

Expansión rápida del maxilar: una revisión de literatura

Rapid maxillary expansion: a literature review

Expansão rápida da maxila: uma revisão de literatura

Recibido: 17/05/2022 | Revisado: 29/05/2022 | Acepto: 30/06/2022 | Publicado: 08/07/2022

Luis Vallejo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9556-3708>
Universidad Hemisferios Facultad Ciencias de la Salud, Quito, Ecuador
E-mail: lavallejoi@profesores.uhemisferios.edu.ec

Karla Vallejo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6685-3562>
Universidad Hemisferios Facultad Ciencias de la Salud, Quito, Ecuador
E-mail: kkvallejoi@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Jenny Collantes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8088-2896>
Universidad Hemisferios Facultad Ciencias de la Salud, Quito, Ecuador
E-mail: jennyc@uhemisferios.edu.ec
E-mail: joumeda@gmail.com

Cristina Rockenbach

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7945-2680>
Universidad Hemisferios Facultad Ciencias de la Salud, Quito, Ecuador
E-mail: cristinar@uhemisferios.edu.ec

Resumen

Antecedentes: Hace varias décadas atrás han existido asimetrías faciales transversales y longitudinales en el momento del crecimiento óseo, es debido a esto que autores como Haas empezaron a utilizar la disyunción rápida de los maxilares, en donde se visualizó que estos aparatos guían el crecimiento, mejoran la respiración y corrigen las asimetrías dentofaciales. Los aparatos más utilizados son el Haas y Hyrax, los cuales tienen el mismo objetivo y únicamente se diferencian por el tipo de confección e higiene. **Objetivo:** El propósito de esta revisión bibliográfica es determinar los efectos positivos producidos por la RME Hyrax y Haas sobre los defectos dentofaciales transversales especialmente clase III y la respiración en niños en etapa de crecimiento. **Materiales y Métodos:** El tipo de investigación realizada fue descriptiva, estableciendo como muestra los artículos publicados entre los años 2006 al 2021, los cuales fueron recolectados y hallados en las bases PubMed y Science Direct, empleando los términos de búsqueda en inglés *effects AND maxilla AND orthodontics AND palatal expansion technique AND children* y sus homólogos en español, los cuales se buscaron a través de la página web de descriptores en ciencias de la salud (DeSC) y que fueron determinados por el PICO de la presente investigación. Se consideraron como criterios de inclusión casos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis realizados desde el año 2006 al 2021, que cumplieran el criterio de investigación y como criterios de exclusión se eliminó cualquier divulgación de libros, tesis y monografías publicados desde el año 2006 al 2021. El total de artículos encontrados en las diferentes páginas de búsquedas fueron 21, de los cuales 11 fueron extraídos de PubMed (National Library of Medicine) y 10 artículos sacados de Science Direct, los cuales nos ayudaron al desarrollo de la presente revisión bibliográfica. **Conclusión:** La expansión rápida del maxilar transversal tiene como resultado la apertura de la sutura de 12 a 14 mm, siendo así el efecto positivo más importante producido por el RME Hyrax y Haas que resuelve defectos dentofaciales transversales y ayuda a la expansión de la cavidad nasal mejorando la calidad respiratoria en niños en edades de crecimiento.

Palabras-clave: Efectos; Técnica de expansión palatina; Niños; Ortopedia; Hyrax; Haas.

Abstract

Background: Several decades ago there have been transverse and longitudinal facial asymmetries at the time of bone growth, it is due to this that authors such as Haas began to use the rapid disjunction of the jaws, where it was visualized that these devices guide growth, improve breathing and correct dentofacial asymmetries. The most used devices are the Haas and Hyrax, which have the same objective and are only differentiated by the type of clothing and hygiene. **Objective:** The purpose of this literature review is to determine the positive effects produced by the Hyrax and Haas RME on transverse dentofacial defects, especially class III, and respiration in growing children. **Materials and Methods:** The type of research carried out was descriptive, establishing as a sample the articles published between 2006 and 2021, which were collected and found in the PubMed and Science Direct databases, using the search terms in English *effects AND maxilla AND orthodontics AND palatal expansion technique AND children* and their counterparts in Spanish, which were searched through the web page of descriptors in health sciences (DeSC) and which were determined by the PICO of the present investigation. Clinical cases, systematic reviews and meta-analyses carried out from 2006 to 2021 that met the research criteria were considered as inclusion criteria, and any disclosure

of books, theses and monographs published from 2006 to 2021 was eliminated as exclusion criteria. The total number of articles found in the different search pages was 21, of which 11 were extracted from PubMed (National Library of Medicine) and 10 articles from Science Direct, which helped us develop this bibliographic review. Conclusion: The rapid expansion of the transverse maxilla results in the opening of the suture from 12 to 14 mm, thus being the most important positive effect produced by the RME Hyrax and Haas that resolves transverse dentofacial defects and helps the expansion of the nasal cavity. improving respiratory quality in growing children.

Keywords: Effects; Palatal expansion technique; Kids; Orthopedics; Hyrax; Haas.

Resumo

Introdução: Há várias décadas houve assimetrias faciais transversais e longitudinais no momento do crescimento ósseo, é devido a isso que autores como Haas começaram a utilizar a disjunção rápida dos maxilares, onde se visualizava que esses dispositivos guiam o crescimento, melhorar a respiração e corrigir assimetrias dentofaciais. Os aparelhos mais utilizados são os Haas e Hyrax, que têm o mesmo objetivo e se diferenciam apenas pelo tipo de roupa e higiene. **Objetivo:** O objetivo desta revisão de literatura é determinar os efeitos positivos produzidos pelo Hyrax e Haas RME em defeitos transversos dentofacial, especialmente classe III, e respiração em crianças em crescimento. **Materiais e Métodos:** O tipo de pesquisa realizada foi descritiva, estabelecendo como amostra os artigos publicados entre 2006 e 2021, que foram coletados e encontrados nas bases de dados PubMed e Science Direct, utilizando os termos de busca em inglês effects AND maxilla AND ortodontia AND técnica de expansão palatal AND crianças e seus equivalentes em espanhol, que foram pesquisados através da página web de descritores em ciências da saúde (DeSC) e que foram determinados pelo PICO da presente investigação. Casos clínicos, revisões sistemáticas e metanálises realizadas de 2006 a 2021 que atenderam aos critérios de pesquisa foram considerados como critérios de inclusão, e qualquer divulgação de livros, teses e monografias publicadas de 2006 a 2021 foi eliminada como critério de exclusão. artigos encontrados nas diferentes páginas de busca foi de 21, dos quais 11 foram extraídos do PubMed (National Library of Medicine) e 10 artigos do Science Direct, o que nos ajudou a desenvolver esta revisão bibliográfica. **Conclusão:** A rápida expansão da maxila transversa resulta na abertura da sutura de 12 a 14 mm, sendo assim o efeito positivo mais importante produzido pelo ERM Hyrax e Haas que resolve defeitos dentofaciais transversais e auxilia na expansão da cavidade nasal. melhorar a qualidade respiratória em crianças em crescimento.

Palavras-chave: Efeitos; Técnica de expansão palatal; Crianças; Ortopedia; Hyrax; Haas.

1. Introducción

La expansión maxilar rápida (RME) es un tratamiento ortopédico, estándar y mecánico que se utiliza en pacientes esqueléticamente inmaduros con el fin de corregir defectos dentofaciales transversales (Lo Giudice et al., 2017) como la maloclusión Clase III, mordida cruzada posterior unilateral o bilateral, apiñamiento dental superior, atresia del maxilar y disminución del arco dentario (Scanavini, Braga Reis, Matiello Simões, & Rossi Gonçalves, Comparative evaluation of maxilar effects of rapid maxilar expansion with Haas and Hyrax appliances, 2006).

Los aparatos de expansión rápida del maxilar han sido ampliamente discutidos desde los primeros estudios realizados por Angle en 1860, luego por los enfoques modernos de Korkhaus en 1950, el cual reintrodujo la técnica y que finalmente en 1961 Haas volvió a popularizó nuevamente está técnica (Reyneke & Conley, 2019). La RME, es un procedimiento que se ha discutido ampliamente desde los siglos pasados, llegando así a la conclusión de que este procedimiento se debe realizar a partir de los 7 años de vida debido a que aún no se cierra la base del cráneo, ni las suturas mediofaciales, en donde también MacNamara afirma que este procedimiento debe comenzar en edades tempranas debido a que las suturas intermoleculares e interesfenoides se cierran a los 9 años (Reyneke & Conley, 2019). Para determinar en qué etapa de evolución de madurez esquelética se encuentra el paciente se debe realizar exámenes complementarios como la radiografías de mano y muñeca y las más actuales como son la evaluación de la sutura maxilar mediante la tomografía computarizada (Pedron Oltramari, y otros, 2020) y la tomografía de haz cónico (CBCT) (McNamara Jr et al., 2019).

Los aparatos de expansión ortopédicos se clasifican en 2 tipos, expansores dentosportados como Hyrax y McNamara o expansores dentomucosportados como Haas (Huynh, Desplats, & Almeida, 2016); ambos tipos de expansores cuentan con un tornillo activo que libera fuerzas pesadas intermitentes que oscilan entre 0.9 a 4.5 kg sobre el maxilar y los dientes de anclaje, se utilizan bandas en primeros molares o primeros premolares, todos estos elementos unidos con el objetivo de romper

la sutura palatina aumentando la distancia de ambas hemiarcadas de unos 5 a 6 mm en cortos periodos de 1 a 3 semanas (Vallejo Izquierdo et al., 2020).

Los protocolos de activación varían de lento (1 turno cada 2 a 3 días) y la rápida (1 a 2 turnos cada día) produciendo una expansión dental y esquelética (Proffit, Fields, & Sarver, 2007). Este tipo de procedimiento se realiza con el fin de disminuir los problemas naso-respiratorios aumentando el flujo aéreo nasal para obtener un patrón de respiración más cercano a lo normal y corregir los problemas dento-esqueléticos en niños en etapa de desarrollo (Lima Filho, 2009). El propósito de esta revisión bibliográfica es determinar los efectos al utilizar aparatos de expansión rápida maxilar Hyrax y Haas sobre los defectos transversales y la respiración en niños en etapa de crecimiento reportados desde el año 2006 al 2021 en bases científicas como PubMed y Science Direct.

2. Materiales Y Métodos

El tipo de investigación realizada fue descriptiva, estableciendo como muestra los artículos publicados entre los años 2006 al 2021, los cuales fueron recolectados y hallados en las bases PubMed y Science Direct, empleando los términos de búsqueda en inglés *effects AND maxilla AND orthodontics AND palatal expansion technique AND children* y sus homólogos en español, los cuales se buscaron a través de la página web de descriptores en ciencias de la salud (DeSC) y que fueron determinados por el PICO de la presente investigación.

Se consideraron como criterios de inclusión casos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis realizados desde el año 2006 al 2021, que cumplieran el criterio de investigación: “*Efecto del uso de los aparatos de expansión rápida del maxilar Hyrax y Haas sobre los defectos dentofaciales transversales y la respiración en niños en etapa de crecimiento*”; y como criterios de exclusión se eliminó cualquier divulgación de tesis y monografías publicadas entre los años 2006 al 2021.

El total de artículos encontrados en las diferentes páginas de búsquedas fueron 21, de los cuales 11 fueron extraídos de PubMed (National Library of Medicine) y 10 artículos sacados de Science Direct, los cuales nos ayudaron al desarrollo de la presente revisión bibliográfica.

3. Revisión De La Literatura

3.1 Expansión Rápida

La activación rápida tiene como objetivo acumular fuerza para romper la resistencia impuesta por la sutura, en un período de 1 a 2 turnos cada día (Proffit et al., 2007), a los padres se les proporciona un cronograma de las vueltas a dar para llegar a la expansión deseada esto puede ser durante unas semanas o un mes, en donde el paciente puede presentar molestias por sentir presión en los dientes de anclaje o en la región nasal durante la activación del aparato (Stark et al., 2018).

El protocolo de expansión osciló entre 0,25mm que es $\frac{1}{4}$ de vuelta y 0,50 mm que es $\frac{2}{4}$ de vuelta de activación diaria, lo cual produce la expansión del aparato lateralmente (Lo Giudice, Barbato, Cosentino, Ferraro, & Leonardi, 2017) este tipo de expansión lo defiende Haas, lo relata como movimientos dentales mínimos con un desplazamiento esquelético al máximo (Vallejo Izquierdo, Collantes Acuña, Rockenbach Binz, Vallejo Izquierdo, & Vallejo Izquierdo, 2020), en donde podemos presenciar la formación de un diastema entre los incisivos superiores permanentes, los cuales nos van a indicar que nuestro protocolo va avanzando debido a que inicia la apertura de la sutura mesiopalatina (Stark, Pozo Alonso, Daniels, & Camacho, 2018).

3.2 Expansión Rápida Del Maxilar En Los Defectos Dentofaciales Transversales En Niños En Etapa De Crecimiento

La deficiencia transversal maxilar es un defecto dentofacial común, es por ello que se utiliza la técnica de RME, la cual está indicada en pacientes en edad de crecimiento. Esta técnica consiste en romper las suturas mediopalatinas y

circunmaxilares los cuales atribuyen al aumento de la dimensión transversal (Jones et al., 2019), está técnica rompe las suturas a través de un tornillo activo (Vallejo Izquierdo et al., 2020) que produce fuerzas laterales que se dirigen hacia las suturas inmaduras provocando el ensanchamiento de la dimensión transversal del maxilar; es decir separa a la premaxila, la cual luego se va a unir por hueso mediante un proceso llamado osteogénesis por distracción (Stark , Pozo Alonso, Daniels, & Camacho, 2018) con el fin de corregir las discrepancias dentofaciales transversales que son un constante problema esquelético en la región craneofacial y son especialmente encontradas en pacientes en etapa de desarrollo con problemas en el complejo nasal; y que además presentan una respiración anormal (Baratieri et al., 2011)

La realización de este tratamiento se sugiere en edades tempranas como desde los 7 años hasta los 12 a 13 años, ya que a esta edad se empiezan a integrar las suturas (Lopera & Botero, 2010), es por eso que antes que se cierren las suturas el maxilar presentan una mayor elasticidad ósea y una menor resistencia a la expansión presentando una menor sintomatología de dolor en comparación a pacientes que terminaron su etapa de crecimiento (Ramires et al., 2008). Además, la RME presenta cambios esqueléticos, en donde los niños en edades de crecimiento presentan una mayor expansión esquelética, mientras que en niños que presentan el cierre de estas suturas presentan una mayor inclinación dental (Jones et al., 2019).

3.2.1 Mal Oclusión Clase III

La maloclusión esquelética Clase III, se caracteriza por la retrusión maxilar, la protrusión mandibular o ambas, además presenta un perfil cóncavo y un área nasomaxilar retrusiva (Elnagar, y otros, 2016). Este tipo de maloclusión afecta entre un 5% al 15% de la población, el objetivo de tratar esta mal oclusión es proporcionar condiciones favorables que lleguen al éxito y sobre todo que potencien los efectos ortopédicos en edades tempranas como son los niños menores a 10 años, mejorando su crecimiento dentofacial, relación oclusal y sobre todo la estética facial (See Choong Woon & Badri Thiruvengkatachari , 2017)

Este tipo de mal oclusión es difícil de corregir debido a la complejidad del tratamiento, ya que se aplica fuerzas de prolongación al maxilar y el paciente se encuentra en crecimiento esquelético (Ramires, Alcântara Maia, & Barone, 2008). El tratamiento temprano de esta clase de maloclusión se da más en pacientes con retrusión maxilar, mientras el tratamiento en pacientes con terminación de crecimiento es la cirugía teniendo así complicaciones graves como son las fenestraciones, necrosis del tejido gingival (Huynh et al., 2009).

3.3 Efectos Del Uso De La Expansión Rápida Del Maxilar En La Respiración En Niños En Etapa De Crecimiento

La RME sirve para ensanchar el paladar duro, eleva el paladar blando y ensancha los conductos nasales, lo que produce cambios en las vías respiratorias aumentando el espacio nasal, mejora los patrones respiratorios y reduce el apnea obstructiva del sueño pediátrico (Stark , Pozo Alonso, Daniels, & Camacho, 2018), es decir proporciona un aumento estable y significativo del volumen de las vías respiratorias superiores en las regiones maxilar y nasofaríngea (McNamara Jr, Franchi, & McNamara McClatchey, 2019). Es decir si las paredes laterales se encuentran abiertas esto significa que existe un aumento de volumen, la resistencia de las vías respiratorias y aumento de la angulación craneocervical como respuesta funcional para compensar a la obstrucción nasal; para este tipo de casos utilizamos la RME, la cual a través del ensanchamiento nos ayuda al aumento de la permeabilidad de las vías respiratorias nasales, reducción de la resistencia de las vías respiratorias nasales, aumento de flujo de vías respiratorias y reducción de la angulación craneocervical (Baratieri et al., 2011).

En el análisis tridimensional del uso del RME sobre los tejidos blandos mostró efectos significativos principalmente en los labios superiores, mejillas y parte media de la cara, los cuales se desplazaron sagitalmente positivo, mientras que el labio inferior y la barbilla mostró cambios sagitales negativos significativos que indicaron que el crecimiento de

los tejidos blandos en esta área estaba restringido con desplazamiento hacia atrás (Elnagar, y otros, 2016). Además otro estudio que nos ayuda a analizar la expansión del volumen de las vías respiratorias es el CBCT (Stark et al., 2018).

3.4 Tipos De Aparatos Expansores

3.4.1 Haas Y Confección

Es un aparato mucodentosoportado (Pedron Oltramari, y otros, 2020), se caracteriza por tener una almohadilla acrílica que se apoya en las paredes laterales de la bóveda palatina para reforzar el anclaje y poder tener una mejor distribución de las fuerzas emitidas (Weissheimer, y otros, 2010), una de las preocupaciones con este tipo de aparato es la resistencia del soporte acrílico en contacto íntimo con la mucosa palatina (Mendonça, J.C, et al.2015).

Además estas unidas por un alambre de acero de 1.2mm de espesor y soldadas con dos bandas en el primer premolar y molar (Ramires, Alcântara Maia, & Barone, 2008); y sobre todo el tornillo expansor se debe colocar en el plano oclusal al tercio cervical de los dientes de manera que la estructura metálica quede menos inclinada y más paralela al plano oclusal, es decir el elemento activo del aparato, debe emerger de la porción acrílica sobre el rafe palatino.

3.4.1.1 Activación Haas

La activación se da por el tornillo, el cual genera fuerzas de 1000 a 3500 gramos en una activación y puede llegar a tener 7000 gramos durante varias activaciones consecutivas contra los dientes superiores y sobre la mucosa palatina (Mendonça, J.C, et al.2015); para la activación de este aparato se encuentran fases activas y pasivas que se desarrollan alrededor de 5 meses de uso para llegar a la osificación de la sutura palatina media (Quaglio, C.L. 2009).

Haas creo un protocolo de expansión de acuerdo a la edad del paciente, en donde especifica que un cuarto de vuelta corresponde a 0,25mm y que lo máximo que podemos dar son tres cuartos de vuelta (Proffit et al., 2007). El protocolo por edad en donde de los 7 a 14 años se debe dar 4/4 de vuelta al colocarlo y 2/4 e vuelta diarios; mientras que edades de 15 a 18 años en la instalación se da 2/4 de vuelta, ¼ de vuelta al día durante 6 semanas, ambos grupos deben durar un periodo de 6 semanas en donde el tornillo debe abrir 12 a 16 mm y se debe estabilizar la apertura con la mantención del aparato durante 3 meses (Lima Filho, 2009)

3.4.2 Hyrax Y Confección

Es un aparato que emite sus fuerzas a través de los dientes, por ellos se considera un aparato dentosoportado, el cual se distingue del resto debido a que no presenta almohadilla acrílica próxima al paladar (Pedron Oltramari, y otros, 2020), esta característica diferenciadora permite que este tipo de aparato sea más higiénico y sobre todo evita que los tejidos blandos se inflamen debido a la retención o acumulo de alimentos debajo del acrílico de la placa (Weissheimer, y otros, 2010).

Este aparato solamente posee las bandas en los primeros premolares y primeros molares, los cuales son unidos a través de sus caras vestibulares y palatinas, estas bandas son unidas por medio de un alambre de acero inoxidable y en su centro se encuentra el tornillo de activación (Almeida & Almeida, 2008), es importante saber que es un aparato dentosoportado, el cual dirige la magnitud de sus fuerzas hacia los dientes para realizar más movimiento dentales que movimientos óseos (Mendonça, J.C.G, et al. 2015).

3.4.2.1 Activación Hyrax

La fase activa de este aparato también comprende activaciones diarias (una vuelta en el tornillo) (Proffit, Fields, & Sarver, 2007), este tornillo se encuentra lo más cercano posible al paladar para que realice los movimientos dentales y óseos

hasta alcanzar una sobre corrección de 2 a 3 mm. Al final de la fase activa, el tornillo es fijado, siguiendo los mismos procedimientos realizados con el aparato de Haas. (Quaglio, C.L. 2009).

4. Discusión

Los aparatos de expansión rápida del maxilar son expansores de tipo palatino (Weissheimer, y otros, 2010) ambos tienen excelentes efectos ortopédicos y muestran similares resultados (Lagravère et al., 2010), esto debido en que varios estudios han demostrado los efectos positivos del uso del RME en la corrección de los defectos dentofaciales y la calidad de la respiración especialmente en niños en edades de crecimiento (Baratieri et al., 2011), es debido a que estos aparatos tienen como por objetivo romper la sutura palatina media, la cual nos ayuda a corregir los defectos transversales, y a su vez expandimos la cavidad nasal trayendo consigo efectos positivos en la función respiratoria (Felisati et al., 2009), todo esto mejora la calidad de vida del paciente tanto emocionalmente como físicamente.

Se recomienda que estos tratamientos se realicen en edades de crecimiento debido que la maduración no está completa y la sutura intermaxilar no pone resistencia a la expansión del maxilar, mientras que si estos procesos terminan su proceso de desarrollo la única terapia a realizar es quirúrgica que trae consigo algunos problemas como la fenestraciones, necrosis del tejido del paladar y dolor intenso (Pérez Flores, y otros, 2020). Algunos autores determinan que la edad óptima de comenzar es antes de los 9 años, y que se debe finalizar antes de los 15 años, en donde el crecimiento termina (Ramires, Alcântara Maia, & Barone, 2008), mientras que otros determinan que el cierre se da desde los 12 a 13 años (Lopera & Botero, 2010), sin embargo está edad no es concluyente, por lo que debemos realizar estudios complementarios como radiografía de la mano, tomografía de la sutura palatina y el examen clínico para determinar si el paciente ha terminado o no su etapa de crecimiento para realizar la RME o para realizar un procedimiento quirúrgico para poder expandir esta sutura.

La expansión rápida es recomendada porque podemos apreciar los cambios ortopédicos al abrir la sutura palatina al termino de unas semanas (Proffit et al., 2007) y en una comparación entre estos dos tipos de expansores palatinos investigados en la literatura Hyrax y Haas se pudo ver a través de imágenes de tomografía computarizada y radiografías que ambos expansores mostraron resultados similares (Stark et al., 2018); es decir tuvieron la apertura del maxilar 12 a 14 mm, formando un diastema entre los incisivos entre el 9 a 10 giro de activación (Lopera & Botero, 2010) y se amplió la cavidad nasal mejorando la función respiratoria. Asimismo se pudieron apreciar los cambios estéticos y funcionales mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Sin embargo, algunos autores determinan que el expansor tipo Hyrax presenta mayor inclinación dental y alveolar a comparación del expansor Haas (Micheletti et al., 2016). Esto es debido a que el expansor de tipo Hyrax es un aparato dentosoportado (Kılıç et al., 2008), donde la magnitud de su fuerza total se dirige hacia los dientes principalmente, mientras que el expansor Haas es un aparato que tiene soporte en el paladar y por ende la distribución de las fuerzas se dirigen tanto al paladar y a los dientes, donde la inclinación dental y alveolar es mínima a comparación del expansor tipo Hyrax, pero el problema de este aparato es la higiene debido que puede inflamarse el tejido del paladar por el acumulo de placa en el acrílico. Es por eso que muchos profesionales han sugerido el uso del expansor Hyrax a pesar de su inclinación dental, debido a que este tiene un mayor control de higiene y estos pacientes tienen un 90% de probabilidad de utilizar un tratamiento ortodóntico, por lo cual la inclinación dental podrá ser corregida con este tipo de tratamiento.

Para realizar esta investigación se pusieron limitantes las cuales fueron revisiones sistemáticas, metaanálisis, casos clínicos publicados desde el año 2006 al 2021 por las páginas web Science Direct y PubMed. La aplicabilidad de esta revisión sistemática es que sea reproducible y además sirva como medio de búsqueda y resolución de dudas en los estudiantes de odontología interesados en los efectos del uso de expansores palatinos Hyrax y Haas en la corrección de los defectos dentofaciales transversales y la respiración en niños en etapa de crecimiento.

5. Conclusión

La expansión rápida del maxilar transversal tiene como resultado la apertura de la sutura de 12 a 14 mm, siendo así el efecto positivo más importante producido por el RME Hayrax y Has que resuelve defectos dentofaciales transversales y ayuda a la expansión de la cavidad nasal mejorando la calidad respiratoria en niños en edades de crecimiento.

Bibliografía

- Felisati, G., Meazzini, M. C., Messina, F., Tavecchia, M. G., & Farronato, G. (2009). Orthopedic palatal expansion in the treatment of bilateral congenital choanal atresia: an additional tool in the long term follow up of patients? *NIH*.
- Huynh, T., Kennedy, D. B., Joondeph, R., & Bollen, A. M. (2009). Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study. *NIH*.
- Kılıç, N., Kiki, A., & Oktay, H. (2008). A comparison of dentoalveolar inclination treated by two palatal expanders. *European Journal of Orthodontics*.
- McNamara Jr, J. A., Franchi, L., & McNamara McClatchey, L. (2019). Orthodontic and orthopedic expansion of the transverse dimension: A four decade perspective. *Elsevier*.
- Ramires, T., Alcântara Maia, R., & Barone, J. R. (2008). Nasal cavity changes and the respiratory standard after maxillary expansion. *Rev Bras Otorrinolaringol*.
- Scanavini, M. A., Braga Reis, S. A., Matiello Simões, M., & Rossi Gonçalves, R. A. (2006). Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. *Dental Press Ortodon Ortop Facial*.
- Lo Giudice, A., Barbato, E., Cosentino, L., Ferraro, C. M., & Leonardi, R. (2017). Alveolar bone changes after rapid maxillary expansion with tooth-bonded appliances: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*.
- Awuapara Flores, S., & Meneses López, A. (2009). Evaluación de los cambios esqueléticos verticales post-tratamiento ortodóntico de la expansión maxilar rápida con aparatos Haas y Hyrax. *Revista Estomatológica Herediana*.
- Baratieri, C., Alves, M., Gomes de Souza, M. M., Cople Mai, L., & Tirre de Souza Araújo, M. (2011). Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? *AJO-DO*.
- da Silva Filho, OG; Montes, LA; Torelly, LF. (1995). Expansión maxilar rápida de dentición decidua y mixta evaluada mediante análisis cefalométrico posteroanterior. *ELSEVIER*.
- Elnagar, M. H., Elshourbagy, E., Ghobashy, S., Khedr, M., Kusnoto, B., & Evans, C. A. (2016). Three-dimensional assessment of soft tissue changes associated with bone-anchored maxillary protraction protocols. *AJO-DO*.
- HAAS, A J (1965). El tratamiento de la deficiencia maxilar abriendo la sutura mediopalatal. *PUBMED*.
- Huynh, N., Desplats, E., & Almeida, F. (2016). Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: A systematic review and meta-analysis. *JSMRV*. doi:10.1016/j.smr.2015.02.002
- Jones, J. P., Elnagar, M. H., & Perez, D. E. (2019). Temporary Skeletal Anchorage Techniques. *Elsevier*.
- Lagravère, M., Carey, J., Heo, G., Toogood, R., & Major, P. (2010). Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: A randomized clinical trial. *J Orthod Dentofac Orthop*.
- Lima Filho, R. (2009). Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. *Dental Press Ortodon Ortop Facial*.
- Liu, W., Zhou, Y., Wang, X., Liu, D., & Zhou, S. (2015). Effect of maxillary protraction whit alternating rapid palatal expansion and constriction vs expansion alone in maxillary retrusive patients: A single-center, randomized controlled trial. *AJO-DO*.
- Lopera, A. M., & Botero, P. M. (2010). Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas posteriores bilaterales. *CES*.
- Micheletti, K. R., Vessoni Iwaki, L. C., Arias Provenzano, M. G., Cuogh, O. A., & Ramos, A. L. (2016). Effects of rapid maxillary expansion with six months of retention and no further orthodontic treatment. *Universidade Estadual de Maringá*.
- Pedron Oltramari, P. V., Araújo, M. C., Rico Bocato, J., Rodrigues de Almeida, M., De Castro Ferreira Conti, A. C., & Freire Fernandes, T. M. (2020). Tomographic evaluation of dentoskeletal effects of rapid maxillary expansion using Haas and Hyrax palatal expanders in children: A randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent*.
- 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*.
- Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2007). *Contemporary orthodontics*. Elsevier.
- Reyneke, J. P., & Conley, R. S. (2019). Surgical/Orthodontic Correction of Transverse Maxillary Discrepancies. *Elsevier*.
- Scanavini, M. A., Braga Reis, S. A., Matiello Simões, M., & Rossi Gonçalves, R. A. (2006). Comparative evaluation of maxilar effects of rapid maxillary expansion with Haas and Hyrax appliances. *Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*.

See Choong Woon , & Badri Thiruvkatachari . (2017). Early orthodontic treatment for Class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *National Library of Medicine*.

Stark , T. R., Pozo Alonso, M., Daniels, R., & Camacho, M. (2018). Pediatric Considerations for Dental Sleep Medicine. *Elsevier*.

Vallejo Izquierdo, L. A., Collantes Acuña, J. E., Rockenbach Binz, M. C., Vallejo Izquierdo, K. K., & Vallejo Izquierdo, D. E. (2020). Eficácia dos aparelhos de expansão rápida da maxila Hyrax e Haas. *JMD*.

Weissheimer, A., Macedo de Menezes, L., Mezomo, M., Marchiori Dias, D., Martinelli Santayana de Lima, E., & Deon Rizzato, S. M. (2010). Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial. *AJO-DO*.