



COMUNICACIÓN BREVE

Eficacia de la expansión palatina rápida asistida por minitornillos mediante tomografía computarizada de haz cónico

Efficacy of mini-screw assisted rapid palatal expansion by cone beam computed tomography

Christian David Zapata-Hidalgo ¹  , Paola Fernanda Albán-Ortiz ¹  , Lady Romina Toapanta-Chamorro ¹ 

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Sede Ibarra, Ecuador.

Recibido: 12 de agosto de 2024

Aceptado: 20 de agosto de 2024

Publicado: 21 de agosto de 2024

Citar como: Zapata-Hidalgo CD, Albán-Ortiz PF, Toapanta-Chamorro LR. Eficacia de la expansión palatina rápida asistida por minitornillos mediante tomografía computarizada de haz cónico. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso]; 28(S1): e6518. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6518>

RESUMEN

Introducción: la deficiencia maxilar transversal es una condición bastante común que afecta a las denticiones deciduas y mixtas, por eso es un reto su diagnóstico, planificación y mucho más su completo tratamiento.

Objetivo: actualizar los contenidos sobre la eficacia del tratamiento de expansión palatina rápida asistida por minitornillos (MARPE), y la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).

Métodos: se llevó a cabo una búsqueda avanzada en las bases de datos de *Pubmed* y *Scielo* con términos como: (expansión del maxilar) AND (tomografía), (MARPE) AND (tomografía), (técnica de expansión palatina) AND (tomografía), (*tomography*) AND (*Palatal Expansion Technique*), (*tomography*) AND (*maxillary expansion*). Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión: artículos realizados solo en humanos, entre los años 2018-2022, en idiomas inglés y español.

Desarrollo: como protocolo, el análisis de la sutura palatina media durante el proceso de su expansión rápida del paladar se utilizaba modelos de estudio, imágenes bidimensionales y hoy en día se usan imágenes tridimensionales basadas en tomografías computarizadas. La utilidad de la tomografía computarizada de haz de cono, en el campo de la Ortodoncia y los nuevos desarrollos de programas informativos, ya permiten la reconstrucción tridimensional y multiplanares de casos individualizados, construyendo nuevas posibilidades en el diagnóstico del complejo craneofacial.

Conclusiones: la tomografía (CBCT) es una herramienta muy efectiva en el diagnóstico, planificación y ejecución para llevar a cabo la expansión palatina rápida asistida por minitornillos (MARPE).

Palabras clave: Expansión; Maxilar; Tomografía Computarizada de Haz Cónico; Hueso Alveolar; Sutura.

ABSTRACT

Introduction: maxillary transverse deficiency is a fairly common condition affecting deciduous and mixed dentitions, so its diagnosis, planning and much more its complete treatment is a challenge.

Objective: to update the contents on the efficacy of mini-screw assisted rapid palatal expansion treatment (MARPE) and cone beam computed tomography (CBCT).

Methods: an advanced search was carried out in Pubmed and Scielo databases with terms such as: (maxillary expansion) AND (tomography), (MARPE) AND (tomography), (palatal expansion technique) AND (tomography), (tomography) AND (Palatal Expansion Technique), (tomography) AND (maxillary expansion). Inclusion and exclusion criteria were applied: articles performed only in humans, between the years 2018-2022, in English and Spanish languages.

Development: as a protocol, the analysis of the midpalatal suture during the process of its rapid expansion of the palate used study models, two-dimensional images and nowadays three-dimensional images based on computed tomography are used. The usefulness of cone beam computed tomography in the field of orthodontics and the new developments of informative programs already allow the three-dimensional and multiplanar reconstruction of individualized cases, building new possibilities in the diagnosis of the craniofacial complex.

Conclusions: CT (CBCT) is a very effective tool in the diagnosis, planning and execution of mini-screw assisted rapid palatal expansion (MARPE).

Keywords: Expansion; Maxilla; Cone-Beam Computed Tomography; Alveolar Bone; Sutures.

INTRODUCCIÓN

La deficiencia transversal maxilar, así como la mordida cruzada posterior unilateral o bilateral, son unas de las maloclusiones más frecuentes halladas en pacientes que requieren un tratamiento de Ortodoncia. Estas se ven asociadas a otras discrepancias que pueden involucrar estructuras óseas, dentoalveolares o tejidos blandos, acompañadas de maloclusiones esqueléticas de clase II o clase III, una altura alveolar excesiva, modificación funcional del maxilar inferior, apiñamiento, o una inclinación vestibular o lingual de dientes posteriores.⁽¹⁾

La deficiencia maxilar transversal, no muestra una corrección espontánea y debe ser tratada por medio de la expansión del maxilar inmediatamente después de ser diagnosticada.⁽²⁾

Según Angelieri F y col.,⁽³⁾ el momento "perfecto" para la corrección de una deficiencia maxilar transversal, con una expansión rápida del paladar, es de preferencia antes de los 15 años. En adolescentes y adultos jóvenes, la sutura palatina media y las suturas maxilares circundantes, ya empiezan a fusionarse y se vuelven mucho más rígidas, resultando en una mayor resistencia a la fuerza de expansión.

Por un diagnóstico tardío, se introdujo un tratamiento no quirúrgico para resolver la deficiencia transversal maxilar, en adultos, que emplea mini tornillos, que asisten la expansión rápida del paladar o sus siglas en inglés "MARPE", como una primera opción de tratamiento frente a una expansión palatina rápida asistida quirúrgicamente o "SARPE".

También se la conoce como "expansión maxilar rápida asistida por microimplantes". El "MARPE", consta de entre dos o cuatro minitornillos, con un anclaje monocortical o bicortical. Estudios e investigaciones recientes que usaron "MARPE", demostraron una altísima tasa de éxitos en la separación de la sutura media del paladar en pacientes adultos jóvenes, donde en porcentaje oscilo entre el 72 % al 92 %.^(4,5) Pero, en algunos casos también se informó de ciertas fallas en la separación total de la sutura media palatina y casos de expansión asimétrica.^(6,7)

El apoyo esquelético, que proporcionan los minitornillos durante la expansión rápida palatina asistida, permite una mejor y completa distribución de las fuerzas aplicadas cuando existe un cierre suturar incompleto, ganando un mayor efecto ortopédico, al abrir la parte media del paladar, sutura palatal y minimizando los posibles efectos secundarios.⁽⁸⁾

Las nuevas imágenes de una tomografía computarizada de haz cono (CBCT), han proporcionado información de un aumento significativo en la dimensión esquelética en pacientes adolescentes y jóvenes adultos, luego de ser tratados con "MARPE", donde se reducen los efectos adversos que se producen directamente en el sistema dentoalveolar, por lo tanto, se sigue manteniendo que esta opción de tratamiento puede ser un futuro GOLD ESTANDAR, para solucionar discrepancias transversales maxilares.⁽⁹⁾

Como protocolo, el análisis de la sutura palatina media durante el proceso de su expansión rápida del paladar se utilizaba modelos de estudio, imágenes bidimensionales y hoy en día se usan imágenes tridimensionales basadas en tomografías computarizadas. La utilidad de la tomografía computarizada de haz de cono, en el campo de la Ortodoncia y los nuevos desarrollos de programas informativos, ya permiten la reconstrucción tridimensional y multiplanares de casos individualizados, construyendo nuevas posibilidades en el diagnóstico del complejo craneofacial.^(10,11)

Por todo lo presentado, el presente estudio de revisión de la literatura tuvo como objetivo construir una revisión de la literatura sobre toda la información actualmente disponible sobre la eficacia del tratamiento de expansión palatina rápida asistida por minitornillos (MARPE), y la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).

MÉTODOS

Se llevó a cabo una búsqueda avanzada en las bases de datos de Pubmed y Scielo con términos como (expansión del maxilar) AND (tomografía), (MARPE) AND (tomografía), (técnica de expansión palatina) AND (tomografía), (tomography) AND (Palatal Expansion Technique), (tomography) AND (maxillary expansion). Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión: artículos realizados solo en humanos, entre los años 2018-2022, en idiomas inglés y español. Se excluyeron aquellos que además de no cumplir con lo ya mencionado, sean de tipo revisión narrativa, caso clínico o cartas al editor.

De la búsqueda principal, se obtuvieron 1206 artículos científicos. Se excluyeron aquellos que se encontraban repetidos, se excluyeron aquellos que no cumplían los criterios y también los que no tenían relación con el tópico investigado. Finalmente, se suprimieron los trabajos que no pudieron ser leídos en su totalidad. Los artículos incluidos en la presente revisión fueron 33.

DESARROLLO

Uno de los objetivos de la extensión ortopédica del maxilar es asegurar un entorno alveolar bucolingual junto con el desplazamiento lateral del segmento bucal para establecer las dimensiones laterales adecuadas del maxilar.⁽¹²⁾ En estudios previos, los expansores dentales han mostrado efectos secundarios inevitables como la dehiscencia ósea y la recurrencia esquelética a corto plazo al final del período de esclerosis en niños debido al desplazamiento bucal de los dientes de anclaje.⁽¹³⁾

El estudio sugiere que incluso con una separación exitosa de la sutura, los efectos secundarios sobre la fijación del diente pueden persistir durante las fases de expansión e integración. Por el contrario, los extensores óseos puros tienen un aumento significativamente menor en el ancho interdental en comparación con los extensores dentales convencionales en adolescentes, a pesar de la falta de efectos secundarios en el hueso alveolar.⁽¹⁴⁾

Como resultado, un expansor maxilar soportado por dientes y huesos, una combinación simple de un expansor convencional y un dispositivo de fijación soportado por huesos, mostró una buena expansión ósea ortopédica y alveolar incluso en adultos jóvenes. Sin embargo, las funciones respectivas de los anclajes sobre dientes y los minitornillos siguen sin estar claras. Para analizar los cambios durante la expansión y consolidación, se requirió una observación tridimensional integral del maxilar al final del período de expansión y consolidación. Por lo tanto, una CBCT fue fundamental para evaluar los cambios en los tres puntos temporales.⁽¹⁵⁾

En general, se acepta que la edad cronológica no es un parámetro preciso para diagnosticar la maduración ósea debido a la gran variabilidad en las etapas de desarrollo de la sutura palatina media a lo largo de la vida del paciente.⁽¹⁶⁾

Se ha observado que los efectos esqueléticos debido a la dilatación maxilar son mayores en pacientes prepuberales más jóvenes, mientras que los periodos puberales o pospuberales pueden tener un efecto adverso afectando a nivel dentoalveolar. Sin embargo, aproximadamente el 11 % de la población adulta todavía tiene índice de maduración vertebral cervical estadio 4. Esta tasa no es alta, pero debe considerarse clínicamente relevante.⁽¹⁷⁾

Garrett encontró valores similares a nuestro estudio sobre la flexión alveolar después de la RME con el uso de un expansor, observando una flexión alveolar del 13 % (0,84 mm), pero el efecto de inclinación del diente es mayor 39 % en premolares (2,34 mm) y 49 % (3,27 mm) en primeros molares de dilatación total obtenidos en pacientes con una edad media de 13,8 años.⁽¹⁸⁾ Estos datos muestran una tendencia hacia la disminución del efecto óseo ortopédico, el aumento de la flexión alveolar y la inclinación anteroposterior de la ortodoncia, lo que es consistente con informes anteriores. En comparación con el expansor maxilar colocado en el hueso, el expansor colocado a nivel dental mostró el doble de efecto de flexión que el hueso alveolar.⁽¹⁹⁾

CONCLUSIONES

La tomografía (CBCT) es una herramienta muy efectiva en el diagnóstico, planificación y ejecución para llevar a cabo la expansión palatina rápida asistida por minitornillos (MARPE). El análisis tomográfico en todos sus planos nos permiten disminuir considerablemente el riesgo de fracaso biomecánico de la aparatología así como también del riesgo de perforación de estructuras anatómicas importantes.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de autores

Todos los autores participaron en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición.

Financiación

Sin financiación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kapetanović A, Odrosslij BMMJ, Baan F, Bergé SJ, Noverraz RRM, Schols JGJH, Xi T. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults with the Dutch Maxillary Expansion Device: A prospective clinical cohort study. *Clinical Oral Investigations*[Internet]. 2022 [citado 26/03/2024]; 26: 6253-6263. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00784-022-04577-9>
2. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, & McNamara JA Jr. Treatment Timing for Rapid Maxillary Expansion. *Angle Orthod*[Internet]. 2001 [citado 26/03/2024]; 71(5): 343-350. Disponible en: [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2001\)071%3C0343:TFRME%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2001)071%3C0343:TFRME%3E2.0.CO;2)
3. Angelieri F, Cevidanes LHS, Franchi L, Gonçalves JR, Benavides E, McNamara JA. Midpalatal suture maturation: Classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*[Internet]. 2013 [citado 26/03/2024]; 144(5): 759-769. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.04.022>
4. Carvalho PHA, Moura LB, Trento GS, Holzinger D, Gabrielli MAC, Gabrielli MFR, Filho VAP. Surgically assisted rapid maxillary expansion: A systematic review of complications. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*[Internet]. 2019 [citado 26/03/2024]; 49(3): 325-332. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.08.011>
5. Li N, Sun W, Li Q, Dong W, Martin D, Guo J. Skeletal effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on maxillary expansion using cone-beam computed tomography in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*[Internet]. 2020 [citado 26/03/2024]; 157(5): 651-661. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.05.021>
6. Baik HS, Kang YG, Choi YJ. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion: A review of recent reports. *J World Fed Orthod*[Internet]. 2020 [citado 26/03/2024]; 9(S3): S54-S58. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2020.08.004>
7. Calil, RC, Ramirez CMM, Otazu A, Torres DM, Gurgel J de A, Oliveira RC, Oliveira RCG, Valarelli FP, Freitas KMS. Maxillary dental and skeletal effects after treatment with self-ligating appliance and miniscrew-assisted rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*[Internet]. 2021 [citado 26/03/2024]; 159(2): e93-e101. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.09.011>

8. Silva-Ruz I, Tort-Barahona F, Acuña-Aracena P, Villalon-Pooley P, Silva-Ruz I, Tort-Barahona F, Acuña-Aracena P, Villalon-Pooley P. Miniscrew assisted rapid maxillary expansion in growing patients with transverse maxillary deficiency. *Int j interdiscip dent*[Internet]. 2021 [citado 26/03/2024]; 14(1), 61-66. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S2452-55882021000100061>
9. Ngan P, Nguyen UK, Nguyen T, Tremont T, Martin C. Skeletal, Dentoalveolar, and Periodontal Changes of Skeletally Matured Patients with Maxillary Deficiency Treated with Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion Appliances: A Pilot Study. *APOS Trends Orthodontics*[Internet]. 2018 [citado 26/03/2024]; 8(2): 71-85. Disponible en: https://doi.org/10.4103/apos.apos_27_18
10. Baka ZM, Akin M, Ucar FI, Ileri Z. Cone-beam computed tomography evaluation of dentoskeletal changes after asymmetric rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* [Internet]. 2015 [citado 26/03/2024]; 147(1): 61-71. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.09.014>
11. Carlson DS. Development of Concepts & Theories of Craniofacial Growth. *Biological Basis for Dentofacial Orthopedic Treatment. An Anthology 1985-2014*[Internet]; June 2014 [citado 26/03/2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/265593997_Development_of_Concepts_Theories_of_Craniofacial_Growth_Biological_Basis_for_Dentofacial_Orthopedic_Treatment_An_Anthology_1985-2014
12. Chun JH, de Castro ACR, Oh S, Kim KH, Choi SH, Nojima LI, Nojima MdaC, Lee KJ. Skeletal and alveolar changes in conventional rapid palatal expansion (RPE) and miniscrew-assisted RPE (MARPE): A prospective randomized clinical trial using low-dose CBCT. *BMC Oral Health*[Internet]. 2022 [citado 26/03/2024] 114(2022). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02138-w>
13. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, de Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*[Internet]. 2006 [citado 26/03/2024]; 129(6): 749-758. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.02.021>
14. Mosleh MI, Kaddah MA, Abd ElSayed FA, ElSayed HS. Comparison of transverse changes during maxillary expansion with 4-point bone-borne and tooth-borne maxillary expanders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*[Internet]. 2015 [citado 26/03/2024]; 148(4): 599-607. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.04.040>
15. Choi SH, Shi KK, Cha JY, Park YC, Lee KJ. Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *The Angle Orthodontist*[Internet]. 2016 [citado 26/03/2024]; 86(5): 713-720. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/101415-689.1>
16. Solano Mendoza P, Aceytuno Poch P, Solano Reina E, Solano Mendoza B. Skeletal, Dentoalveolar and Dental Changes after "Mini-Screw Assisted Rapid Palatal Expansion" Evaluated with Cone Beam Computed Tomography. *J Clin Med*[Internet]. 2022 [citado 26/03/2024]; 11(16): 4652. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm11164652>

17. Jang HI, Kim SC, Chae JM, Kang KH, Cho JW, Chang NY, Lee KY, Cho JH. Relationship between maturation indices and morphology of the midpalatal suture obtained using cone-beam computed tomography images. Korean J Orthod[Internet]. 2016 [citado 26/03/2024]; 46(6): 345-355. Disponible en: <https://doi.org/10.4041/kjod.2016.46.6.345>
18. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA Jr. Treatment Timing for Rapid Maxillary Expansion. Angle Orthod[Internet]. 2001 [citado 26/03/2024]; 71(5): 343-350. Disponible en: [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(2001\)071<0343:TFRME>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(2001)071<0343:TFRME>2.0.CO;2)
19. Perinetti G, Braga C, Contardo L, Primozic J. Cervical vertebral maturation: Are postpubertal stages attained in all subjects? Am J Orthod Dentofacial Orthop[Internet]. 2020 [citado 26/03/2024]; 157(3): 305-312. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.03.026>