

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**SEGUNDA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA  
Y ORTOPEDIA MAXILAR**



**EFFECTOS PERIODONTALES DESPUÉS DE UNA EXPANSIÓN  
RÁPIDA DEL MAXILAR MEDIANTE TOMOGRAFÍA  
COMPUTARIZADA.**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO DE SEGUNDA  
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR.**

**PRESENTADO POR:**

**CD. Percy Claudio Cruz Sucasaca**

**Tacna – Perú**

**2019**

# **Evaluación de los efectos periodontales después de una expansión rápida del maxilar mediante tomografía computarizada. Artículo de revisión.**

**Percy Claudio Cruz Sucasaca, Manuel Adriazola Pando, Carlos Liñán Durán**

## **RESUMEN:**

La expansión rápida del maxilar (RME) es el procedimiento ortodóntico más utilizado para el tratamiento de la deficiencia transversal del maxilar, para corregir las mordidas cruzadas posteriores unilateral o bilateral, para aumentar el ancho maxilar o para corregir las discrepancias en la longitud del arco causada por la constricción maxilar. Los dispositivos utilizados para la expansión rápida del maxilar promueven la apertura de la sutura medial del paladar, durante la RME las fuerzas ortodónticas pesadas se transmiten al maxilar a través de los dientes y pueden producirse cambios desfavorables en los dientes de anclaje y sus tejidos de soporte. Las radiografías convencionales no son adecuadas para examinar los cambios en el hueso bucal o tejidos periodontales durante y después de la terapia con RME. La Tomografía Computarizada Cone Beam (TCCB) es una tecnología en rápido desarrollo que proporciona imágenes de alta resolución espacial del complejo craneofacial en tres dimensiones, permite una visualización de las estructuras óseas y dentoalveolares, imágenes que proporcionan una nueva perspectiva sobre los efectos de expansión maxilar. Es por ello que el objetivo de la presente revisión fue recopilar evidencia científica relacionada a los efectos periodontales ocasionados por la expansión rápida del maxilar a través de la evaluación tomográfica computarizada.

**PALABRAS CLAVE: Expansión Rápida del Maxilar, Efectos Periodontales, Tomografía Computarizada.**

**ABSTRACT:**

The rapid expansion of the maxilla is the most used orthodontic procedure for the treatment of the transversal deficiency of the maxilla, to correct the unilateral or bilateral posterior crossbites, to increase the maxillary width or to correct the discrepancies in the length of the arch caused by the constriction. maxillary. The devices used for the rapid expansion of the maxilla promote the opening of the medial suture of the palate, during EMR, the heavy orthodontic forces are transmitted to the maxilla through the teeth, and unfavorable changes can occur in the anchoring teeth and their tissues. of support. Conventional radiographs are not adequate to examine changes in the buccal bone or periodontal tissues during and after EMR therapy. Cone Beam Computed Tomography (TCCB) is a rapidly developing technology that provides high spatial resolution images of the craniofacial complex in three dimensions, allows a visualization of the bony and dentoalveolar structures, images that provide a new perspective on the effects of maxillary expansion . That is why the objective of this review was to collect scientific evidence related to the periodontal effects caused by the rapid expansion of the maxilla through computed tomographic evaluation.

**KEY WORDS: Rapid Maxillary Expansion, Periodontal Effects, Computed Tomography.**

## INTRODUCCIÓN

La expansión rápida del maxilar (RME) es un procedimiento ortodóntico común que se utiliza para corregir mordidas cruzadas posteriores, aumentar el ancho maxilar o para corregir las discrepancias en la longitud del arco causada por la constricción maxilar. La expansión rápida del maxilar se realiza abriendo las suturas esqueléticas del maxilar, también se ven afectadas las suturas nasales, cigomática y cigomático temporal.<sup>1</sup>

Durante la expansión rápida del maxilar, las fuerzas ortodónticas pesadas se transmiten al maxilar a través de los dientes, y pueden producirse cambios desfavorables en los dientes de anclaje y sus tejidos de soporte, como inclinación hacia vestibular de la corona, reabsorción de la raíz, reducción del grosor del hueso bucal y pérdida de hueso marginal, fenestración alveolar y/o dehiscencias óseas.<sup>2</sup>

Las radiografías convencionales, como las radiografías cefalométricas y panorámicas, no son adecuadas para examinar los cambios en el hueso bucal y tejidos periodontales durante y después de la terapia con RME.<sup>3,4</sup> La tomografía computarizada de haz cónico ofrece una resolución más alta, las imágenes que no se pueden producir con la radiografía tradicional son accesibles por medio de la reconstrucción multiplanar que permite crear imágenes coronales, sagitales y oblicuas a partir de los cortes axiales originales de los cuales se construye el volumen. El descubrimiento y la mejora de las imágenes tridimensionales proporcionan una nueva perspectiva sobre los efectos de expansión maxilar.<sup>3</sup>

El objetivo de la presente revisión es recopilar evidencia científica relacionada a los efectos periodontales ocasionados por la expansión rápida del maxilar a través de la evaluación tomográfica computarizada.

## MARCO TEORICO

### EXPANSIÓN RÁPIDA DEL MAXILAR

La expansión rápida del maxilar (RME) es un procedimiento ortodóntico común que se utiliza para corregir las mordidas cruzadas posteriores, aumentar el ancho maxilar o ampliar el perímetro del arco por medio de la separación de la sutura media palatina.<sup>1,5</sup>

El primer uso clínico de la RME fue descrito por Emerson C. Angell en 1860<sup>6</sup>, desde entonces los efectos de la RME en las estructuras tanto esqueléticas como dentales se han investigado ampliamente, sin embargo no fue hasta 1961 que Haas<sup>10</sup> publicó su investigación, en un estudio en animales de laboratorio y clínico, que este procedimiento se consolidó. La RME conlleva a un aumento en las dimensiones transversales de la maxila principalmente, por alteraciones esqueléticas (ortopédicas) asociadas con alteraciones dentarias (ortodónticas), las cuales se pueden manifestar de distintas formas dependiendo de la resistencia sutural, la cual aumenta a medida que la persona va madurando, los pacientes que han superado su crecimiento acelerado, que ocurre aproximadamente entre los 12 y 13 años de edad en las mujeres y de 14 a 15 años en los hombres, el protocolo para la RME es menos claro, según algunos autores, la expansión del arco maxilar en pacientes maduros no es factible.<sup>7</sup> Esta debe ser menor a la fuerza de activación para poder producir la disyunción de la sutura palatina y circunmaxilares.<sup>8</sup> Los dispositivos de la RME tradicionales son soportados por los primeros premolares y primeros molares maxilares con bandas o con acrílico en los dientes posteriores. Sin embargo, con los dispositivos de expansión soportados por los dientes, no es posible obtener una apertura esquelética pura.<sup>4</sup>

Existen dos aparatos cuyo uso es más común para los procedimientos de RME, la diferencia principal entre estos es la presencia o ausencia de acrílico cerca al paladar.<sup>4</sup> El expansor tipo Haas, que es dentomucosoportado, posee una estructura de acrílico la cual se asume que distribuye la fuerza entre los dientes posteriores y el paladar. El expansor tipo Hyrax, o disyuntor de McNamara el cual es dentosoportado no incluye una porción de acrílico y se presume que distribuye la fuerza a la maxila sólo por medio de la aplicación de la fuerza a los dientes de anclaje. Los expansores presentan un tornillo expansor localizado paralelamente

a la sutura palatina media, y que es activado de forma que se acumula una cantidad significativa de fuerzas con el objetivo de romper la resistencia ofrecida por la referida sutura o por las suturas pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar y cigomáxicomaxilar. Durante las activaciones se genera una fuerza de magnitud grande que puede oscilar entre los 1000 a 3500g en una única activación y puede acumular más de 7000g durante las activaciones consecutivas, contra los dientes superiores y el paladar. Entre los efectos derivados de la RME encontramos que la mayoría de las medidas transversales cambian de manera significativa posteriormente al procedimiento; existe un aumento en el ancho intermolar superior, así mismo en algunos sujetos se puede observar un pequeño incremento en el ancho intermolar inferior.

La tasa de expansión en sí misma se puede hacer con una tasa rápida, llamada RME, con una tasa de expansión de 0.5 mm por día, o a una tasa lenta, llamada expansión lenta del maxilar (SME), con una tasa de expansión de 0.25 – 0.5 mm por semana<sup>9</sup>

Se recomienda la expansión rápida del maxilar para:<sup>10</sup>

- Corrección de una mordida cruzada posterior.
- Movilización de suturas maxilares para facilitar la corrección de una deficiencia del tercio medio.
- Aumento de la anchura y longitud del arco maxilar.
- Aumentar el ancho de la base apical para facilitar el torque de la raíz bucal de los dientes posteriores.
- Reducción de la resistencia nasal, proporcionando un patrón de respiración normal.

## **EFFECTOS PERIODONTALES**

Junto con el efecto ortopédico deseado de la división de la sutura media palatina, la expansión rápida del maxilar provoca inevitablemente un efecto ortodóntico del movimiento bucal de los dientes posteriores. La fuerza liberada por el expansor produce áreas de compresión en el ligamento periodontal del soporte que son los dientes. Después, la reabsorción del hueso alveolar conduce al movimiento de los dientes en la misma dirección. Los expansores transmitidos por los dientes, en los cuales las fuerzas se concentran en el área dentoalveolar, pueden causar efectos iatrogénicos en los tejidos periodontales y causar reabsorción radicular, fenestraciones, dehiscencias bucales y recesión gingival en los aspectos bucales de los dientes de soporte, incluida la inclinación de la corona hacia bucal, la reducción del grosor del hueso bucal y pérdida de hueso marginal.<sup>11</sup>

El impacto en la placa de hueso bucal de ambos tipos de expansor podría ser extremadamente importante.<sup>10</sup>

El sondeo de los tejidos gingivales y los métodos radiográficos son los más preferidos para evaluar el soporte óseo de los dientes.<sup>12</sup>

Las consecuencias periodontales de la RME en la dentición permanente enfatizan la importancia de la intervención temprana. La RME produce un mayor efecto ortopédico en la dentición decidua y mixta.<sup>2</sup>

A pesar de la posibilidad de su efecto periodontal, la futura erupción de dientes será seguida por un nuevo hueso alveolar, que restablecerá la integridad del área.<sup>3</sup>

## **TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA**

Las radiografías convencionales, como las radiografías cefalométricas y panorámicas, no son adecuadas para examinar los cambios en el hueso bucal, cambios en los tejidos periodontales durante y después de la terapia con RME.<sup>3,4</sup> Estas técnicas se basan en una representación bidimensional y no permiten que el ortodoncista evalúe los anchos de los huesos bucales o los cambios transversales asociados con la expansión maxilar como el ancho intermolar e interpremolar.

La presencia o ausencia de hueso bucal no se puede determinar con las radiografías convencionales debido a la superposición de muchos huesos en los diferentes planos del espacio. Para superar estas limitaciones, la tomografía computarizada (TC) para la evaluación de las dimensiones transversales del maxilar fue introducido por Timms et al en la década de 1980. La TC de haz cónico (CBCT) ha marcado el comienzo de una nueva era en el diagnóstico dental. Esta tecnología fue diseñada para obtener imágenes de tejidos duros de la región maxilofacial con una distorsión mínima a un costo menor y con menos emisiones de radiación en comparación con la TC convencional.

La alta resolución de las imágenes CBCT se debe al vóxel isotrópico (igual en las 3 dimensiones), que produce resoluciones submilimétricas que van desde 0,4 mm a tan solo 0,125 mm. Se recomienda su uso en ortodoncia para varios propósitos, como la evaluación de dientes impactados, evaluación de injertos óseos en regiones de hendidura, análisis de hueso alveolar antes de la colocación de dispositivos de anclaje temporales ortodónticos, y evaluación de los efectos de la RME sobre las estructuras nasomaxilares.<sup>13</sup>

## ANTECEDENTES

Akyalcin et al.,<sup>3</sup> determinaron el grosor del hueso alveolar bucal después de la expansión rápida del maxilar mediante CBCT. La muestra fue de 24 individuos. Se usó el análisis ANOVA de una vía para comparar los cambios entre los tres tiempos de imagen. Se realizaron comparaciones por pares con el método de Bonferroni. Los cambios medios entre los puntos en el tiempo produjeron diferencias significativas para las mediciones transversales tanto molares como premolares entre T1 y T2 y entre T1 y T3. Al evaluar el efecto de la expansión maxilar en la cantidad de hueso alveolar bucal, se encontró una disminución entre T1 y T2 y un aumento entre T2 y T3 en el grosor del hueso bucal tanto de los primeros premolares como de los primeros molares superiores. Sin embargo, estos cambios no fueron significativos. Se observó cambios similares para las medidas angulares. Concluyeron que la RME produjo una reducción no significativa del hueso bucal entre T1 y T2. Estos cambios fueron reversibles a largo plazo, sin efectos nocivos evidentes en el hueso bucal alveolar.

Pangrazio et al.,<sup>1</sup> evaluaron los niveles del hueso bucal alveolar maxilar después de la expansión con expansores en bandas y expansores adheridos mediante CBCT. La muestra fue de 22 pacientes que requirieron expansión durante su tratamiento integral; 10 pacientes tenían expansores higiénicos adheridos y 12 tenían expansores con bandas de hyrax. La CBCT se tomó antes (T1) y 6 meses después de la última activación (T2). Las mediciones se realizaron en el grosor del hueso bucal (BT), el nivel del hueso bucal marginal (MBL) y el nivel del grosor del hueso (BTL) en el primer molar derecho (M (Rt)), el primer molar izquierdo (M (Lft)), el primero premolar derecho (PM (Rt)), y primer premolar izquierdo (PM (Lft)). Encontraron que BT disminuyó significativamente horizontalmente después de la rápida expansión maxilar. La cantidad de hueso perdido fue de 0.59 mm M (Rt), -0.72 mm PM (Rt), -0.50 mm M (Lft) y -0.57 mm PM (Lft). Concluyeron que no hubo diferencias significativas entre o dentro de los dos grupos. La pérdida ósea bucal en la dimensión vertical (MBL) solo mostró significación en el grupo con bandas para M (Rt) (0,63 mm) y PM (Lft) (0,37 mm).

Brunetto et al.,<sup>14</sup> analizaron y compararon los efectos inmediatos de los protocolos de expansión maxilar entre rápidos y lentos, realizados por

expansores palatales tipo Haas activados en diferentes frecuencias de activación en la colocación de los primeros molares permanentes superiores y en los huesos alveolares bucales de estos dientes con tomografía computarizada de haz cónico. La muestra fue de 33 niños distribuidos al azar en 2 grupos: expansión rápida del maxilar (n = 17) y expansión maxilar lenta (n = 16). Los pacientes en el grupo de expansión rápida del maxilar recibieron 2 vueltas de activación (0,4 mm) por día, y los del grupo de expansión maxilar lento recibieron 2 vueltas de activación (0,4 mm) por semana hasta que se lograron 8 mm de expansión en ambos grupos. Se tomaron imágenes de tomografía computarizada de haz cónico antes del tratamiento y después de la estabilización de los tornillos. Los datos se recopilaron mediante un análisis estandarizado de imágenes de tomografía computarizada de haz cónico. Ambos protocolos causaron el desplazamiento bucal de los primeros molares permanentes superiores, que tuvieron un mayor desplazamiento en el grupo de expansión maxilar lento, mientras que se observó una mayor inclinación en el grupo de expansión maxilar rápida. Las pérdidas óseas verticales y horizontales se encontraron en ambos grupos; sin embargo, el grupo de expansión maxilar lenta tuvo una pérdida ósea mayor. Concluyeron que las modificaciones periodontales en ambos grupos deben considerarse cuidadosamente debido a la reducción de la resolución espacial en los exámenes de tomografía computarizada de haz cónico después de la estabilización de los tornillos. Las modificaciones en la frecuencia de activación del expansor palatino podrían influir en los efectos dentales y periodontales de la expansión palatina.

Garib et al.,<sup>2</sup> evaluaron los cambios en la placa ósea bucal y lingual causados por la expansión rápida del maxilar (RME) en la dentición mixta mediante tomografía computarizada. La muestra consistió de 22 pacientes con dentición mixta que presentaban arco maxilar estrecho tratado con expansores de tipo Haas. Los pacientes fueron sometidos a una tomografía computarizada en espiral antes de la expansión y después del período de activación del tornillo con un intervalo de 30 días entre T1 y T2. La reconstrucción multiplanar se utilizó para medir el grosor de la placa ósea bucal y lingual y el nivel de la cresta ósea bucal de dientes deciduos posteriores superiores y permanentes.

El grosor de las placas óseas bucales y linguales de los dientes posteriores no se modificó durante el período de expansión, a excepción de los segundos molares deciduos, que mostraron una ligera reducción del grosor del hueso en la región distal de su aspecto bucal. No se observaron dehiscencias del hueso bucal en los dientes de soporte después de la expansión. Concluyeron que la RME realizada en dentición mixta no produjo efectos indeseables inmediatos en los tejidos óseos periodontales.

Lin et al.,<sup>15</sup> evaluaron los efectos inmediatos de la expansión rápida del maxilar, los cambios esqueléticos transversales y dentales utilizando tomografía computarizada de haz cónico en adolescentes tardíos. La muestra fue de 28 mujeres adolescentes tardías se dividió en dos grupos según el tipo de expansor: transmitido por los huesos (expansor C, n = 15) y transmitido por los dientes (hyrax) bandas en los premolares y molares, n = 13. Las exploraciones CBCT se tomaron a un tamaño de voxel de 0,2 mm antes del tratamiento (T1) y 3 meses después de la RME (T2). La expansión esquelética y dental transversal, inclinación alveolar, eje dental, altura vertical del diente y dehiscencia bucal se evaluaron en los premolares y molares superiores. El grupo expansor C produjo una mayor expansión esquelética, excepto en la región del primer premolar que mostró una leve inclinación bucal del hueso alveolar. El grupo Hyrax tenía una mayor inclinación bucal del hueso alveolar y los ejes dentales, excepto en la región del segundo molar. La expansión dental a nivel del ápice fue similar en los dientes con bandas (el primer premolar y el primer molar). Los cambios de altura vertical fueron evidentes en el segundo premolar en el grupo hyrax. Se produjo una dehiscencia bucal significativa en el primer premolar del grupo hyrax. No hubo diferencias significativas entre los tipos de dientes para ninguna variable en el grupo de expansores en C. Concluyeron que para los pacientes en la adolescencia tardía, los expansores transmitidos por los huesos produjeron mayores efectos ortopédicos y menos efectos secundarios dentoalveolares en comparación con los expansores hyrax.

Baysal et al.,<sup>12</sup> evaluaron los cambios en el grosor del hueso cortical, la altura del hueso alveolar y la incidencia de dehiscencia y fenestración en el hueso alveolar circundante de los dientes posteriores después del tratamiento de expansión

rápida del maxilar mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). La muestra fue de 20 sujetos que se sometieron a RME fueron seleccionados de los archivos. Las exploraciones CBCT se habían tomado antes (T1) y después (T2) de la RME. Además, 10 de los sujetos tenían registros de retención de 6 meses (T3). Utilizamos los datos de CBCT para evaluar los aspectos bucales y palatinos de los caninos, los primeros y segundos premolares y los primeros molares en 3 niveles verticales. El grosor del hueso cortical bucal disminuyó gradualmente desde el inicio hasta el final del período de retención. Después de la expansión, la altura del hueso alveolar bucal se redujo significativamente; sin embargo, este cambio no fue estadísticamente significativo después del período de retención de 6 meses. Durante el curso del tratamiento, la incidencia de dehiscencia y fenestración aumentó y disminuyó, respectivamente. Concluyeron que la RME puede tener efectos perjudiciales sobre el hueso alveolar de soporte, ya que el grosor y la altura del hueso alveolar bucal disminuyeron durante el período de retención.

Gunyuz et al.,<sup>4</sup> evaluaron y compararon los efectos periodontales, dentoalveolares y esqueléticos de los dispositivos de expansión transmitidos por los dientes y los huesos de los dientes utilizando una tomografía computarizada de haz cónico. La muestra fue de 25 pacientes que requerían expansión maxilar fueron asignados al azar en 2 grupos. En el primer grupo se utilizó un dispositivo Hyrax transmitido por los dientes compuesto por 13 pacientes y en el segundo grupo se utilizó un dispositivo Hyrax híbrido transmitido por los huesos del diente compuesto por 12 pacientes. Se tomaron registros de tomografía computarizada de haz cónico antes y 3 meses después de la expansión, y se realizaron mediciones periodontales, dentoalveolares y esqueléticas en las imágenes de tomografía computarizada de haz cónico con un programa de software. Se observaron cambios esqueléticos significativos y aumentos en las distancias interdentes en ambos grupos. Sin embargo, las distancias entre los premolares primero y segundo aumentaron más con el dispositivo hyrax ( $7.5 \pm 4.2$  y  $7.9 \pm 3.3$  mm, respectivamente) que con el hyrax híbrido ( $3.2 \pm 2.6$  y  $4.5 \pm 3.8$  mm, respectivamente). Reducciones similares en el grosor de la placa del hueso bucal

y aumentos en el grosor de la placa del hueso palatino de los dientes anclados ocurrieron en ambos grupos, mientras que los cambios en el grosor del hueso bucal y palatino de los primeros premolares izquierdos diferían significativamente entre los grupos. No se encontraron diferencias intergrupales significativas en cuanto a la inclinación dental absoluta. Concluyeron que el dispositivo Hyrax produjo en una mayor expansión en la región premolar. Por otro lado, el dispositivo hyrax híbrido no causó cambios en el soporte óseo de los primeros premolares.

Akin et al.,<sup>16</sup> evaluaron cuantitativamente los efectos de la expansión rápida del maxilar asimétrica (ARME) sobre el grosor del hueso cortical y la altura del hueso alveolar bucal (BABH), y determinar la formación de dehiscencia y fenestración en el hueso alveolar que rodea los dientes posteriores, mediante tomografía computarizada de haz cónico. Las muestras fueron registros tomográficos de 23 pacientes con verdadera mordida cruzada del esqueleto posterior que se habían sometido a ARME se seleccionaron de nuestros archivos clínicos. El dispositivo ARME de acrílico adherido, incluido un tapón oclusal, se utilizó en todos los pacientes. Los registros CBCT se tomaron antes de ARME (T1) y después del período de retención de 3 meses (T2). Se utilizaron cortes axiales de las imágenes CBCT a 3 niveles verticales para evaluar los aspectos bucales y palatinos de los caninos, los primeros y segundos premolares y los primeros molares. Se utilizaron muestras pareadas y pruebas t de muestras independientes para la comparación estadística. Los resultados sugieren que el grosor del hueso cortical bucal del lado afectado se vio significativamente más afectado por la expansión que el lado no afectado. ARME redujo significativamente la BABH de los caninos y los primeros y segundos premolares en el lado afectado. ARME también incrementó la incidencia de dehiscencia y fenestración en el lado afectado. Concluyeron que la ARME puede disminuir cuantitativamente el grosor y la altura del hueso cortical bucal en el lado afectado.

Lo Giudice et al.,<sup>17</sup> revisaron sistemáticamente la literatura para investigar si la RME causa secuelas periodontales, evaluadas mediante tomografía computarizada de haz cónico. Se realizaron búsquedas en 15 bases de datos electrónicas y listas de referencia de estudios hasta marzo de 2017. Para ser

incluidos en la revisión sistemática, los artículos deben ser estudios en humanos sobre sujetos en crecimiento, con deficiencia transversal superior tratada con RME y con evaluación de la pérdida ósea bucal mediante imágenes CBCT. Sólo se incluyeron ensayos aleatorios y no aleatorios. Sobre la base de los criterios de inclusión aplicados, solo se incluyeron seis artículos, tres ensayos clínicos aleatorios y tres ensayos clínicos controlados. Se realizó un análisis individual de los artículos seleccionados. Los riesgos de sesgo de los seis ensayos se calificaron de medio a bajo. En todos los estudios considerados, se observó una pérdida significativa del grosor del hueso bucal y del nivel del hueso marginal en los dientes anclados, después de la RME.

## **CONCLUSIONES:**

- La utilización de la tomografía computarizada para evaluar los efectos periodontales de la expansión rápida del maxilar tiene ventajas evidentes sobre los exámenes radiográficos tradicionales, permitiendo evaluar con exactitud los cambios que se producen sobre los dientes y las estructuras que soportan a las piezas dentarias.
- Los estudios concluyen que la RME puede tener efectos perjudiciales sobre el hueso alveolar de soporte, ya que el grosor y la altura del hueso alveolar bucal disminuyeron durante el período de retención.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Pangrazio-Kulbersh V, Jezdimir B, De Deus Haughey M, Kulbersh R, Wine P, Kaczynski R. CBCT assessment of alveolar buccal bone level after RME. *Angle Orthod.* 2013;83(1):110-6.
2. Garib DG, Menezes MHO, Silva Filho OG da, Santos PBD dos. Immediate periodontal bone plate changes induced by rapid maxillary expansion in the early mixed dentition: CT findings. *Dental Press J Orthod* 2014;19(3):36-43.
3. Akyalcin S, Schaefer JS, English JD, Stephens CR, Winkelmann S. A cone-beam computed tomography evaluation of buccal bone thickness following maxillary expansion. *Imaging Sci Dent.* 2013;43(2):85-90.
4. Gunyuz Toklu M, Germec-Cakan D, Tozlu M. Periodontal, dentoalveolar, and skeletal effects of tooth-borne and tooth-bone-borne expansion appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2015;148(1):97-109.
5. Lablonde B, Vich ML, Edwards P, Kula K, Ghoneima A. Three dimensional evaluation of alveolar bone changes in response to different rapid palatal expansion activation rates. 2017;22(1):89-97.
6. Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. *Angle Orthod.*2009;79(1):24-9.
7. Baydas B, Yavuz I, Uslu H, Dagsuyu IM, Ceylan I. Nonsurgical rapid maxillary expansion effects on craniofacial structures in young adult females: A bone scintigraphy study. *Angle Orthod.* 2006;76(5):759-67.
8. Rungcharassaeng K, Caruso JM, Kan JYK, Kim J, Taylor G. Factors affecting buccal bone changes of maxillary posterior teeth after rapid maxillary expansion: *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:428.e1428.e8
9. Algharbi M, Bazargani F, Dimberg L. Systematic review Do different maxillary expansion appliances influence the outcomes of the treatment ? 2017;1-10.

10. Garib DG, Henriques JFC, Janson G, de Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-borne and tooth-borne expanders: A computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;129(6):749-58.
11. Yllmaz A, Arman-Özçırplı A, Erken S, Polat-Özsoy Ö. Comparison of short-term effects of mini-implant-supported maxillary expansion appliance with two conventional expansion protocols. *Eur J Orthod.* 2015;37(5):556-64.
12. Baysal A, Uysal T, Veli I, Ozer T, Karadede I, Hekimoglu S. Evaluation of alveolar bone loss following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. *Korean J Orthod.* 2013;43(2):83-95.
13. Weissheimer A, de Menezes LM, Mezomo M, Dias DM, de Lima EM, Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:366-76)
14. Brunetto M, Da Silva Pereira Andriani J, Ribeiro GLU, Locks A, Correa M, Correa LR. Three-dimensional assessment of buccal alveolar bone after rapid and slow maxillary expansion: A clinical trial study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013;143(5):633-44.
15. Lin L, Ahn HW, Kim SJ, Moon SC, Kim SH, Nelson G. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *Angle Orthod.* 2015;85(2):253-62.
16. Akin M, Baka ZM, İleri Z, Basciftci FA. Alveolar bone changes after asymmetric rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2015;85(5):799-805.
17. Lo Giudice A, Barbato E, Cosentino L, Ferraro CM, Leonardi R. Alveolar bone changes after rapid maxillary expansion with tooth-borne appliances: A systematic review. *Eur J Orthod.* 2018;40(3):296-303.