

Middle and lower third face changes in patients with Oral Respiration treated by Rapid Maxillary Expansion

Cambios a nivel del tercio medio e inferior facial, en pacientes con respiración oral tratados con expansión rápida del maxilar

Verónica Alejandra Salame Ortiz¹  , María Fernanda Gavilanes Palacios¹  , Jessica Pamela Segura Acosta¹  

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Matriz Ambato. Ecuador.

Received: 07-12-2023

Revised: 07-03-2024

Accepted: 08-06-2024

Published: 09-06-2024

How to Cite: Salame Ortiz VA, Gavilanes Palacios MF, Segura Acosta JP. Middle and lower third face changes in patients with Oral Respiration treated by Rapid Maxillary Expansion. Interamerican Journal of Health Sciences. 2024; 4:118. <https://doi.org/10.59471/ijhsc2024118>

ABSTRACT

Oral respiration is a syndrome that affects the growth and development of the individual who suffers from this anomaly and also causes alterations at the skeletal level, damaging the craniofacial structures adjacent to this problem; facial, demonstrating a hyperdivergent and functional growth pattern that is absent and producing changes in the nasal cavity, mandible, maxilla, tongue, lips and the presence of dental crowding due to the imbalance of the new respiratory pattern. The aim of the present study was to describe the facial changes in the middle and lower third of the face in patients with oral respiration after being treated with rapid palatal expansion. The following is a systemic review where the analysis of 15 scientific articles that met the inclusion criteria was performed, among which are systemic reviews, meta-analysis, case reports obtained in databases such as: PubMed, Lilacs, Dialnet, Elsevier, Clinical Key, SciELO, AMOLCA. It was found that rapid maxillary expansion is an orthopedic method that is applied to produce dentoalveolar changes, thus influencing the transversal correction also in the nasal complex resulting in the elimination of skeletal problems, with positive changes at facial, dental and functional level, as long as the therapy such as rapid maxillary expansion is recommended at early ages. However, the efficacy of the treatment depends on being within the age range so that there is no recurrence in the future.

KEY WORDS

Maxillary Atresia, Oral Respirator, Rapid Maxillary Expansion, Transversal Malocclusion.

RESUMEN

La respiración oral es un síndrome que afecta el crecimiento y desarrollo del individuo que padezca dicha anomalía también causa alteraciones a nivel esquelético, dañando las estructuras craneofaciales adyacentes a esta problemática; facial, demostrando un patrón de crecimiento hiperdivergente y funcional que es ausente y produciendo cambios en la cavidad nasal, mandíbula, maxilar, lengua, labios y la presencia de apiñamiento dental debido al desbalance del nuevo patrón respiratorio. El objetivo del presente estudio fue describir los cambios faciales en el tercio medio e inferior de la cara en pacientes con respiración oral, después de haber sido tratados con expansión rápida palatina. La siguiente es una revisión sistémica en donde se realizó el análisis de 15 artículos científicos que cumplieron con los criterios de inclusión, entre los cuales se encuentran revisiones sistémicas, meta análisis, reportes de caso obtenidos en las bases de datos como: PubMed, Lilacs, Dialnet, Elsevier,

Clinical Key, SciELO, AMOLCA. Se encontró que la expansión rápida maxilar es un método ortopédico que se aplica para producir cambios dentoalveolares, influyendo así la corrección transversal también en el complejo nasal dando como resultado la eliminación los problemas esqueléticos, con cambios positivos a nivel facial, dental y funcional, siempre y cuando se recomiende la terapéutica como es la expansión rápida maxilar a edades tempranas. No obstante, la eficacia del tratamiento depende de que esté dentro del rango de edad para que a futuro no exista recidiva.

PALABRAS CLAVE

Atresia Maxilar, Respirador oral, Expansión Rápida Maxilar, Maloclusión Transversal.

INTRODUCCIÓN

En 1860 Ángel, dio a conocer por primera vez una técnica que facilitaba la separación de la sutura palatina media, a la que se determinó como expansión maxilar. El tema llamo la atención de otorrinolaringólogo Eysel, dicho por Hass en 1961, quien analizo sobre los efectos que tenía la expansión maxilar sobre las dimensiones de la cavidad Nasal en 1886 y observo que, en un tiempo después a la expansión maxilar en donde se mostró cambios en el maxilar, así como también el aumento del ancho nasal cerca de la sutura palatina media.

Para la evaluación de los cambios a nivel del tercio medio e inferior facial en respiradores orales; la odontología se ha enfocado en estudiar la relación entre la oclusión dental y el balance esquelético de la cara que se enfoca en la relación de la dimensión anteroposterior por lo que se toma en cuenta el balance del complejo dentofacial en este sentido; en las proporciones faciales dependen de la interrelación en los tres planos del espacio que son: sagital, vertical y transversal.⁽¹⁾

Para comprender las relaciones dentofaciales, es necesario dividir las según cada plano de crecimiento; como la altura facial inferior, se traza tres perpendiculares al plano sagital medio que son referencias en las estructuras visibles como las crestas superciliares, el punto subnasal y gnation, esto permite observar un área superior o nasoorbitaria e inferior o área bucal. Estas zonas deben tener una altura idéntica para que haya proporcionalidad. La alteración en esta proporción establecida del tercio inferior facial y se va a decretar si es largo o corto con relación al resto de la cara. Y esto se parecía al examinar visiblemente la cara.⁽¹⁾

En cuanto a la etiología que causan alteraciones en el plano vertical, se estima que es de carácter multifactorial, un ejemplo son factores genéticos en donde el crecimiento facial depende de la dirección del crecimiento condilar y diferencias en el desarrollo tanto de la altura facial anterior como la altura facial posterior. Las alteraciones se presentan cambiando el crecimiento rotacional del cóndilo y posición de la mandíbula, causadas por la falta de crecimiento vertical entre la base craneal anterior, dientes posteriores maxilares junto con un excesivo crecimiento de la rama y de la base craneal posterior, además de un crecimiento condilar hacia arriba y adelante; esto permite a la mandíbula rotar en dirección antihorario dando paso a una disminución de la altura facial anterior.⁽¹⁾

Combinando un excesivo desarrollo de la altura facial superior (base de cráneo a molares superiores) con la falta de desarrollo de la altura facial posterior (silla a gonion) incluido a un patrón de crecimiento condilar hacia posterior provocando un aumento en la altura facial anteroinferior enviando una rotación mandibular en sentido horaria, abajo y atrás, dando como resultado un problema de mordida abierta de tipo esquelético acompañada de una mordida abierta en el sector dental anterior pero depende del grado de compensación dentoalveolar vertical.⁽¹⁾

Las alteraciones a nivel neuromuscular en donde el plano vertical posterior muscular es más pequeña y curvada, los músculos son menos potentes, constatando que el músculo masetero se encuentra en la cara externa de la rama del maxilar inferior en donde esto produce una fuerza oblicua posterior a los molares y crea un componente de fuerzas hacia mesial entre los planos palatal y mandibular, favoreciendo a una posición posterior de la mandíbula resultando un crecimiento vertical del patrón esquelético; esto se traduce en un potencial de erupción libre de los dientes posteriores ocasionando un patrón facial hiperdivergente que se evidencia ángulos goniacos grandes y altura facial anterior aumentada. Determinado por algunos estudios, estas típicas características de hiperdivergencia en personas con enfermedades neuromusculares de origen genético.⁽²⁾

La cavidad nasal juega un papel importante en la fisiología respiratoria desempeñando un rol principal en el crecimiento y desarrollo facial también en la oclusión, debido a la relación que existe entre la cavidad nasal y el maxilar superior ya que este tiene una conformación del 50 % de la estructura anatómica de la cavidad nasal, entonces las alteraciones en el maxilar también podrían ser el origen de las obstrucciones nasales causando discrepancias a nivel del plano transversal que incluyen la atresia maxilar.⁽³⁾

La respiración nasal realiza una función morfológica generando tensión y distensión por medio de la inspiración y expiración esto induce a un crecimiento en las suturas de los huesos membranosos; en este caso la respiración bucal es una alteración funcional lo cual genera muchos cambios en la musculatura bucofacial. Las características faciales en un paciente con respiración bucal son: los labios no estan en reposo, parte posterior de la lengua se

mueve hacia abajo y atrás del paladar dividiéndose del paladar blando por un descenso en la posición mandibular, dando como efecto un crecimiento de la porción infranasal de la cara además, al ser la lengua responsable de resistir la presión de la musculatura bucal, así perdiendo estímulo sobre el desarrollo transversal, lo que provoca atresia maxilar; contribuido por presentar deficiencia en el desarrollo de los senos maxilares debiéndose de la caída de las presiones neumáticas.⁽³⁾

La atresia maxilar constituye una de las deformidades esqueléticas provocada por disfunciones ocurridas durante el crecimiento y desarrollo bucofaciales o por una discrepancia en la relación entre el maxilar y mandíbula estas son las más comunes de la región craneofacial; causando anomalías en el desarrollo de la cara, inestabilidad a nivel oclusal y deficiencia respiratoria. Por lo general, los maxilares superiores atrésicos que muestran bóvedas palatinas estrechas y profundas provocan el apiñamiento intraóseo de los dientes permanentes y recurrentemente, impacto de los caninos por la falta de espacio óseo para su alineación dental.⁽⁴⁾

El paciente respirador bucal presenta rasgos faciales en la facies adenoidea, cara estrecha y larga, boca entreabierta en estado relajado, nariz pequeña y respingada con narinas pequeñas por un deficiente desarrollo, labio superior corto e incompetente junto con un labio inferior grueso, evertido, reseco, mejillas flácidas, aparición de ojeras en donde se observa el cambio de coloración del párpado inferior y del surco periorbitario, desde un tono violáceo hasta marrón oscuro que se presenta bilateralmente.^(5,7)

Al no haber selle labial, se produce la pérdida de tonicidad del labio superior presentando un labio hipotónico, flácido con forma de arco mientras que el labio inferior que trata de alcanzar al antagonista va a volverse hipertónico, indicándose ambos reseco y agrietados por el continuo flujo de aire entre los labios y en algunos casos presentan fisuras en las comisuras (queilosis angular). También un marcado surco mentoniano y la borla del mentón pidiéndole al paciente que cierre los labios, en donde se aprecia un surco mentoniano muy marcado a lo que se debe a la hipertrofia del musculo borla del mentón, observando este bien definido y con puntillado.⁽⁶⁾

En cuanto a la flacidez y tamaño de las narinas; para establecer la presencia de este problema se realiza la maniobra de “reflejo narinario”, dándole al niño instrucciones a tomar una respiración y contener la exhalación unos segundos, mientras se le mantienen comprimidas entre si ambas narinas; posteriormente se les suelta para observar si una o ambas se separaban rápidamente o si por el contrario se mantienen pegadas para luego abrirse lentamente, esto es señal de flacidez.⁽⁶⁾

El respirador oral o mixto podría presentar narinas deprimidas del lado de la deficiencia respiratoria con hipertrofia de la otra narina o pueden presentar ambas narinas deprimidas.

Las características a nivel de la boca en un paciente respirador son: en algunos casos mordida cruzada posterior puede ser unilateral o bilateral agregando una moderada mordida abierta en el sector anterior también atresia maxilar antes mencionado para la cual se acompaña protrusión de la arcada superior e inclinación anterosuperior del plano palatino; posición baja de la lengua con avance anterior e interposición de la lengua entre los incisivos. Mordida cruzada funcional unilateral por avance mesial de los cóndilos mandibulares, agregando una protrusión por falta de presión labial y una inflamación en gingival.⁽⁸⁾

En cuanto a las características funcionales; consecuencia de la insuficiencia respiratoria nasal arrastra otros trastornos funcionales que empeoran la relación intermaxilar, oclusión dentaria y funcionamiento muscular, interposición labial por detrás de los incisivos, deglución atípica, retro posición funcional en mandibular si la compresión maxilar es muy grande, que puede llevar a laterognatia y provocar asimetría facial sobre todo en mandíbula.⁽⁹⁾

El autor (Angel,1999) realizo el primer estudio específico sobre la repercusión de la expansión maxilar rápida para corregir las deficiencias transversales y los cambios a nivel de los tejidos blandos de la nariz. Desde ese momento, pocos estudios han evaluado los cambios en los tejidos blandos faciales que tienden a estirarse, agregando los cambios en los tejidos duros debido a la expansión ósea.⁽¹⁰⁾

Los tejidos blandos de la nariz además de influir en la estética del rostro también tienen un rol fundamental en el sostenimiento y equilibrio de las funciones a nivel oclusal y respiratoria después de la expansión maxilar rápida. Esto ocurre porque después de 3 a 4 meses con un retenedor aún puede tener desadaptación de los tejidos blandos de la nariz incluyendo las mejillas por lo que se convertiría en un problema recurrente. O también puede ser por la resistencia de los tejidos blandos y suturas maxilares alrededor de la cavidad nasal.⁽¹¹⁾

La expansión maxilar está relacionado con la vía aérea, al realizar la separación de los maxilares se extiende directamente a la cavidad nasal a través de la separación lateral de las paredes nasales y descenso de la bóveda palatina y esto conlleva beneficios para la vía aérea superior como mejorar afecciones respiratorias: rinitis alérgica, asma e infección recurrente de la nariz. Además, a la expansión maxilar rápida se le ha considerado un éxito para incrementar la permeabilidad nasal y disminuir la resistencia aérea.⁽¹²⁾

Al aumentar el espacio palatino por dicha expansión permitiría mejorar la posición de la lengua por ende facilita el espacio aéreo en la orofaringe; esto se debe por la reducción de resistencia al flujo de aire aumentando el espacio respiratorio a nivel de la cavidad nasal. Esto se evidencia en la parte inferior de la cavidad nasal que lleva la mayor parte del aire inhalado.⁽¹³⁾

Con todo lo descrito se evidencia la importancia de evaluar de forma integral a los pacientes respiradores orales ya que presentan alteraciones tanto a nivel facial como intraoral con un inadecuado desarrollo de la oclusión, esto induce a diagnosticar un patrón morfogenético alterado, el cual es descrito en el presente estudio.

Este estudio tiene como objetivo describir los cambios tanto a nivel facial como esquelético y dental, en el tercio medio e inferior de la cara en pacientes con respiración oral, después de haber sido tratados con expansión rápida palatina.

MÉTODO

En este artículo de revisión sistémica se realizó una búsqueda bibliográfica a través de medios digitales; obteniendo información en: Pubmed, Lilacs, SciELO, Dialnet, Elsevier, Clinical Key, Amolca, Redalyc a partir de artículos científicos, que corresponden a la respiración bucal se tomarán en cuenta meta análisis, estudios retrospectivos, reportes de caso, revisión sistémica entre otros. Aplicando una búsqueda con criterios de inclusión y exclusión que se detallan a continuación:

Criterios de inclusión

- Publicaciones realizadas los últimos 5 años
- Artículos científicos en inglés y español que especifiquen los cambios a nivel del tercio medio e inferior, tanto a nivel facial como esquelético y dental.
- Reportes de caso meta análisis, estudios retrospectivos, revistas de revisión sistémica con descripción detallada de resultados y correcto manejo de variables para evitar sesgo en los resultados.
- Pacientes masculinos y femeninos de entre 7 a 13 años de edad respiradores orales y con diagnóstico similar de maloclusión a nivel transversal.
- Estudios acerca de la expansión maxilar rápida como tratamiento para los respiradores orales y atresia maxilar.

Criterios de exclusión

- Tesis de Pregrado
- Publicaciones que no cumplan con la fecha establecida y que puede complicar la presente investigación.
- Reportes de caso meta análisis, estudios retrospectivos, revistas de revisión sistémica que no tienen un tratamiento con expansión maxilar rápida.
- Pacientes mayores de 13 años.
- Pacientes con anomalías sistémicas y que no padezcan respiración bucal.
- Pacientes con algún tipo de síndrome que comprometa la función respiratoria o muscular normal.

Métodos a emplear

Para la elaboración del presente artículo de revisión; se tomó como método el análisis documental con la finalidad de obtener una descripción general y profunda del contenido relacionado al tema principal del estudio, en las bases de datos se empleará como estrategia de búsqueda los siguientes términos como Respiración Oral, Estudio de Caso, Estabilidad, Expansión Maxilar Rápida, Tratamiento, Cambios Faciales a nivel del tercio medio e inferior de la cara, Análisis, Efectividad; también se aplicará un filtro inicial tomando en cuenta el año y tipo de estudio a fin de obtener información basada en la investigación. Se procuró que estas palabras clave aparezcan en el título, resumen y “MeSH terms” de los artículos científicos. En la tabla 1 se muestra la metodología PRISMA que se realizó en el presente artículo.

Secuencia de búsqueda

Se expone el proceso en la selección de estudios (fig. 1) después de adjuntar los distintos criterios, en donde se rige los pasos realizados y la búsqueda en desarrollo y así recolectar la información seleccionada. Adjuntando con un total de 30 artículos científicos, se realizó un primer filtro de descarte, obteniendo 15 artículos de las bases de datos elegidos. Después del análisis documental de los títulos y resúmenes de cada uno de los documentos se eligen 15 artículos, los demás se excluyen por que no cumplían con los criterios de inclusión descritos con anterioridad como: año de publicación últimos cinco años, artículos no estructurados solicitados en dichos criterios, describiendo una información no específica referente a los cambios en las estructuras craneofaciales, o con una información duplicada.

Después de la lectura completa de los documentos, se obtienen 15 investigaciones para los análisis distribuidos de la siguiente manera: 5 análisis sistémicos, 5 metaanálisis, 5 reportes de caso.

En los 15 artículos que fueron analizados se evidencia la influencia de la expansión rápida del maxilar en pacientes de respiración oral con el objetivo de mostrar los cambios que se dan a nivel del tercio medio e inferior faciales

para sí verificar la efectividad que va tener el tratamiento como es la expansión maxilar rápida.

Tabla 1. Parámetros de la metodología PRISMA

Sección	Ítem
Criterios de elegibilidad	Criterios de inclusión y exclusión
Fuentes de información	PUBMED, LILACS, DIALNET, ELSEVIER, CLINICAL KEY, AMOLCA, REDALYC
Cadenas de búsqueda	(Maxillary Atresia) OR (Transverse Malocclusion) AND (Oral Breathing) (Rapid Maxillary Expansion).
Proceso de selección	Lectura del título, eliminación de duplicados. Lectura del resumen o abstract. Los información y datos relevantes fueron elegidos a través de la lectura completa de cada artículo.
Términos MeSH	Transverse Malocclusion, Maxillary Atresia, Rapid Maxillary, Oral Breathing, Transverse Malocclusion
Lista de datos	Estudio de cambios a nivel del tercio inferior y medio después de la expansión rápida del maxilar.

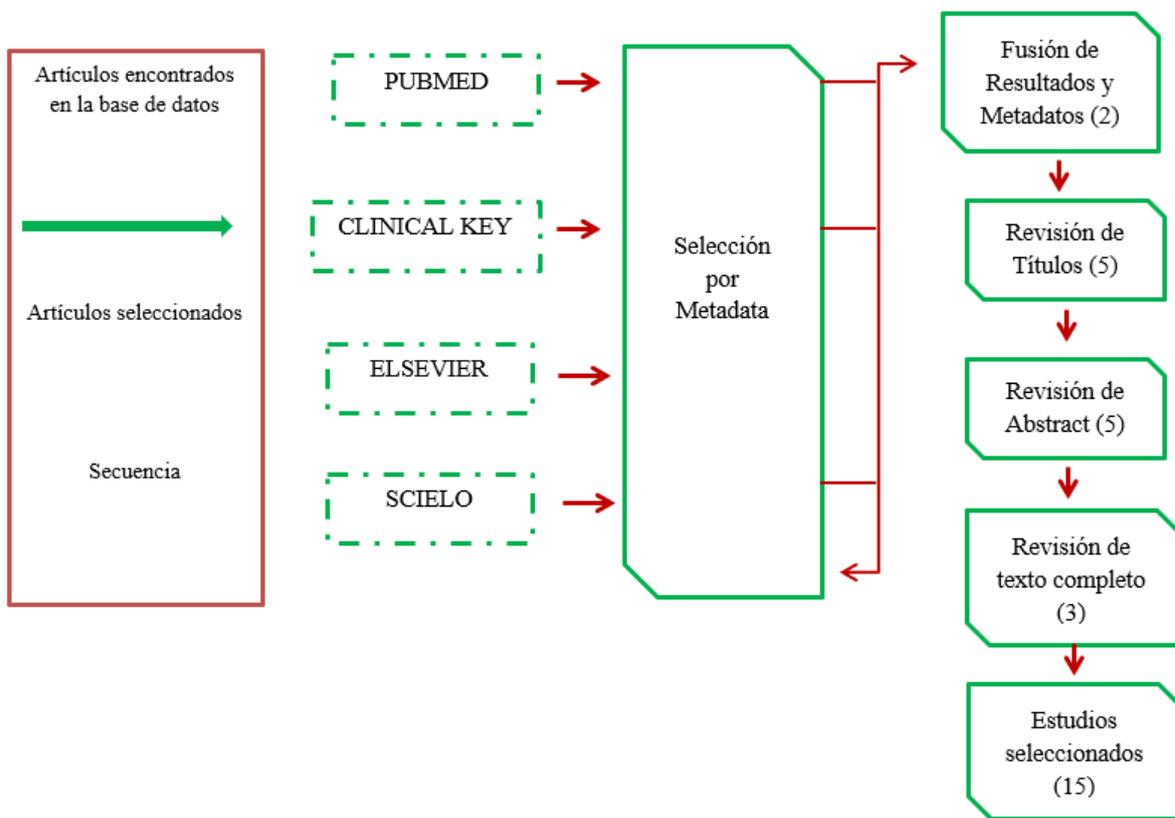


Figura 1. Secuencia de Búsqueda

DESARROLLO

El análisis realizado por Lagravere y Baratieri et al. Describe que la expansión rápida maxilar no solo podría producir cambios dentoalveolares en la corrección transversal, sino que también tendría implicaciones en el complejo nasal, recomendando una terapéutica temprana haciendo más fácil el minimizar o eliminar los problema esqueléticos, dentoalveolares y musculares antes de la transición de la dentición, con lo que consigue evitar el desarrollo de un síndrome durante el periodo de crecimiento.⁽¹⁹⁾

En los estudios donde se realiza la expansión rápida maxilar se logra a través de un aparato de ortodoncia con un mecanismo de progresiva apertura lateralmente mediante un tornillo que se activa a diario manualmente. Lo cual consta de un movimiento ortopédico que va a abrir la sutura palatina, que esta permanece abierta aproximadamente hasta los 12 años, por esto hay una disputa de que en la adolescencia nuevamente se calcifica.⁽¹⁹⁾

CAMBIOS A NIVEL ESQUELETAL

Una investigación indica que la expansión rápida maxilar es un método ortopédico que se ha ejecutado en niños entre 6 y 12 años con alteraciones esqueléticas; por ende tiene un enfoque para aumentar el diámetro transversal del paladar duro a través de impulso de la sutura media palatina, logrando como resultado colateral un aumento a nivel transversal de la fosa nasal, también aportando algo de beneficios en esta ocasión ya que después de 3 a 4 meses postexpansión, si hay presencia de una sutura mineralizada normal se consolidara de nuevo porque la expansión rápida maxilar se aplica en niños con constricción maxilar y maloclusión dental, ósea con deficiencias transversales reducidos o mordidas cruzada en el sector posterior de los dientes.⁽²⁰⁾

Tercio medio

Hueso cigomático

Cuando el hueso maxilar empieza a separarse por efecto de la expansión, los procesos cigomáticos ofrecen alguna resistencia debido al sistema de suturas; permite a las estructuras con expansión ajustarse y/o recolocarse.⁽²¹⁾

Akkaya et al. afirman que la expansión rápida del maxilar es un buen prototipo de ortopedia que produce como cambios en las estructuras adyacentes. Starnback et al. demostraron que existe un incremento en la actividad celular en las suturas cigomático-temporal y cigomático-maxilar.⁽²¹⁾

Hueso esfenoides

Las alas pterigoideas pueden doblarse únicamente hasta un límite de extensión cuando es aplicado por presión presentando resistencia para doblarse incrementa notoriamente en las partes más cercanas a la base craneal ya que son mucho más rígidas. Dicha resistencia es relativa ya que los tejidos esqueléticos ofrecen una resistencia inmediata a la fuerza aplicada por la expansión. Kudlinck, puso a prueba la respuesta que genera la Expansión Rápida del Maxilar sobre un cráneo humano con esto hizo una conclusión que todos los huesos cráneo-faciales que estén articulados con el maxilar están desplazados, excepto el hueso esfenoides.⁽²²⁾

Cavidad nasal

Por la separación de las dos mitades del maxilar, se mueven lateralmente las paredes laterales de la cavidad nasal provocando el aumento en la anchura de la cavidad nasal específicamente en el piso de la nariz ósea en la región antero-inferior de las fosas nasales contiguo a la sutura palatina media. Causando un incremento en el espacio intranasal resultando una cavidad nasal con anchura de unos 1.9mm.⁽²³⁾

Hass, describió los efectos que conlleva la expansión rápida del maxilar; al separar la sutura palatina media, las paredes externas de la cavidad nasal se separan lateralmente cuando se desplaza el procesos alveolar, y se endereza el septum nasal.⁽²³⁾

Tercio inferior

Boveda palatina

Hass y Arvind et al. estos autores manifestaron que las apófisis palatinas del maxilar descienden por la rotación hacia afuera de los hemimaxilares por ende la altura de la bóveda palatina desciende notoriamente durante la fase activa de la expansión. Según, Iseri et al. acotaron en los procesos palatinas a nivel anterior desciende más que a nivel posterior.⁽²³⁾

Por la activación del dispositivo de la expansión rápida maxilar sobrepasa el límite de resistencia sutural consiguiendo así la separación de la sutura palatina media así como también suturas circunmaxilares. En lo que sucede la separación de la mucosa palatina, ocurre que la bóveda palatina descienda.⁽²⁴⁾

A nivel horizontal, en el patrón esquelético de apertura sutural no es lineal logrando una separación ligera notoriamente en la zona anterior pero hacia posterior se vuelve progresivamente menor la separación teniendo como apariencia en forma de V.⁽²⁴⁾

Maxilar

A nivel frontal, las mitades maxilares se separan en sentido supero-inferior de forma no alineada demostrando una rotación lateral o inclinación de las mitades palatinas. Esta división tiene forma piramidal con base cerca de la región alveolar en la cavidad oral y el vértice cerca en la sutura frontonasal de la cavidad nasal. En efecto, el maxilar tiende a extenderse hacia abajo y adelante con una rotación de los componentes maxilares a nivel del plano horizontal y frontal dando lugar respuestas lineales y angulares asimétricas debido a las variaciones que se presenta en las articulaciones maxilares.⁽²⁴⁾

Proffit et al. comentaron que a nivel del plano frontal, el maxilar toma una posición divergente hacia abajo en movimiento piramidal, un descenso de la bóveda palatina e incrementando la capacidad ventiladora nasal.⁽²⁵⁾

Procesos alveolares

En el proceso de la expansión los procesos alveolares tienden sufrir una ligera inclinación pero la fuerza que se aplica en los procesos alveolares tiene acción entre la quinta y sexta semana por ende vuelve a su estado original por eso es necesario la sobrecorrección transversal. El desplazamiento de los procesos alveolares es lateralmente hacia el maxilar, mientras que el lado palatino del maxilar se desplaza inferiormente provocando ensanchamiento o apertura de la sutura mediopalatina. Inoue, desde otra perspectiva encontró que los procesos palatinos del maxilar se separan no de forma paralela sino que el 75 % al 80 % de lo que se ha observado en forma de cuña.⁽²⁵⁾

Mandíbula

La apertura a nivel sutura palatina media se efectúa directamente en la posición espacial de la mandíbula. La mandíbula se desplaza hacia abajo y atrás, para lo cual reduce la longitud e induce otras alteraciones como es el aumento del ángulo del plano mandibular, mayor inclinación del plano oclusal. Hass, recalando de su primer estudio que el maxilar se separa de 12 a 14 milímetros, teniendo una expansión espontánea presente en el arco inferior o mandíbula esto se debe al balance muscular alterado entre la lengua y los músculos buccinadores que influirá en los dientes del arco dental mandibular. Se da a lugar a un aumento espontáneo, permanente en cuanto a la anchura del arco mandibular causada por un incremento permanente en la base maxilar a nivel apical.⁽²⁶⁾

Cambios a nivel facial

Un estudio adicional realizado por Phoenix et al; acerca del efecto que tiene en el tipo facial vertical en el espacio aéreo faríngeo demostró que el patrón de crecimiento hiperdivergente se relacionó con reducido valor en las líneas a nivel de la punta de la úvula. En fin, las dimensiones se disminuyeron notoriamente en pacientes divergentes con mandíbulas retrognáticas. Para ello cabe recalcar que la expansión rápida maxilar además de presentar efectos sobre la vía aérea y el paladar también presenta cambios en otras estructuras craneofaciales que ayuda a mejorar a los pacientes con respiración bucal que tiene este tipo de tratamiento.⁽²⁴⁾

Cavidad nasal

Se incrementa la altura de la cavidad nasal por ende la distancia entre las paredes laterales de la nariz y el tabique al aumentar ambas hemiarquadas del maxilar. Montgomery et al. reportaron que la cavidad nasal tiene cambios no uniformes y disminuyendo progresivamente hacia posterior como causa de la expansión rápida maxilar.⁽²⁷⁾

Mandíbula

Como efecto del desplazamiento de la mandíbula hacia abajo y atrás, se presenta mayor convexidad facial también aumento de la altura facial antero-inferior. Garib et al. Y Awuapara y Meneses, encontraron que la expansión rápida del maxilar a largo plazo no influye en la posición de la base mandibular y/o dimensión vertical facial. Estos efectos indeseados son temporales por lo tanto utilizando sin preocupación este tipo de procedimiento en pacientes con crecimiento vertical o con perfil muy convexo ya que aún no son bien fundamentados.⁽²⁶⁾

Mentón

Se observa rápidamente después de la expansión rápida maxilar que el mentón toma una posición posterior debido a que la mandíbula tiene una rotación hacia abajo y atrás. Por ende el individuo presenta un desplazamiento hacia abajo y hacia atrás del mentón causado por la nueva posición de la mandíbula.⁽²⁶⁾

Hurtado, describió que al aplicar ortopedia maxilar, la posición del mentón es hacia adelante porque la oclusión se va asentando hace que la mandíbula tenga una rotación anterior. Los cambios que se producen en el mentón se deben a la nueva posición de la ATM, entonces si el cóndilo rota anteriormente por ende el mentón tomara una posición hacia adelante.⁽²⁶⁾

CAMBIOS A NIVEL FUNCIONAL

Tercio medio

Cavidad nasal

Un análisis realizado acerca del movimiento que causa la expansión rápida maxilar; es un movimiento hacia abajo y hacia delante de los maxilares lo que provoca el aumento en las cámaras nasales y con una mejoría en el flujo de aire.⁽²³⁾

De Felipe et al. empleo una técnica tridimensional para valorar los efectos de la expansión rápida maxilar en las dimensiones de la cavidad nasal y en la resistencia de la vía aérea. Los efectos son la reducción en la resistencia en la vía aérea nasal o flujo aéreo nasal y un aumento en el volumen nasal total. También observo que la resistencia en la vía aérea es estable, en cuanto el volumen en la cavidad nasal se aumentaba. Estableciendo un 63 % de pacientes con una mejoría en la respiración nasal.⁽²³⁾

Tercio inferior

Maxilar

Varios autores han notificado sobre el ensanchamiento del maxilar con una rápida expansión maxilar frecuentemente conduce a una postura espontánea hacia delante de la mandíbula durante el periodo de retención. Hass, recomienda la sobrecorrección del problema transversal y permitir enderezar los dientes armónicamente debido a un alto porcentaje que puede haber recidiva a pesar de un periodo de retención de 3 a 4 meses, ya que puede presentarse la recaída de la expansión rápida maxilar.⁽²⁴⁾

Dientes maxilares anteriores

Los cambios que acompaña a la expansión maxilar rápida es la apertura de un diastema a nivel de los incisivos centrales maxilares. Tras la presencia del diastema, las coronas de los incisivos convergen se debe a las fibras transeptales, lo que lleva a una divergencia de las raíces de los incisivos, hasta que las coronas establezcan contacto proximal. Una vez que las coronas, el estiramiento continuo de las fibras da a lugar la convergencia de las raíces hacia sus inclinaciones axiales de los dientes que puede llegar hasta los 50o.⁽²⁵⁾

Tienden a ser extruidos los incisivos centrales y se muestran palatinizados en el 76 % de los casos. Esta acción ayuda a cerrar el diastema presenta en los incisivos centrales y disminuye la longitud del arco. Murray y Cleall, concluyeron se produce la mayor inclinación dental al inicio de la expansión y el movimiento de traslación ocurre en el 14vo día de la expansión rápida del maxilar.⁽²⁵⁾

Dientes maxilares posteriores

Los cambios en los dientes posteriores se hacen por la flexión alveolar inicial y compresión del ligamento periodontal originado por la aplicación de las fuerzas biomecánicas transversas, tiene un cambio en el eje longitudinal de los dientes posteriores maxilares tienen una inclinación bucal y con una extrusión limitada. Garib et al. comentaron que la inclinación y traslación de los dientes posteriores maxilares se da un movimiento bucal de estos dientes.⁽²⁵⁾

Hicks encontró un cambio definitivo en el eje axial de los dientes posteriores con una angulación incrementada de 1o a 24o entre los molares izquierdo y derecho durante la expansión maxilar rápida. Esta inclinación de los molares ese acompaña con un poco de extrusión. Estos cambios se deben a la doblez alveolar y compresión del ligamento periodontal.⁽²⁵⁾

Lengua

Se ha demostrado que el accionar de la expansión del maxilar al aumentar la anchura maxilar transversal, permite una mejor posición de la lengua permitiendo facilitar el aumento del espacio aéreo en la orofaringe, esto se interpreta en un mejor soporte y posición anterior de la lengua. Con el aumento en el sector dental y óseo suscitado por la acción que realiza la expansión rápida maxilar, la lengua puede encontrar suficiente espacio dentro del campo dentoalveolar.⁽²⁷⁾

Tomonori Iwasaki et al, analizo el volumen aéreo intraoral para evaluar la postura de la lengua en relación con el paladar duro para así determinar la presencia de la lengua con baja posición.⁽²⁷⁾

Labios

Además de conceder un perfecto sellado de los labios al cerrar la boca el paciente y así indirectamente el aumento del espacio faríngeo. Uno de los efectos de la expansión rápida maxilar es el aumento de la dimensión de la faringe por ende un mejor espacio orofaríngeo, por cambiar, la posición de reposo de la lengua y en las estructuras anatómicas. Cistulli, describió que al aplicar la expansión se hace referencia en mejorar la circulación del aire nasal; dando como efecto disminuye el colapso de la faringe.⁽²⁴⁾

Al aumentar el espacio dental y óseo promovido por la expansión, la lengua puede tener suficiente espacio dentro del marco dentoalveolar. También al cerrar la boca proporciona un correcto sellado de los labios por lo que indirectamente aumenta el espacio faríngeo.⁽²⁸⁾

Mandíbula

En respuesta a la terapia de la expansión rápida del maxilar se produce expansión a un grado moderado del arco mandibular aunque no es un criterio definitivo. Sandstrom et al. y Gryson comentaron que la expansión rápida maxilar podría inducir a una expansión simultánea de la arcada inferior de hasta 4 mm en ancho intercanino y 6 mm de ancho intermolar.⁽²⁴⁾

El método ortopédico que tiene la expansión rápida maxilar actúa eliminando interferencias oclusales, por ende va a permitir que la mandíbula se desplace hacia adelante.⁽²⁵⁾

Dientes mandibulares

Investigadores en sus publicaciones recientes han especulado sobre la posición de la dentición de la mandíbula

podría estar influenciada mayormente por la morfología esquelética del maxilar que por la forma y tamaño de la mandíbula. Sandstrom et al. y Gryson comentaron que la expansión rápida maxilar podría inducir a una expansión simultánea de la arcada inferior de hasta 4 mm en ancho intercanino y 6 mm de ancho intermolar.⁽²⁵⁾ Resultando contacto entre las cúspides palatinas de los dientes superiores y las cúspides vestibulares de los dientes inferiores.⁽²⁶⁾

Mediante lo analizado en los resultados que son favorables, se puede determinar la intervención eficaz y terapéutica de la expansión rápida maxilar en niños con respiración bucal a largo plazo, en cuanto a la mejoría en las medidas craneofaciales anatómicas objetivas, antes y después de la intervención, a los 3 meses, y un seguimiento de al menos 12 meses y así tener un grado de recomendación como tratamiento para la corrección de las dimensiones tanto del tercio medio como inferior facial.⁽²⁸⁾

DISCUSIÓN

El tratamiento temprano para las deficiencias transversales en el respirador oral en niños de 7 a 13 años tiene buena aceptabilidad debido a que se obtiene fácilmente la expansión rápida maxilar con estimulación de las suturas, según varios autores en edades tardías es decir en pacientes mayores de 13 años, el tratamiento baja sus tasas de éxito por la anatomía del hueso maxilar, esto se debe a que existe una alta densidad en la unión de las líneas festoneadas que favorece la fusión de la sutura media palatina a partir de los 10 años con variaciones individuales.⁽¹⁹⁾ En estos casos se puede recurrir a otras técnicas modificadas como el MARPE o expansión asistida quirúrgicamente; en este trabajo solo se toma en cuenta la expansión en edades tempranas con el uso de únicamente aparatos de expansión.

La expansión rápida maxilar señala ser una modalidad de tratamiento biológica y biomecánica para corregir mordidas cruzadas posteriores, apiñamiento dental, coadyuvante a la estenosis nasal ayudando al patrón de respiración anormal y en niños en pico de crecimiento que tengan constricción maxilar transversal. La estructura que enlaza la expansión rápida maxilar puede explicarse por los efectos favorables que añade a la corrección de la zona palatina del maxilar mediante la expansión.⁽²⁰⁾

Por otra parte, para conseguir éxito en la expansión rápida maxilar varios estudios revelan que va a depender de la edad de los pacientes, Krebs, en su estudio de casos demostró que el grupo compuesto por niños cuyas edades oscilaban entre los 6 a 10 años tuvo mejores resultados en la expansión rápida maxilar, en comparación con el segundo grupo conformado por niños entre los 10 y 14 años,⁽²⁰⁾ Por ende, es recomendable aplicar la disyunción maxilar lo antes posible pero también es indispensable que en primer lugar se identifique el factor etiológico ósea que el individuo presente anomalía a nivel transversal, caso contrario no se obtendrá buenos resultados.

Graber, discute que al mejorar en la respiración nasal como resultado de la expansión en la mayoría de los casos es solo temporal porque los niños tienen más tejido linfóide que los adultos y esto puede influir como obstructor de la respiración nasal. Se explica que mediante el aumento en la capacidad volumétrica nasal, la mayor parte de los respiradores orales, pasan a tener una respiración nasal a través de una expansión maxilar rápida; sin embargo esto no pasa en todos los casos ya que hay otros factores relacionados como puede ser hábitos funcionales o problemas a nivel sistémico; lo que hace que el paciente mantenga su condición de respirador oral si no se soluciona la causa del problema funcional.⁽²¹⁾

Leonardi et al. Y Ghoneima et al. en su estudio sobre los cambios esqueléticos cefalométricos en la base craneal post expansión rápida del maxilar; con este estudio es importante recalcar que, con el método de expansión rápida del maxilar, el volumen total del complejo nasomaxilar tiene un aumento del 12 %, el volumen nasal un 17 % y el volumen maxilar en un 10,6 %. Con respecto a la posición antero-posterior del maxilar, Wertz comentó que el maxilar tiene un desplazamiento hacia abajo, pero casi nunca se extiende hacia adelante notoriamente; dicha información concuerda con lo encontrado por Da Silva et al. Garib et al. quienes encontraron que no existen cambios significativos a cerca de la posición antero-posterior del maxilar, además indican que la ubicación final del maxilar tras completar el tratamiento de la expansión es impredecible; ya que puede volver a su posición inicial parcialmente o por completo cambiar su posición.⁽²²⁾

Kudlick, estudió la respuesta de la expansión maxilar rápida sobre los huesos craneofaciales que articulan directamente con el hueso maxilar, encontró desplazamiento de las dos partes del maxilar de manera asimétrica, la base craneal permaneció intacta pero el arco cigomático fue el principal contrafuerte para la expansión maxilar. Por otra parte Werts, concluyó que la presencia de apertura de la sutura mediopalatina para aumentar la permeabilidad nasal no está justificada a menos que la obstrucción se presente en la porción antero-inferior de la cavidad nasal y se añada deficiencia en la anchura del arco maxilar.⁽²³⁾

Por motivo de que el hueso es elástico, los alveolos se inclinan lateralmente en una de manera temprana durante la intervención con la mayoría de las fuerzas aplicadas de la expansión maxilar rápida, tienden a actuar entre la quinta y sexta semana, provocando estabilización de los procesos alveolares.⁽²³⁾ Ten Cate, Freeman y Dickinson en sus estudios encontraron que el ensanchamiento de la sutura implica daño tisular continuo de un proceso de

reparación proliferativo que finalmente se lleva a cabo la regeneración de la sutura mediopalatina.⁽²⁴⁾

Handelman et al. demostraron mínima inclinación de los molares y premolares. No obstante; aun cuando no se presentan cambios angulares de los dientes en relación a los segmentos maxilares, los dientes están inclinados debido a la flexión de los procesos alveolares.⁽²⁵⁾

El movimiento mandibular que se produce por la expansión podría explicarse por la interrupción de la oclusión provocada por la extrusión e inclinación de los dientes posteriores del maxilar junto con la flexión alveolar. Existe un desacuerdo acerca de la magnitud y la permanencia de la mandíbula que tiende moverse hacia abajo y hacia atrás por la expansión maxilar rápida aplicada con apertura del plano mandibular por la alteración en la oclusión causada por la extrusión e inclinación de los dientes maxilares posteriores junto con la inclinación alveolar.⁽²⁶⁾

La posición de la lengua es un factor anatómico importante ya que influye en la forma y tamaño de la vía aérea faríngea; en la respiración oral, la lengua presenta una posición baja y permite el paso de aire por vía intraoral. Por medio de la expansión rápida maxilar disminuye la posición baja de la lengua, indicando una posición más cerca del paladar; eliminando esta anomalía de la respiración oral para así el individuo empezar a desarrollar una respiración nasal.⁽²⁸⁾

Al aplicar el tratamiento de expansión rápida maxilar, se considera como un tratamiento multidisciplinario ya que este actúa en todas las estructuras craneofaciales que acompañan a desarrollar nuevas posiciones de las estructuras anatómicas, siempre y cuando se resalte la importancia de hacerlo oportunamente para poder corregir la respiración oral.

El presente estudio tuvo ciertas limitaciones, entre las cuales se encuentra la etiología de la respiración bucal y los diferentes diagnósticos que puede tener el individuo cuando presente esta anomalía, por tal motivo se mencionó dentro de los criterios de inclusión que únicamente se debe tomar en cuenta información que se enfoque en el diagnóstico de la maloclusión a nivel transversal, y de esta manera poder tener un mayor control sobre la variable. Otras de las limitaciones encontradas fueron las distintas filosofías acerca del tratamiento, pero para compensar esta problemática dentro del estudio se añadió únicamente tratamientos aplicados para la corrección de atresia maxilar en respiradores orales, además se tomó en cuenta un rango de edad para el tratamiento de expansión rápida maxilar.

CONCLUSIONES

La expansión rápida maxilar causa importantes cambios, a nivel esquelético logra el aumento del diámetro transversal de la sutura palatina media provocando de manera positiva efectos colaterales a nivel facial, eliminando el patrón de crecimiento hiperdivergente y por último presenta cambios a nivel funcional causando efecto en todas las estructuras craneofaciales propiciando que estén armónicamente en función por lo tanto se considera que es una buena opción terapéutica para esta anomalía.

Los efectos que tiene la expansión rápida maxilar influyen no solo en corregir la anomalía maxilar transversal, sino que también aplica en cambiar el tercio medio e inferior facial del paciente con respiración bucal. No obstante, es importante aplicar este tratamiento dentro de un rango de edad y a la vez identificar la etiología de la maloclusión; que debe ser a nivel transversal, para así brindar una orientación oportuna al paciente respirador oral. Hay que tomar en cuenta que la expansión es un coadyuvante mas no la solución a problemas alérgicos o respiratorios.

La principal ventaja del tratamiento son los cambios que se logran tanto a nivel esquelético, como facial y funcional ya que se puede estimular y redirigir el crecimiento gracias a la acción que tiene la expansión rápida maxilar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OCAMPO Z, “Diagnostico de las alteraciones verticales dentofaciales”. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia {Internet}. 2015 {Consultado el 2 de Julio del 2022}; 17 (1). 1-30. Disponible en: file:///C:/Users/Fernanda/Downloads/3200-Article %20Text-10550-2-10-20210514 %20(1).pdf.
2. SEPULVEDA C, “Ortopedia Maxilar Integral”. Vol 1 1da ed. Colombia: Ecoe Ediciones; 2012.
3. BADREDINE F, FUJITA R, MAIELLO F, CAPPELLETTE M. “Rapid maxillary expansion in mouth breathers: a short-term skeletal and soft-tissue effect on the nose” Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. {Internet}. 2018 {Consultado 01 de marzo del 2022}; 84(2): 196- 205. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S1808869417300319>.
4. RAMEZ F, FUJITA R, CAPPELLETTE M, “Short Term Evaluation of tegumentary changes of the nose in oral breathers undergoing rapid maxillary expansion”. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, {Internet}. 2018 {Consultado 01 de Junio del 2022}; 84(4): 478-485. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/>

journal/1-s2.0-S180886941730099X.

5. PEREZ C, “Tratado de Cefalometría”, un análisis sencillo, lógico y preciso para ortodoncia y ortopedia dentofacial”. {Internet}. Venezuela: AMOLCA, Actualidades Medicas, C.A; 2013 {Consultado 20 de Marzo del 2022}. Disponible en: <https://ebooks.amolca.com/reader/tratado-de-cefalometria-un-analisis-sencillo-logico-y-preciso-para-ortodoncia-y-ortopedia-dentofacial?location=4>.
6. RODRIGUEZ N, SUAREZ D, GONZALEZ Y, CUERIA M, PUENTE M, CHACON L, “Actualización sobre síndrome de Respirador Bucal”. {Internet}. 2007 {Consultado 15 de Agosto del 2022}; 54 (2): 1028-9933. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5517/551757329010.pdf>.
7. QUIRÒS O, “Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva”. Vol. 1 2 ed. Venezuela: AMOLCA; 2010.
8. RAKOSIT, GRABER T. “Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico Dentofacial”. {Internet}. Caracas-Venezuela; AMOLCA Actualidades Médicas; 2012. Disponible en: <https://ebooks.amolca.com/reader/tratamiento-ortodontico-y-ortopedico-dentofacial?location=3>.
9. PEREZ A, “Ortodoncia, Ortopedia Dentofacial y Cirugía Ortognática” {Internet}. Venezuela: AMOLCA, Actualidades Medicas, CA; 2020 {Consultado el 2 de Mayo del 2022}. Disponible en: <https://ebooks.amolca.com/reader/ortodoncia-ortopedia-dentofacial?location=6>.
10. GRABER L, VIG K, VANARSDALL R, HUANG G. “Ortodoncia Principios y Técnicas Actuales”. Vol. 1 6 Ed. Barcelona – España: ELSEVIER; 2018.
11. CHEDID S. “Ortopedia y Ortodoncia para la dentición decidua”. Vol 1 2da ed. Caracas – Venezuela: AMOLCA, Actualidades Medicas; 2018.
12. ANDRADE, N. “Respiración bucal diagnóstico y tratamiento ortodóntico interceptivo como parte del tratamiento multidisciplinario”. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y odontopediatría {Internet}. 2015 {Consultado el 2 de Julio del 2022}; 22(1): 1-5. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-2/>
13. CASANOVA C. “Diagnostico Biofuncional Roth Williams Garantía de un tratamiento de por vida”. Vol. 1 1ed. Medellín- Colombia: AMOLCA; 2021.
14. DURAN L, VERA D. “Respiración Bucal como factor etiologico de protrusión dental, palada profundo e incompetencia labial”.. Revista científica de Especialidades Odontológicas UG {Internet}. 2018 {Consultado el 5 de Julio del 2022}. Disponible en: <https://revistas.ug.edu.ec>.
15. SANTAMARIAA, FREDES F. “Repercusiones de la roncopatía y respiración bucal en el crecimiento facial”. {Internet}. Revista Otorrinolaringol. Cir. Cabeza y Cuello; 2017 {Consultado el 27 de Julio del 2022}.
16. PROFFIT W, FIELDS H, LARSON B, SARVER D. “Ortodoncia Contemporánea”. Vol 1 6ed. Barcelona-España: GEA Consultoria Editorial S.L; 2019.
17. HURTADO C “Ortopedia Maxilar Integral”. Vol 1 21 ed. Bogotá: Ecoe Ediciones; 2012.
18. RAMOS J. “Aparatos Ortopédicos Biopropulsores Mecánicos”. Vol 1 1ed. Venezuela: AMOLCA; 2016.
19. SINGH H, HUMAR R, SHARMA P, KAPOOR P, MITTAL T, ATRI M. “Effects of maxillary expansion on hearing and voice function in non-cleft palate and cleft lit palate patients with transverse maxillary deficiency: a multicentric randomized controlled trial”. {Internet}. ELSEVIER Clinical Key; 2019 {Consultado el 5 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S1808869419301211>.
20. SANTANAD, NOGUEIRA V, LIMAS, FERNANDES L, WEBER S. “The effect of rapid maxillary expansión in children: a meta-analysis”. {Internet}. ELSEVIER Clinical Key; 2021 {Consultado el 5 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S180886942100015X>.

21. RAMEZ F, FUJITA R, MONTEIRO F, CAPPELLETTE M. “Expansion maxilar rapida en personas que respiran por la boca: un efecto esquelético y de tejido blando a corto plazo en la nariz”. {Internet}. ELSEVIER Clinical Key; 2018 {Consultado el 10 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S1808869417300319>.
22. YAVAN M, KAYA S, KERVANCIOGLU, KOCABAN S. “Evaluation of effects of a modified asymmetric rapid maxillary expansion appliance on the upper airway volumen by cone vean computed tomography”. {Internet}. ELSEVIER Clinical Key; 2021 {Consultado el 15 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S1991790220301136>.
23. HERNANDEZ Z. “Expansión Maxilar Rápida y sus efectos sobre la anatomía nasofaríngea y la respiración en Niños y Adolescentes: Scoping Review”. {Internet}. UASLP; 2022 {Consultado el 30 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/8065>.
24. CHACON M. “Efectos Inmediatos Dentales y Esqueléticos de la Expansión Rápida del Maxilar con un disyuntor a dos bandas modificado”. {Internet}. UNIVERSIDAD DE SEVILLA; 2022 {Consultado el 30 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=43897>.
25. DELGADO C, ROSENBERG F, KEITH F, SCHEU J. “Expansión rápida del maxilar superior su impacto a nivel de la vía superior: revisión bibliográfica”. {Internet}. Revista Odontológica Sanmarquina; 2019 {Consultado el 17 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/os.v22i4.17049>.
26. UNIVERSIDAD DE ROMA “TOR VERGATA”. “Respuesta mandibular después de la expansión maxilar rápida en pacientes en crecimiento de clase II: un ensayo piloto controlado aleatorizado”. {Internet}. ELSEVIER Clinical Key; 2017 {Consultado el 5 de Noviembre del 2022}. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/#!/content/clinical_trial/24-s2.0-NCT03159962.
27. SORIA M, “Efectos de la Disyuncion Rapida Maxilar sobre el Ancho Nasal en telerradiografías frontales”. {Internet}. Universidad Nacional de Córdoba; 2019 {Consultado el 10 de Diciembre del 2022}. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/28476/Soria>
28. MIRANDA M. “Efecto de la expansión maxilar rápida sobre las vías aéreas superiores: estudio retrospectivo”. {Internet}. Universidad Zaragoza; 2018 {Consultado el 17 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/107604/files/TAZ-TFG-2021-2591.pdf>.
29. PELLEGRIN V, “Cambios Dimensionales producidos por la expansión rápida maxilar en la vía aérea superior en niños de 7 a 11 años”. {Internet}. Benemerita Universidad Autónoma de Puebla; 2017 {Consultado el de 17 Noviembre del 2022}.
30. FLORES A, DELGADO F, HERNANDEZ M, GONZALEZ P, CUEVAS -DRAGO P, MONTI C. “Riesgos asociados al uso de Expansión Rápida del Maxilar”. {Internet}. SciELO; 2020 {Consultado el 18 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852020000100003>.
31. PEREZ A, ALARCON R, FIERRO C, NOVOA R. “Efecto de expansión rapida del maxilar en el tratamiento de trastornos respiratorios del sueño en niños”. {Internet}. Revista Nacional de Odontología; 2021 {Consultado el 17 de Noviembre del 2022}. Disponible en: <https://doi.org/10.16925/2357-4607.2021.01.09>.

FINANCIACIÓN

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORÍA

Conceptualización: Verónica Alejandra Salame Ortiz, María Fernanda Gavilanes Palacios, Jessica Pamela Segura Acosta.

Metodología: Verónica Alejandra Salame Ortiz, María Fernanda Gavilanes Palacios, Jessica Pamela Segura Acosta.

Análisis formal: Verónica Alejandra Salame Ortiz, María Fernanda Gavilanes Palacios, Jessica Pamela Segura Acosta.

Recursos: Verónica Alejandra Salame Ortiz, María Fernanda Gavilanes Palacios, Jessica Pamela Segura Acosta.

Curación de datos: Verónica Alejandra Salame Ortiz, María Fernanda Gavilanes Palacios, Jessica Pamela Segura Acosta.

Redacción - borrador original: Verónica Alejandra Salame Ortiz, María Fernanda Gavilanes Palacios, Jessica Pamela Segura Acosta.

Redacción - revisión y edición: Verónica Alejandra Salame Ortiz, María Fernanda Gavilanes Palacios, Jessica Pamela Segura Acosta.