



Efectividad en la hipoplasia transversal maxilar con aparatología convencional versus Hyrax híbrido: revisión de la literatura

Effectiveness in transverse maxillary hypoplasia with conventional appliances versus Hyrax hybrid: Review of the literature.

- ¹ Miriam Micaela Zambrano Mosquera.  <https://orcid.org/0000-0001-6353-4016>
Estudiante de la especialización en Ortodoncia de la Universidad Católica de Cuenca, Campus Universitario Azogues-Ecuador
miriam.zambrano@psg.ucacue.edu.ec
- ² Miriam Verónica Lima Illescas  <https://orcid.org/0000-0001-6844-3826>
Doctora en Ciencias Estomatológicas, Especialista en Ortodoncia de la Universidad Católica de Cuenca, Azogues -Ecuador;
mimai@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 11/04/2022

Revisado: 20/05/2022

Aceptado: 07/06/2022

Publicado: 15/07/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i3.1.2224>

Cítese:

Zambrano Mosquera, M. M., & Lima Illescas, M. V. (2022). Efectividad en la hipoplasia transversal maxilar con aparatología convencional versus Hyrax híbrido: revisión de la literatura. *ConcienciaDigital*, 5(3.1), 79-99.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i3.1.2224>



CONCIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Atresia maxilar,
Aparatos de
ortodoncia
funcional, Mini-
implante, Estudio
comparativo.

Keywords:

Maxillary atresia,
Functional

Resumen

Introducción. La falta de desarrollo transversal en el maxilar puede llevar a problemas estéticos y funcionales en los pacientes tratados en edades temprana como en la dentición tardía y permanente temprana. **Objetivo.** Analizar la efectividad en la hipoplasia transversal maxilar con aparato convencional versus hyrax híbrido. **Metodología.** En el presente estudio se realizó una revisión bibliográfica que se basó en la recolección de 100 artículos científicos en cuatro bases de datos digitales: PubMed, Scielo, Medline, Dialnet. Se descartaron 59 y quedaron 41 cuya información fue utilizada. La estrategia de búsqueda abarcó el periodo de 2007 a 2022. **Resultados.** En la mayoría de los estudios nos indica que la expansión rápida del maxilar (ERM) anclado al hueso con los mini implantes, se asocia con una apertura más segura de la sutura media palatina, los efectos ortopédicos de una expansión convencional son menores por las fuerzas aplicadas a nivel dento alveolar, mas no a nivel esquelético y por ende se indicaría una expansión con dispositivos híbridos, deben ser colocados en las áreas para mediales de la sutura media palatina. El hyrax híbrido minimiza los efectos secundarios a nivel dental que ocasionan los hyrax convencionales tales como: la inclinación bucal excesiva de los dientes donde está anclado el aparato expansor, la posible recesión gingival, posible compromiso periodontal, pérdida de hueso marginal y el daño radicular. El conocimiento y la destreza son necesarios para decidir el diseño y el tipo de expansor que se usarían cuando el paciente es niño, adolescente o adulto joven. Según la cantidad de fuerza que se requiera para lograr la expansión ortopédica necesaria. **Conclusión.** En la expansión rápida del maxilar (ERM), con el Hyrax Híbrido se observó mejores resultados, con aumento de la cavidad nasal, ancho de los maxilares y un menor movimiento de los dientes superiores en pacientes aplicados luego del crecimiento puberal, mientras que con el Hyrax convencional en etapa prebural, tomado en cuenta la edad y la dentición en la que se encuentre cada paciente, con la ayuda de los diferentes métodos de diagnóstico, opciones favorables en la terapia ortodóntica utilizando en el momento oportuno.

Abstract

Introduction. The lack of transverse development in the maxilla can lead to aesthetic and functional problems in patients treated at

orthodontic
appliances, Mini-
implant,
Comparative
study.

an early age, such as in the late and early permanent dentition. **Goal.** To analyze the effectiveness in transverse maxillary hypoplasia with conventional appliance versus hybrid hyrax. **Methodology.** In the present study, a bibliographic review was conducted based on the collection of 100 scientific articles in four digital databases: PubMed, Scielo, Medline, Dialnet. 59 were discarded and 41 remained whose information was used. The search strategy covered the period from 2007 to 2022. **Results.** In most studies, it indicates that the rapid expansion of the maxilla (RME) anchored to the bone with mini-implants is associated with a safer opening of the mid-palatal suture, the orthopedic effects of a conventional expansion are lower due to the forces applied. at the dento-alveolar level, but not at the skeletal level and therefore an expansion with hybrid devices would be indicated, they should be placed in the paramedian areas of the median palatal suture. The hybrid hyrax minimizes secondary dental effects caused by conventional hyrax such as: excessive buccal inclination of the teeth where the expander is anchored, possible gingival recession, possible periodontal compromise, marginal bone loss and root damage. Knowledge and skill are necessary to decide on the design and type of expander that would be used when the patient is a child, adolescent, or young adult. Depending on the amount of force required to achieve the necessary orthopedic expansion. **Conclusion.** In rapid maxillary expansion (RME), better results were observed with the Hyrax Hybrid, with increased nasal cavity, maxillary width and less movement of the upper teeth in patients applied after pubertal growth, while with the Conventional Hyrax in preburial stage, taking into account the age and dentition in which each patient is, with the help of different diagnostic methods, favorable options in orthodontic therapy using at the right time.

Introducción

La hipoplasia maxilar es una deficiencia tridimensional que se presenta en sentido sagital, vertical y transversal del hueso maxilar y depende del grado de severidad para la presencia de ciertas deficiencias que dan como resultado alteraciones estéticas y funcionales en la masticación, fonación, aparato nasofaríngeo entre otras; por lo tanto, la terapéutica de la

hipoplasia maxilar debe estar enfocada de forma multidireccional (Maspero et al., 2020; Rodríguez et al., 2020; Seif-Eldin et al., 2019).

Transversalmente el maxilar hipoplásico se presenta en adolescentes y adultos con un porcentaje superior al 8-10%, y puede manifestarse con una mordida cruzada posterior, es uno de los temas más discutidos en el campo de la ortodoncia y constituye la alteración más frecuente con una prevalencia del 13,3% en pacientes con dentición mixta. Su etiología suele ser por factores genéticos y ambientales, se puede presentar una discrepancia con respecto a la arcada antagonista y que se evidencia de diversas maneras en la cavidad bucal desde temprana edad (Díaz & Lilia, 2019; Krüsi et al., 2019; Pasqua et al., 2022).

Las alteraciones de hipoplasia transversal maxilar se puede presentar en pacientes con paladar hendido, mordida cruzada posterior uni o bilateral, cavidad nasal estrecha, trastornos temporomandibulares con la presencia de chasquidos y dolor muscular, además puede existir una discrepancia en la longitud del arco con la presencia de apiñamiento etc. (Krüsi et al., 2019).

El éxito de la corrección ortopédica de esta anomalía depende de la etapa de crecimiento en la que se intercepta, por lo tanto es preciso una intervención de manera temprana (Meneses & Botero., 2012).

Actualmente existen técnicas ortopédicas aplicables a pacientes que presentan hipoplasia trasversal maxilar, una de ellas es la expansión rápida del maxilar (ERM) considerada el procedimiento óptimo para el ensanchamiento esquelético del paladar mediante la disyunción de la sutura media palatina para el incremento de la dimensión transversal (Avilés-Galaz et al., 2020; Lee et al., 2021; Rangel et al., 2016).

La expansión rápida del maxilar mediante la apertura de la sutura palatina puede ser lograda con el uso de un dispositivo tipo hyrax convencional con anclaje dental, ampliamente utilizado desde 1860 hasta la actualidad como se visualiza en la figura 1 (An et al., 2021; Delgado et al., 2019).

Figura 1

Visualización del hyrax híbrido y Hyrax Convencional, antes y después de la ERM.



Fuente: Garib et al. (2021)

Recientemente, con el desarrollo del anclaje esquelético, se desarrolló el expansor Hyrax híbrido anclado a los dientes, además con mini implantes en el paladar para reforzar el anclaje del expansor al hueso maxilar, ya que se aplica fuerzas ortopédicas puras transmitidas directamente al hueso basal como se indica en la Figura 1 (MacGinnis et al., 2014; Morales-Fernández et al., 2013; Ngan et al., 2015).

El hyrax híbrido comparte la carga de expansión entre dos mini implantes y las dos piezas posteriores (con bandas metálicas) (Gordon et al., 2021; Moon et al., 2015; Pasqua et al., 2022; Walter et al., 2017).

La selección del sitio de colocación de los mini implantes es crítica y requiere de una evaluación cuidadosa tanto de los tejidos duros y blandos, recomienda tomar en cuenta la terapéutica y biomecánica apropiada con la accesibilidad y la comodidad del paciente que será sometido a una expansión rápida del maxilar con hyrax híbrido (Avilés-Galaz et al., 2020).

El hueso maxilar ha sido desde hace mucho tiempo un objetivo importante para los ortodoncistas en el tratamiento ortopédico por su predictibilidad y estabilidad en los resultados, por la morfología y las diferentes estructuras. Este es un hueso par y se encuentra situado en la porción ventrocranial del esqueleto de la cara, situado por debajo de la cavidad orbitaria, el mismo que está dividido en un cuerpo y cuatro prolongaciones, la apófisis ascendente y la apófisis cigomática, estas dos se dependen de la porción craneal o porción superior del hueso, y las otras dos, la apófisis palatina y la apófisis alveolar están implantadas en la porción inferior o caudal del mismo. Está formado

principalmente por tejido compacto y solo el borde alveolar, la apófisis palatina y la apófisis malar son tejidos esponjosos. El maxilar superior tiene un proceso de crecimiento que es de origen intramembranoso, en donde se da la presencia de mecanismo de crecimiento tales como la proliferación de tejido conectivo sutural, reabsorción, aposición, traslación y el crecimiento en "V". El proceso de crecimiento que se da de forma sagital como transversal incrementado el ancho y la altura de los procesos alveolares con movimiento hacia abajo y afuera dando lugar a los espacios para la erupción de los dientes (Meneses & Botero, 2012).

La ERM, la mayoría de las veces es el tratamiento de elección para corregir la hipoplasia transversal del maxilar. En 1860 Emerson C. Angell, conocido como el padre de la expansión rápida del maxilar, fue el primero que describió esta técnica al realizar la expansión rápida del maxilar a una niña que tenía mordida cruzada posterior con una erupción ectópica de un incisivo lateral, el solucionó este caso mediante la separación de la sutura media palatina en dos semanas, con la aparición de un diastema entre los incisivos, este caso tuvo en su época controversia y recibió muchas críticas de varios profesionales de la salud dental, llegando a decir que, "la separación de la sutura media palatina era imposible", luego en ese mismo año, el hace otra publicación del mismo caso detallando como realizó la separación, haciendo hincapié en la anchura intermolar demostrando la cantidad de ganancia transversal obtenida en un periodo de dos semanas antes y después de la expansión y vuelve a mencionar la aparición del diastema entre los incisivos y termina afirmando que la sutura media palatina fracturada se remineralizaría espontáneamente. Esta técnica ha sido utilizada desde entonces como el tratamiento de elección para la corrección de la mordida cruzada posterior y la discrepancia entre los arcos dentarios en pacientes en crecimiento, a pesar de haber sido cuestionada en sus inicios. Dentro de la técnica bioprogresiva, Ricketts, considera a la expansión rápida del maxilar como uno de los procedimientos ortopédicos y preortodóncicos necesarios en la mayoría de los pacientes con hipoplasia del maxilar (de la Iglesia et al., 2018; Delgado et al., 2019; Machado & Bastidas, 2012; Morales-Ferna et al., 2012; Wilmes et al., 2010).

El aparato de expansión rápida del maxilar tipo hyrax convencional más común, consta de un tornillo expansor fabricado de acero inoxidable, cuya apertura es bilateral y transversal en relación al paladar, sujeto a bandas apoyadas en los primeros premolares y primeros molares maxilares, obteniendo cuatro apoyos dos anteriores y dos posteriores (Fig.1) (Calvo et al., 2018; Fernandes et al., 2021; Machado & Bastidas, 2012).

El tornillo expansor debe estar colocado en una posición vertical y esto dependerá de del ancho del paladar y del tamaño del tornillo, se recomienda colocar lo más superior de la bóveda palatina para obtener una mayor ventaja en la mecánica al utilizar y para evitar posibles molestias al paciente, en cuanto a la longitud del tornillo en milímetros es variable según la casa comercial (Lopera & Botero, 2010). En el momento que se realiza

la expansión o la activación de los expansores, podemos observar mayor movimiento indeseable de los dientes, menor será la expansión a nivel óseo, esto se debe a la excesiva inclinación de los dientes hacia vestibular durante la ERM (Fernandes et al., 2021) .

Al realizar una vuelta completa del tornillo se obtiene un giro de 360 grados. Equivale 1mm de activación, un cuarto de vuelta corresponde a 90 grados o 0,25mm, produciendo de 1360 a 4535 gr de fuerza dando como resultado 9000gr de fuerza después de varias activaciones. Para poder calcular el número de activaciones y el total de tiempo, se calcula la magnitud de la expansión a realizar con la ayuda clínica, también con la ayuda de los modelos y transformarla en el número de cuartos de vuelta (Lopera & Botero, 2010).

Para los pacientes que se encuentran en dentición mixta temprana o dentición decidua, menores de 9 años, se realiza activaciones de 1/4 al día, en pacientes que se encuentran entre los 9 y 13 años se recomienda 1 vuelta completa luego del cementado y 2/4 de vuelta en la mañana y 2/4 de vuelta en la noche, y en pacientes mayores de 13 años 1 vuelta luego del cementado, 1/4 en la mañana y 1/4 en la tarde (Lopera & Botero, 2010). La activación del tornillo genera fuerzas pesadas de 2 a 5 kg por cada 1/4 de vuelta (Calvo et al., 2018).

Se recomienda sobre expandir de 2 a 3 mm con un periodo de retención de 3 a 6 meses porque se puede producir una recidiva por reacción de los tejidos periodontales y palatinos, incluyendo los músculos (Lopera & Botero, 2010). Luego de realizar la expansión se recomienda fijar con alambre o acrílico al tornillo para evitar que se desactive, dejándolo en boca hasta que se osifique la sutura media palatina (Machado & Bastidas, 2012).

Machado & Bastidas et al. (2012), en el estudio menciona varias formas de activar el hyrax convencional como el hyrax híbrido. Se puede realizar una apertura de 0,5mm al día, aunque existe variaciones individuales. También se puede activar con 1/4 de vuelta al tornillo cada 15 minutos durante la primera hora, luego se le indica al paciente realizar tres activaciones por día (3/4 de vuelta), otra forma de activar el tornillo puede ser de una a dos veces (2/4) por día hasta obtener la expansión deseada. En los pacientes jóvenes 2 vueltas diarias los primeros 4 a 5 días, luego 1 vuelta diaria en los que resta el tratamiento. En los pacientes adultos 2 vueltas diarias en los 2 primeros días, 1 vuelta diaria en los 5 a 7 días y 1 vuelta pasando un día por el resto del tratamiento considerando que cada vuelta que se da al tornillo, el aparato se abre 1/4 mm.

Pasqua et al. (2022), en el estudio menciona otro protocolo de activación llamado, alternancia de la expansión maxilar rápida (Alt-RAMEC), alternar expansión y constricción maxilar, que consistía en activar el tornillo dos 1/4 de vuelta al día durante una semana, luego el tornillo se desactivó dos veces al día durante una semana. Este protocolo de activación se realizó durante 5 semanas.

En la búsqueda de minimizar los efectos dentoalveolares con el expansor hyrax convencional, Walter et al. (2017) describió recientemente la implementación de mini implantes en la zona anterior del paladar colocados aproximadamente a 2mm bilateralmente de la sutura palatina, para proporcionar anclaje esquelético juntamente con el aparato convencional hyrax, lo cual constituyó una nueva técnica ERM, además son versátiles, mínimamente invasivos y de bajo costo. También es importante analizar antes de colocar los mini implantes la calidad y cantidad de hueso disponible y cantidad de mucosa queratinizada extensa en el paladar anterior para una mejor estabilidad de los mini implantes al momento de las activaciones (Fig. 2) (Miranda et al., 2021).

Los aparatos de expansión rápida del maxilar combinado con mini implantes ayudan a minimizar los efectos secundarios a nivel dental que ocasionan los hyrax convencionales tales como: la inclinación bucal del molar, la posible recesión gingival y el daño radicular (Nienkemper et al., 2015).

Figura 2

Hyrax con mini implantes, después de ERM.



Fuente: Winsauer et al.(2015)

Beneficios con la ERM

En la expansión rápida del maxilar incrementamos la dimensión transversal del arco superior al separarlo en dos fragmentos maxilares, dando un efecto ortopédico, seguido del movimiento bucal de los dientes posteriores y de los procesos alveolares dando un efecto ortodóncico. La ERM no solo sirve para corregir la hipoplasia maxilar, sino también es una buena opción de tratamiento para ampliar el arco y de esta forma resolver problemas de apiñamiento dental (Machado & Bastidas, 2012; Pèrez-Flores et al., 2020).

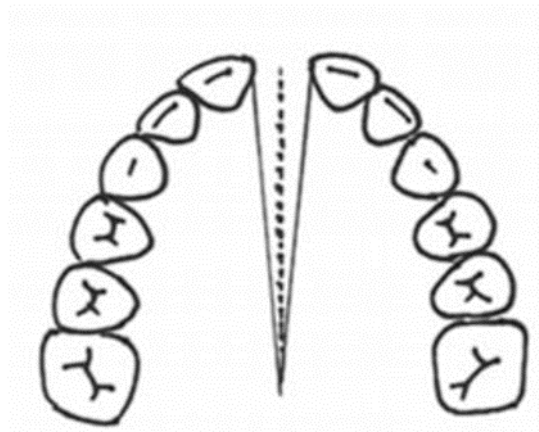
Con la expansión rápida del maxilar podemos obtener varios beneficios si son tratados de manera oportuna como son: expansión del arco maxilar que se refleja a nivel dental,

ensanchamiento en la cavidad nasal, desplazamiento del maxilar hacia abajo y hacia adelante con una ligera extrusión de los dientes que soportan el hyrax dando lugar a una rotación de la mandíbula hacia atrás y hacia abajo, produciéndose cambios cefalométricos como la inclinación del plano mandibular, en la altura facial anteroinferior y en la convexidad facial, apertura de la mordida en la región anterior y un pequeño aumento del ancho mandibular (Morales-Fernández et al., 2013).

Al realizar la ERM, en el plano horizontal, la sutura medio palatina se separa de forma asimétrica en forma de "V", como indica la figura 3, esto se debe a las fuerzas laterales que se aplica durante la expansión , apoyadas en las estructuras dentarias postero superiores, el hueso cigomático y el esfenoides de la base craneal son los que generan resistencia durante la expansión, por lo tanto la separación se realiza de forma triangular con el vértice hacia la cavidad nasal y la base en el mismo nivel que el proceso palatino, en donde la expansión se ve reflejada más en el sector anterior del paladar, en la región posterior, hay una mayor resistencia a la separación de la sutura debido a la articulación del maxilar con los huesos craneales circundantes (Machado & Bastidas, 2012; Pérez-Flores et al., 2020).

Figura 3

Separación de la sutura media palatina en forma de "V"



Fuente: Machado & Bastidas (2012)

Garib et al. (2021) en el estudio de 18 pacientes entre hombres y mujeres con edad media de 10,8 años fueron tratados con hyrax híbrido y 14 pacientes con una edad media de 11,4 años fueron tratados con hyrax convencional durante 11 meses, el protocolo de activación fue de un cuarto de vuelta dos veces al día durante 14 días, se observó un aumento en el ancho de la cavidad nasal, del arco maxilar, de la cresta alveolar en los

pacientes que fueron sometidos a tratamiento con el hyrax híbrido, todos los pacientes de ambos grupos demostraron una división de la sutura del paladar medio durante la RME. Nienkemper et al. (2015) menciona que, en la ERM con el hyrax híbrido antes de una protracción con la máscara facial, mostro un movimiento hacia adelante del punto A de 1,0 mm y hacia abajo de 0,5 mm con la expansión. Con Morales-Fernández et al. (2013). En el estudio menciona que en la ERM con hyrax convencional hubo un movimiento del punto A de 0,81 mm.

Indicaciones y contraindicaciones ERM

La ERM está indicado en pacientes que presentan una mordida cruzada uni o bilateral, en deficiencia del diámetro transversal del arco superior en niños y jóvenes de 15-16 años, discrepancia de más de 5mm. También en pacientes que presentan hendiduras labio palatinas y en predicción de crecimiento deficiente del maxilar, en pacientes con apiñamiento, inclinación palatina de los dientes maxilares posteriores, distancia intermolar menor a 31mm, curva de Wilson acentuada, cúspides linguales de los dientes posterosuperiores inclinados por debajo del plano oclusal y por último en pacientes que presentan corredores bucales (Manuela et al., 2014).

En un estudio realizado por Solano et al. (2016), habla sobre la efectividad de los procedimientos no quirúrgicos en la expansión maxilar, afirma que la ERM realizada con aparato tipo hyrax y otros sin anclaje esquelético son capaces de corregir malas oclusiones transversales en pacientes menores a 18 años y menciona que luego de esta edad, la sutura palatina media se osifica por completo y por lo tanto se requerirá de procediendo quirúrgico para su apertura.

La ERM está contraindicado en pacientes que no colaboran con el tratamiento, en casos de mordidas abiertas, pacientes con crecimiento hiperdivergente (Calvo et al., 2018), cuando se presente un simple diente cruzado, una asimetría maxilar o mandibular o en adultos con graves interferencias esqueléticas, ya sean anteroposteriores, transversales o verticales (Manuela et al., 2014).

Riesgos de la ERM

En cuanto a los riesgos, con el uso de los dispositivos hyrax convencional y hyrax híbrido la literatura menciona que existen ciertos riesgos, como son la pérdida de estabilidad de los aparatos y su consiguiente deglución; así también accidentes con el dispositivo de activación de los mismos, la presencia de laceraciones en la mucosa, inflamación gingival por higiene deficiente; alteraciones radiculares e inclinaciones excesivas sobre todo en la piezas dentarias donde está anclado el aparato expansor, cierto compromiso periodontal, pérdida de hueso marginal, alteración en la posición condilar, provocada por un contacto prematuro por la reubicación molar lo que también aumenta la dimensión vertical (Lopera

& Botero, 2010; Pèrez-Flores et al., 2020). Así mismo, se menciona que los pacientes que se someten a ERM podrían presentar síntomas como picazón alrededor de la pirámide nasal, hormigueo, dolor entre el entrecejo y diplopía (visión doble), (Pérez et al., 2020).

Sin embargo, Pérez et al. (2020), en una investigación con respecto a los riesgos asociados con el uso del expansor rápido del maxilar menciona que la edad ideal para la utilización de un expansor tipo hyrax debe ser realizado previo a la consolidación de la sutura media palatina y da como tiempo de referencia antes de los 12 años para conseguir un efecto terapéutico óptimo.

El desarrollo y crecimiento de cada persona es diferente, cada individuo tiene su propio ritmo, en algunos puede tener un proceso rápido y en otros puede ser un proceso lento, de allí la importancia en el diagnóstico preciso para saber la etapa de que se encuentra el paciente y realizar una correcta planificación en las etapas de infancia, adolescencia y juventud. Para la ERM se recomienda realizar la valoración de la etapa de maduración esquelética para posibles tratamientos antes o después del pico de crecimiento puberal (Alban et al., 2020; Quezada et al., 2021). La maduración esquelética se puede valorar mediante varios indicadores biológicos con los que nos podemos basar para empezar un tratamiento adecuado: incremento en la estatura, maduración de la mano y de la muñeca, desarrollo de los diente y erupción, en las mujeres aparición de su primera menstruación y en los hombres cambios en los pechos y en la voz, maduración vertebral (Hurtado et al., 2022; Rodríguez et al., 2020). La maduración de la sutura media palatina mediante tomografías computarizada, es un medio de diagnóstico preciso y de forma individualizada realizada en cada paciente, sirve como auxiliar en toma de decisiones terapéuticas (Villarroel et al., 2021).

En Ortodoncia, los indicadores más utilizados para la valoración de la maduración esqueléticas son: los huesos de la mano en crecimiento, mediante una radiografía de la mano izquierda (carpal), en donde se relaciona la edad del máximo crecimiento de la estatura y la calcificación del hueso sesamoideo, el cual nunca se osifica después del pico de máximo crecimiento puberal, sino aproximadamente un año antes y las vértebras cervicales, que podemos observar en las radiografías laterales de cráneo, la evaluación de la maduración ósea las podemos realizar mediante el análisis visual de dos características principales, la presencia de concavidad a nivel del borde inferior de los cuerpo de las vértebras cervicales C2, C3 y C4, y la forma de los cuerpos de la vértebras cervicales de C3 y C4 que pueden presentarse de forma trapezoidal, rectangular horizontal, cuadrada y rectangular vertical. La maduración ósea de las vértebras cervicales se puede valorar mediante los diferentes estadios de maduración, CS1, todos los bordes inferiores de las vértebras son planos, C3 y C4 presentan una forma trapezoidal, el pico de crecimiento mandibular ocurre 2 años después de este estadio. CS2, el borde inferior de C2 presenta una concavidad, C3 y C4 continúan siendo de forma trapezoidal, el pico de crecimiento

mandibular inicia 1 año después de este estadio. CS3, los bordes inferiores de la C2 y C3 presentan concavidad y los cuerpos de C3, C4 pueden presentarse de forma trapezoidal o de forma rectangular horizontal, el pico de crecimiento mandibular inicia en esta etapa. CS4, aquí todos los bordes de las vértebras presentan unas concavidades, C3 y C4 muestran una forma rectangular horizontal, el pico de crecimiento mandibular finaliza en esta etapa o ha finalizado un año antes de este estadio. CS5, en todos los bordes inferiores de las vértebras se observa concavidad, al menos uno de los cuerpos de C3 o C4 presentan una forma cuadrada, el pico de crecimiento mandibular ha finalizado 1 año antes de este estadio. CS6, los cuerpos de todas las vértebras muestran concavidad evidente, uno de los cuerpos de C3 y C4 muestran una forma rectangular vertical, el pico de crecimiento mandibular ha finalizado 2 años antes de este estadio (Bedoya et al., 2016; Quintana & Bravo, 2008).

Para seguir la evolución del tratamiento, tenemos varias opciones como son las radiografías oclusales y la tomografía computarizada que nos ayudan a confirmar que la sutura se está abriendo y podemos comprobar clínicamente mediante con la aparición de diastema entre los incisivos centrales, el mismo que puede llegar a desaparecer en aproximadamente 15 a 20 días (Machado & Bastidas, 2012).

Por lo expuesto, el objetivo de esta revisión es analizar la efectividad en la hipoplasia transversal maxilar con aparatología convencional versus hyrax híbrido, al realizar la ERM.

Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica en cuatro bases de datos digitales: PubMed, Scielo, Medline, Dialnet. La estrategia de búsqueda fue con el uso de los descriptores obtenidos en el MeSH y DeSC tales como: *Functional Orthodontic Appliances, Mini-scream, Comparative Study, Maxillary Atresia*, para el idioma inglés mientras que para el español se utilizó: Aparatología de Ortodoncia Funcional, mini implantes, Estudios Comparativo, Atresia Maxilar, en la búsqueda se utilizó el operador booleano “AND”.

Los artículos seleccionados para este estudio cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: revisiones sistemáticas y metaanálisis, ensayos clínicos controlados aleatorizados, estudios de casos y controles, descriptivos, reportes de casos clínicos y revisiones de la literatura de los últimos 15 años; mientras que se excluyeron los estudios in vitro o en animales, opinión de expertos, capítulo de libros y tratamientos en pacientes sindrómicos. Luego de la búsqueda se obtuvo 100 artículos científicos, durante el proceso de selección se descartaron 59 por no cumplir con los criterios de selección, quedando 41 para el análisis de la información, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1*Resultados del proceso de selección de artículos*

Pasos del proceso	Base de datos científica				Total
	PubMed	Scielo	Medline	Dialnet	
Resultados iniciales	70	9	11	10	100
Artículos repetidos	3	3	3	4	13
Artículos eliminados	40	1	2	3	46
Artículos incluidos	20	9	7	5	41

Resultados

Nienkemper et al. (2015), estudió la efectividad de la ERM con aparato híbrido tipo hyrax, concuerda con Solano et al. (2016) y Pérez et al. (2020), mencionan que este método es eficiente en las primeras fases de desarrollo específicamente cuando el paciente se encuentra en la dentición mixta temprana (Morales-Fernández et al., 2013).

Díaz & Lilia (2019), en una revisión de la literatura sobre ERM, asistida por mini implantes afirmó que los resultados con expansión rápida convencional son significativamente mayores cuando los pacientes son tratados en etapas tempranas, antes del pico de crecimiento o etapa prepuberal, mientras que al llegar la etapa puberal o pospuberal los efectos ortopédicos de una expansión convencional son menores y por ende se indicaría una expansión con dispositivos híbrido (Díaz & Lilia, 2019; Lin et al., 2015).

El estudio de Bacchi y Mueller, sobre el uso de la expansión rápida palatina asistida por mini implantes valorando la osificación de la sutura media palatina recomienda el uso de un dispositivo de disyunción soportado por mini implantes al final de la etapa de crecimiento puberal, así como también en paciente adultos que tengan hipoplasia transversal maxilar, lo cual evitaría que sean sometidos a una intervención quirúrgica y ayudaría a obtener un mejor anclaje esquelético del expansor (Ataíse, 2020).

Villarroel et al. (2021), en su estudio sobre expansión ortopédica del maxilar indica que los mini implantes deben ser colocados en las áreas para mediales de la sutura media palatina para obtener resultados satisfactorios durante la expansión.

En una investigación expansores hyrax híbrido y convencionales en pacientes de 10 a 11 de edad, 18 con hyrax híbrido y 14 con hyrax convencional mediante tomografía después de 11 meses. El grupo tratado con híbrido mostró diferencias significativas que el convencional con aumento en el ancho de la cavidad nasal con una diferencia de

(1,15mm), el ancho maxilar (0,83mm) y el ancho de la cresta alveolar bucal (1,19mm), a nivel dental no hubo cambios significativos entre los grupos (Garib et al., 2021).

Similares resultados fueron encontrados por An et al. (2021), en pacientes en edades de 18 años, 21 con hyrax convencional y 21 con hyrax híbrido, a los dos grupos se realizó el mismo protocolo de activación, comparó el hyrax híbrido y hyrax convencional determinando que el ancho de la corona inter molar era el mismo en los dos tipos de expansores (5,5 mm), sin embargo, al comparar el ancho nasal, el ancho maxilar y el ancho a nivel de la raíz de los molares fue mayor en el hyrax híbrido. Similares resultados se observaron en el estudio realizado por Garib et al. (2021), observó que los anchos maxilares luego de una expansión con un hyrax híbrido era mayor al que se obtuvo con el hyrax convencional, pero a nivel dental se expresaban de manera similar (Miranda et al., 2021).

Con respecto a los beneficios del sistema respiratorio se determinó un efecto a largo plazo de la ERM asistida por mini tornillo en las vías respiratorias, tanto los expansores híbridos como los convencionales causaron un aumento estadísticamente significativo de la vías respiratorias inmediatamente después de la expansión, sin embargo la valoración a largo plazo demostró que el hyrax híbrido produjo un aumento en el volumen nasofaríngeo y el ancho de paladar mayor en comparación con el hyrax convencional, pero se obtuvo la misma anchura maxilar con el uso de los dos dispositivos expansores (Mehta et al., 2021). Resultados similares se evidenciaron en un estudio de Cheung et al. (2021), que evaluó la vía aérea superior luego del uso de dispositivos expansores convencionales e híbridos y concuerda con Mehta, donde afirmó que la expansión realizada en paciente antes del pico de crecimiento existe un aumento mayor de la vía respiratoria con un hyrax híbrido que con un hyrax convencional (Cheung et al., 2021).

En concordancia en lo expuesto anteriormente, en una revisión sobre el síndrome de apnea e hipo apnea obstructiva del sueño en niños con anomalías intermaxilares sagitales o transversales, se observó que existe una disminución del índice de estas alteraciones, así como de signos y síntomas luego de una ERM debido a que ayuda a mejorar la permeabilidad de la vía aéreas superiores, disminuye su colapso y mejora su tono muscular. Similares resultados fueron encontrados por Avilés-Galaz et al. (2020), al analizar el flujo aéreo nasal concluyeron que este aumentaba después de una ERM.

A diferencia de los expansores convencionales, el hyrax híbrido sería una opción menos invasiva para lograr expansión transversal maxilar según lo indica MacGinnis et al. (2014), porque los efectos del ERM asistida por mini implantes en el complejo naso maxilar distribuye la fuerza no solo a nivel dental sino a nivel óseo, lo cual sería un beneficio una vez que los pacientes han superado la adolescencia en donde la expansión convencional ya no es factible, sin embargo para que este propósito se cumpla se debe constatar que la separación de la sutura media palatina sea posible, por lo tanto el uso de

los mini implantes en la expansión maxilar es posible en pacientes adultos (Moon et al., 2015). Similar reporte menciona Nienkemper et al. (2015), en que el hyrax híbrido hace posible la ERM en pacientes adultos lo cual es un beneficio ya que evitaría técnicas quirúrgicas más invasivas como la separación quirúrgica de la sutura.

Por último, de la Iglesia et al (2018). Enfatiza sobre el conocimiento y destreza necesaria para decidir el diseño y el tipo de expansor híbrido que se usaría cuando el paciente es niño, adolescente o adulto joven, además de la cantidad de fuerza que se requiere para lograr la expansión ortopédica óptima. Además de realizar un correcto diagnóstico mediante la evaluación de los pacientes que son candidatos para la ERM, teniendo en cuenta como factor principal la hipoplasia del maxilar, edad y colaboración del paciente.

Conclusiones

- En pacientes con hipoplasia transversal del maxilar tratados con el hyrax híbrido, se observó mejores resultados en la expansión esquelética del maxilar, con aumento de la cavidad nasal, ancho de los maxilares y un menor movimiento de los dientes superiores en pacientes aplicados luego del crecimiento puberal. El hyrax convencional, se usará tomando en cuenta la edad y la dentición en la que se encuentre cada paciente se recomienda aplicar en la etapa prepuberal, para tener menores efectos dentales. La disyunción maxilar rápida asistida por mini implantes, como es hyrax híbrido disminuye la pérdida de hueso alveolar bucal y la resistencia de la vía aérea nasal en comparación a la disyunción maxilar rápida con hyrax convencional. Es importante tener la destreza para realizar un correcto diagnóstico mediante los diferentes estudios radiográficos y tomografías computarizada y de esta forma proceder a realizar un tratamiento exitoso a nuestros pacientes en la consulta diaria.

Referencias bibliográficas

- Alban, A., Jes, M., & Paca, G. (2020). *Alimentación saludable e higiene de alimentos en los niños de 6 a 24 meses de edad*. 4, 332-347. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/1403/3472>
- An, J. S., Seo, B. Y., & Ahn, S. J. (2021). Comparison of dentoskeletal and soft tissue changes between tooth-borne and tooth-bone-borne hybrid nonsurgical rapid maxillary expansions in adults: a retrospective observational study. *BMC Oral Health*, 21(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-02008-x>
- Ataíse Ceron Bacchi, T. A. M. (2020). *Investigaciones Orales Uso de la expansión rápida palatal asistida por mini implantes (MARPE) en tratamientos ortopédicos maxilares – revisión de literatura y relato de caso El uso de la expansión palatina rápida*

asistida por. 9, 52-66. <https://seer.imed.edu.br/index.php/JOI/article/view/3450/>

Avilés-Galaz, J. L., Lincovil-Nanco, P. O., & Vásquez-Huerta, A. (2020). Efectos de la Expansión Rápida del Maxilar sobre el Flujo Aéreo Nasal en Pacientes entre 6 y 14 Años, con Compresión Maxilar, Medido a Través de un Flujómetro Nasal Portátil. *International journal of odontostomatology*, 14(3), 380-386. <https://doi.org/10.4067/s0718-381x2020000300380>

Bedoya Rodríguez, A., Cesar, J., Patiño, O., Andrés, J., & Cardona, T. (2016). Edad cronológica y maduración ósea cervical en niños y adolescentes Chronological age and cervical vertebral maturation among children and adolescents. *Revista Cubana de Estomatología*, 51(1), 43-53. <http://scielo.sld.cuhttp://scielo.sld.cu>

Calvo Pérez, D., Martínez Brito, I., García del Busto China, M., Hernández González, Y. O., & Saborit Carvajal, T. (2018). Disyunción Maxilar. *Rev. medica electron*, 40(1), 192-199. <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n1/rme190118>.

Cheung, G. C., Dalci, O., Mustac, S., Papageorgiou, S. N., Hammond, S., Ali Darendeliler, M., & Papadopoulou, A. K. (2021). The upper airway volume effects produced by hyrax, hybrid-hyrax, and Keles keyless expanders: a single-centre randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 43(3), 254-264. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjaa031>

de la Iglesia, G., Walter, A., de la Iglesia, F., Winsauer, H., & Puigdollers, A. (2018). Stability of the anterior arm of three different hyrax hybrid expanders: An in vitro study. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 23(1), 37-45. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.1.037-045.oar>

Delgado, C., Rosenberg, F., Keith, F., & Scheu, J. (2019). Expansión rápida del maxilar superior y su impacto a nivel de la vía aérea superior: revisión bibliográfica. *Odontología Sanmarquina*, 22(4), 277-281. <https://doi.org/10.15381/os.v22i4.17049>

Díaz Valverde, G., & Lilia Dobles Jiménez, A. (2019). Revisión de literatura Expansión rápida palatina asistida por microimplantes (MARPE): revisión de literatura. *Revista iDental, ULACIT-Costa Rica*, 11(2), 1-19. <http://www.idental.periodikos.com.br/article/5f905f830e882501391ddb38/pdf/ident-tal-11-2-2>

Fernandes, L. C., Farinazzo Vitral, R. W., Noritomi, P. Y., Maximiano, G. S., & José da Silva Campos, M. (2021). Influence of the hyrax expander screw position on displacement and stress distribution in teeth: A study with finite elements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 160(2), 266-275.

<https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.04.031>

Garib, D., Miranda, F., Palomo, J. M., Pugliese, F., Bastos, J. C. D. C., Santos, A. M. Dos, & Janson, G. (2021). Orthopedic outcomes of hybrid and conventional Hyrax expanders: Secondary data analysis from a randomized clinical trial. *Angle Orthodontist*, 91(2), 178-186. <https://doi.org/10.2319/060820-527.1>

Gordon, C., Spyridon, N., Ali, M., & Alexandra, K. (2021). *Depósito y archivo abierto de Los efectos de volumen de las vías respiratorias superiores producidos por Hyrax, Hybrid-Hyrax y Expansores sin llave Keles: un ensayo controlado aleatorizado de un solo centro DOI: https://doi.org/10.1093/ejo/cjaa031 Vers. https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/194371/1/p03_ok.*

Hurtado Puga, H. E., Cumbe Coraizaca, D., Mantilla García, J. P., & Benalcázar Chicaiza, D. (2022). Alimentación, nutrición y hábitos sanos en el crecimiento de los niños de 3 a 4 años. *ConcienciaDigital*, 5(1.1), 123-140. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.1.1990>

Krüsi, M., Eliades, T., & Papageorgiou, S. N. (2019). Are there benefits from using bone-borne maxillary expansion instead of tooth-borne maxillary expansion? A systematic review with meta-analysis. *Progress in Orthodontics*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s40510-019-0261-5>

Lee, W. C., Shieh, Y. S., Liao, Y. F., Lee, C. H., & Huang, C. S. (2021). Long-term maxillary anteroposterior changes following maxillary protraction with or without expansion: A meta-analysis and meta-regression. *PLoS ONE*, 16(2 February), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247027>

Lin, L., Ahn, H. W., Kim, S. J., Moon, S. C., Kim, S. H., & Nelson, G. (2015). Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *Angle Orthodontist*, 85(2), 253-262. <https://doi.org/10.2319/030514-156.1>

Lopera, A. M., & Botero, P. M. (2010). Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas posteriores bilaterales. *Rev.CES Odont*, 23(1), 49-58.

MacGinnis, M., Chu, H., Youssef, G., Wu, K. W., Machado, A. W. ilso., & Moon, W. (2014). The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) on the nasomaxillary complex--a finite element method (FEM) analysis. *Progress in orthodontics*, 15, 52. <https://doi.org/10.1186/s40510-014-0052-y>

Machado, R., & Bastidas, M. (2012). Disyunción Maxilar con la utilización del Expansor tipo Hyrax en pacientes con Labio y Paladar Hendidos. Revisión de la Literatura. En *Rev. Latino. Orto. y ...* (pp. 1-15). <https://ortodoncia.ws/publicaciones/2012/pdf/art28.pdf>

- Manuela, D., Reyes, R., Bibiana, D. R., Mirabent, C., Maira, D., Ramos, R. M., Paula, D., & Barceló, M. (2014). CASO CLÍNICO Expansión rápida del maxilar con el tornillo Hyrax en un adolescente Quick expansion of the maxilla with the screw Hyrax in an adolescent. *Medisan*, 19(3), 417. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=57413>
- Maspero, C., Cavagnetto, D., Fama, A., Giannini, L., Galbiati, G., & Farronato, M. (2020). Hyrax versus transverse sagittal maxillary expander: An assessment of arch changes on dental casts. A retrospective study. *Saudi Dental Journal*, 32(2), 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.06.003>
- Mehta, S., Wang, D., Kuo, C. L., Mu, J., Vich, M. L., Allareddy, V., Tadinada, A., & Yadav, S. (2021). Long-term effects of mini-screw-assisted rapid palatal expansion on airway: A three-dimensional cone-beam computed tomography study. *Angle Orthodontist*, 91(2), 195-205. <https://doi.org/10.2319/062520-586.1>
- Meneses, D., & Botero, P. (2012). Alternativas para el tratamiento de hipoplasias maxilares. *CES Odontología*, 25(1), 64-81. <https://doi.org/10.21615/2227>
- Miranda, F., Cunha Bastos, J. C. da, Magno dos Santos, A., Janson, G., Pereira Lauris, J. R., & Garib, D. (2021). Dentoskeletal comparison of miniscrew-anchored maxillary protraction with hybrid and conventional hyrax expanders: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 160(6), 774-783. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.02.017>
- Moon, W., Wu, K. W., MacGinnis, M., Sung, J., Chu, H., Youssef, G., & Machado, A. (2015). The efficacy of maxillary protraction protocols with the micro-implant-assisted rapid palatal expander (MARPE) and the novel N2 mini-implant—a finite element study. *Progress in Orthodontics*, 16(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s40510-015-0083-z>
- Morales-Ferna, M., Iglesias-Linares, A., Yan, R. M., Mendoza-Mendoza, A., & Solano-Reina, E. (2012). Academic Orthodontic Opportunities. *The Angle Orthodontist*, 82(6), 1133-1135. <https://doi.org/10.2319/051312-392.1>
- Morales-Fernández, M., B, A. I. L., Yáñez-vico, R. M., C, A. M., & D, E. S. R. (2013). *Ortopedia dentofacial con anclaje óseo y dentoalveolar para Clase III Maloclusión: ¿Nuevos enfoques, objetivos similares?* 83(3), 540-552. MC8763068/pdf/i0003-3219-83-3-540.
- Ngan, P., Wilmes, B., Drescher, D., Martin, C., Weaver, B., & Gunel, E. (2015). Comparison of two maxillary protraction protocols: tooth-borne versus bone-anchored protraction facemask treatment. *Progress in Orthodontics*, 16(1), (aproxí

11p.). <https://doi.org/10.1186/s40510-015-0096-7>

- Nienkemper, M., Wilmes, B., Franchi, L., & Drescher, D. (2015). Effectiveness of maxillary protraction using a hybrid hyrax-facemask combination: A controlled clinical study. *Angle Orthodontist*, 85(5), 764-770. <https://doi.org/10.2319/071614-497.1>
- Pasqua, B. de P. M., André, C. B., Paiva, J. B., Tarraf, N. E., Wilmes, B., & Rino-Neto, J. (2022). Dentoskeletal changes because of rapid maxillary expansion in growing patients with tooth-borne and tooth-bone-borne expanders: A randomized clinical trial. *Orthodontics and Craniofacial Research*, December 2021, 9. <https://doi.org/10.1111/ocr.12559>
- Pérez-Flores, A., Gallegos-Delgado, F., Hernández-Carrera, M. J., Torres-González, P., Cuevas-Drago, P., & Fierro-Monti, C. (2020). Riesgos asociados al uso de Expansión Rápida del Maxilar. *Avances en Odontoestomatología*, 36(1), 21-26. <https://doi.org/10.4321/s0213-12852020000100003>
- Quezada Ortega, J. R., Banegas Campoverde, C. M., & Castillo Ortega, Y. (2021). Evaluación del impacto de la vinculación con la sociedad en el caso de la carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca. *ConcienciaDigital*, 4(1.1), 124-142. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v4i1.1.1550>
- Quintana, R., & Bravo, H. (2008). de la maduración esquelética según el método de evaluación cervicovertebral y su relación con la oportunidad de tratamiento con clase II dentoalveolar. *Int. J. Odontostomat*, 2(1), 27-31. [http://www.ijodontostomat.com/pdf.2\(1\)/Determ_Madurac.pdf](http://www.ijodontostomat.com/pdf.2(1)/Determ_Madurac.pdf)
- Rangel Solano, A., Núñez Vivas, E. D. N., Calderón Padrón, M. C., Dugarte Albarrán, M. C., & Trejo Sosa, M. (2016). Efectividad de los procedimientos no quirúrgicos en la expansión maxilar: una revisión sistemática. *Revista venezolana de Ciencia y Tecnología*, 4(2), 273-297. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/viewFile/7709/7633>
- Rodríguez González, L., Delgado Carrera, L., & Rodríguez, M. (2020). Tratamiento de la hipoplasia anteroposterior maxilar. *Medicentro Electrónica*, 24(1), 207-216. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicentro/cmc-2020/cmc201q>
- Seif-Eldin, N. F., Elkordy, S. A., Fayed, M. S., Elbeialy, A. R., & Eid, F. H. (2019). Transverse skeletal effects of rapid maxillary expansion in pre and post pubertal subjects: A systematic review. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(3), 467-477. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.080>
- Villarroel, T., Alvarado, M. J., Concha, G., Vicuña, D., & Oyonarte, R. (2021).

Maduración de la Sutura Palatina Media En Adolescentes y Adultos Jóvenes Chilenos: Estudio Transversal. *International journal of interdisciplinary dentistry*, 14(2), 140-143. <https://doi.org/10.4067/s2452-55882021000200140>

Walter, A., Wendl, B., Ploder, O., Mojal, S., & Puigdollers, A. (2017). Stability determinants of bone-borne force-transmitting components in three RME hybrid expanders - An in vitro study. *European Journal of Orthodontics*, 39(1), 76-84. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw016>

Wilmes, B., Nienkemper, M., & Drescher, D. (2010). Application and effectiveness of a mini-implant- and tooth-borne rapid palatal expansion device: the hybrid hyrax. *World journal of orthodontics*, 11(4), 323-330. <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1186/s40510-015-0096-7>

Winsauer, H., Walter, A., Jaeschke, D., Winsauer, C., Muchitsch, A. P., & Wendl, B. (2015). Pure bone-borne palatal expander anchored on orthodontic mini-implants Micro-4 or Micro-6 Expander. *Journal of Stomatology*, 68(1), 6-18. <https://doi.org/10.5604/00114553.1144370>

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



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



Indexaciones

