde M, Villena R. (2019). Mantenedor de Espacio Estético - Funcional en Odontopediatría: Reporte de caso. *Kiru* 2019; 16. 81-91. 10.24265/kiru.2019.v16n2.05.
2. Ahmad AJ, Parekh S, Ashley PF. Methods of space maintenance for premature loss of a primary molar: a review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2018 Oct;19(5):311-320. doi: 10.1007/s40368-018-0357-5. Epub 2018 Sep 5. PMID: 30187262; PMCID: PMC6208772.
3. Heidari A, Mokhtari S, Hamrah MH, Taviana Z, Heydarigoojani M, Taviana N. Investigating the Factors Affecting the Need for Unilateral Space Maintainer for First Primary Molars in Late Mixed Dentition. *Biomed Res Int*. 2022; 2022:7604144. Published 2022 Mar 29. doi:10.1155/2022/7604144.
4. Watt E, Ahmad A, Adamji R, Katsimpali A, Ashley P, Noar J. Space maintainers in the primary and mixed dentition - a clinical guide [published correction appears in *Br Dent J*. 2018 Sep 28;225(6):555]. *Br Dent J*. 2018;225(4):293-298. doi:10.1038/sj.bdj.2018.650.
5. Ramakrishnan M, Dhanalakshmi R, Subramanian EMG. Survival rate of different fixed posterior space maintainers used in Paediatric Dentistry - A systematic review. *Saudi Dent J*. 2019;31(2):165-172. doi:10.1016/j.sdentj.2019.02.037.
6. Bindayel NA. Clinical evaluation of short term space variation following premature loss of primary second molar, at early permanent dentition stage. *Saudi Dent J*. 2019;31(3):311-315. doi:10.1016/j.sdentj.2019.03.002.
7. Vinothini V, Sanguida A, Selvabalaji A, Prathima GS, Kavitha M. Functional Band and Loop Space Maintainers in Children. *Case Rep Dent*. 2019;2019:4312049. Published 2019 Apr 24. doi:10.1155/2019/4312049.
8. Kamki H, Kalaskar R, Balasubramanian S, Badhe H, Kalaskar A. Clinical Effectiveness of Fiber-reinforced Composite Space Maintainer and Band and Loop Space Maintainer in a Pediatric Patient: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(Suppl 1):S82-S93. doi:10.5005/jp-journals-10005-2044..
9. Ahuja V, Thosar NR, Shrivastav S, Ahuja A. Effect of Lingual Arch Space Maintainer on the Position of Mandibular Molars and Incisors in the Vertical Direction during the Resolution of Mandibular Incisors Crowding: A Systematic Review of Clinical Trials in Humans. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(Suppl 1):S76-S81. doi:10.5005/jp-journals-10005-2039.
10. Deshpande S, D Bendgude V, V Kokkali V. Survival of Bonded Space Maintainers: A Systematic Review. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2018;11(5):440-445. doi:10.5005/jp-journals-10005-1554..
11. Hosseinipour ZS, Poorzandpoush K, Heidari A, Ahmadi M. Assessment of Periodontal Parameters Following the Use of Fixed and Removable Space Maintainers in 6-12-year Olds. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;12(5):405-409. doi:10.5005/jp-journals-10005-1606.
12. Khalaf K, Mustafa A, Wazzan M, Omar M, Estaitia M, El-Kishawi M. Clinical effectiveness of space maintainers and space regainers in the mixed dentition: A systematic review. *Saudi Dent J*. 2022;34(2):75-86. doi:10.1016/j.sdentj.2021.09.025.
13. Mosharrifian S, Baghalian A, Hamrah MH, Kargar M. Clinical Evaluation for Space Maintainer after Unilateral Loss of Primary First Molar in the Early Mixed Dentition Stage. *Int J Dent*. 2021;2021:3967164. Published 2021 Dec 27. doi:10.1155/2021/3967164.
14. Tyagi M, Rana V, Srivastava N, Kaushik N, Moirangthem E, Gaur V. Comparison of the Conventional Band and Loop Space Maintainers with Modified Space Maintainers: A Split-mouth Randomized Clinical Trial. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(Suppl 1):S63-S68. doi:10.5005/jp-journals-10005-2046.
15. Volpato LE, Crivelli AS, Oliveira ET, Nobreza AM, Rosa A. Rehabilitation with Esthetic Functional Fixed Space Maintainer: A Report of Two Cases. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(2):315-318. doi:10.5005/jp-journals-10005-1921.