



**Facultad De Ciencias de la Salud**

**Posgrado de Ortodoncia**

**Tema:**

**Evaluación De La Inclinación Molar Y Hueso Alveolar En Pacientes Adolescentes  
Tratados Con Expansión Rápida Maxilar Asistida Con MARPE y BAME: Un Estudio  
Realizado En Tomografía De Haz Cónico (Cone Beam)**

**Trabajo de titulación para la obtención del Título de Especialidad en “Ortodoncia”**

**Presentada por:**

Daniel Esteban Santana Mena

**Tutor:**

Dr. Eduardo Miranda Esp.

**Quito, marzo de 2026**

## Resumen

Se evaluó la expansión, inclinación molar, ancho cortical, deflexión del proceso alveolar en pacientes adolescentes entre 11 y 19 años tratados con (MARPE) Microimplant Assisted Rapid Palatal Expansión y (BAME) Bone Anchored Maxillary Expander, mediante mediciones realizadas en (CBCT) Tomografía computarizada de haz cónico. La muestra incluyó 20 pacientes distribuidos en dos grupos MARPE 10 pacientes de 16 ( $\pm 3,27$ ) años y grupo BAME 10 pacientes de 13,4 ( $\pm 2,71$ ) años. Los pacientes fueron sometidos a un registro tipo CBCT antes y después del tratamiento con tiempo promedio de 1.5 meses. Como resultante en (UPENN) Universidad de Pensilvania análisis, el maxilar se expandió 4.71 ( $\pm 2,22$  mm) en grupo MARPE y en BAME 3.03 ( $\pm 1,67$  mm), el ancho maxilar aumento en ambos grupos. Con respecto al análisis (BLA) Buccolingual Angulation en grupo MARPE resulto un aumento en la inclinación bucal tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con 4, 51° ( $\pm 5, 14^\circ$ ) y 3, 72° ( $\pm 6,08^\circ$ ) y el grupo BAME mostró inclinación lingual tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con -0, 96° ( $\pm 3,46^\circ$ ) y -1, 41° ( $\pm 1, 39^\circ$ ). Por otra parte, en el análisis (CBW) Cortical Bone Width en MARPE disminuyó el ancho cortical tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con -0,68 ( $\pm 0,59$  mm) y -0,39 ( $\pm 0,75$  mm) y en BAME se mantuvo el ancho cortical en el primer molar superior derecho con 0 ( $\pm 0,95$  mm) y en el primer molar superior izquierdo aumento con 0,14 ( $\pm 0,41$  mm). Finalmente, evaluando la deflexión del proceso alveolar se obtuvo inclinación bucal en ambos molares en MARPE con -0, 18° ( $\pm 8, 23^\circ$ ) y -2,18° ( $\pm 6,14^\circ$ ) e igualmente en BAME con -0, 44° ( $\pm 9,04^\circ$ ) y -0,7° ( $\pm 7, 81^\circ$ ). El grupo MARPE presentó un mayor movimiento angular en cuanto a BLA en comparación con el grupo BAME ( $p < 0.05$ ) con diferencias estadísticamente significativas.

**Palabras Clave:** MARPE, BAME, EXPANSIÓN, CBCT, MICROIMPLANTE, ANALISIS CASE WESTERN.

## **DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS**

Por medio de la presente, afirmo que el contenido de este trabajo ha sido elaborado con respeto absoluto a los principios éticos y normativos establecidos por la Universidad Hemisferios. Declaro que todas las fuentes utilizadas han sido correctamente referenciadas, garantizando la protección de los derechos de autor.

Autorizo a la Universidad Hemisferios a que permita la consulta de este documento en sus espacios institucionales, incluyendo la Biblioteca, y acepto que pueda ser utilizado con fines comerciales, reconociéndose mi participación con un porcentaje del cuarenta por ciento (40%) de los beneficios que se deriven de dicha explotación.

Asimismo, me comprometo a que, en cualquier medio de publicación, difusión o distribución, quede constancia de que esta obra fue desarrollada en el contexto académico de la Universidad Hemisferios. De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Daniel Esteban Santana Mena

CI:1804716833

### **Dedicatoria**

Este logro importante en mi vida va dedicado para mis padres, abuelos y tíos que desde un principio estuvieron conmigo dándome todo su apoyo incondicional día tras día modulo tras modulo esperándome con los brazos abiertos a que yo regresara, también va dedicado a Dios ya que sin el nada sería posible, salud, la fuerza y la dedicación con lo que pude realizar este gran logro.

Agradecer a cada uno de mis docentes de esta prestigiosa universidad que siempre la llevare presente con mucho orgullo y de manera especial a mi tutor el Dr. Eduardo Miranda por abrirme las puertas de su clínica dental en la cual realice esta investigación.

## Índice

Resumen.....	2
Declaración De Aceptación De Norma Ética Y Derechos .....	3
Dedicatoria.....	4
Índice.....	5
Índice De Figuras.....	6
Índice De Tablas.....	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción .....	10
Marco Referencial.....	12
Investigación.....	19
Procedimiento.....	21
Mediciones Esqueletales, Dentales Y Periodontales.....	21
Resultados .....	32
Discusión de los datos.....	37
Conclusión.....	40
Referencias.....	42

## Índice De Figuras

<b>Figura 1.</b> Sutura palatinas .....	13
<b>Figura 2.</b> Ilustración de los estadios de maduración.....	14
<b>Figura 3.</b> Sutura palatina media .....	15
<b>Figura 4.</b> Análisis transversal de UPENN .....	16
<b>Figura 5.</b> Ancho maxilar .....	17
<b>Figura 6.</b> Ancho mandibular .....	17
<b>Figura 7.</b> Diseño del dispositivo MARPE .....	20
<b>Figura 8.</b> Diseño del dispositivo BAME.....	21
<b>Figura 9.</b> Esquema análisis U.Case Western.....	22
<b>Figura 10.</b> Esquema de mediciones UPENN maxilar y mandíbula.....	26
<b>Figura 11.</b> Mediciones realizadas para calcular UPENN ancho maxilar.....	27
<b>Figura 12.</b> Esquema de las mediciones BLA.....	27
<b>Figura 13.</b> Mediciones para calcular BLA.....	28
<b>Figura 14.</b> Esquema de mediciones CBW .....	28
<b>Figura 15.</b> Mediciones para calcular CBW.....	29
<b>Figura 16.</b> Esquema de orientación vista axial para calcular DEFLEXION .....	29
<b>Figura 17.</b> Esquema de mediciones vista coronal DEFLEXION A.....	30
<b>Figura 18.</b> Orientación vista axial para calcular DEFLEXION.....	31
<b>Figura 19.</b> Mediciones de vista coronal para calcular DEFLEXION.....	32

## Índice De Tablas

<b>Tabla 1.</b> Descripción de los parámetros de medida.....	23
<b>Tabla 2.</b> Análisis exploratorio de datos EDAD.....	32
<b>Tabla 3.</b> Análisis de medidas UPENN MAXILAR.....	33
<b>Tabla 4.</b> Análisis de medidas BLA CWRU.....	34
<b>Tabla 5.</b> Análisis de medidas CBW.....	35
<b>Tabla 6.</b> Análisis de medidas DEFLEXION .....	36

# **EVALUACIÓN DE LA INCLINACIÓN MOLAR Y HUESO ALVEOLAR EN PACIENTES ADOLESCENTES TRATADOS CON EXPANSIÓN RÁPIDA MAXILAR ASISTIDA CON MARPE Y BAME: UN ESTUDIO REALIZADO EN TOMOGRAFÍA DE HAZ CÓNICO (CONE BEAM)**

**Daniel Esteban Santana Mena**

daniel23santana@hotmail.com

## **Resumen**

Se evaluó la expansión, inclinación molar, ancho cortical, deflexión del proceso alveolar en pacientes adolescentes entre 11 y 19 años tratados con (MARPE) Microimplant Assisted Rapid Palatal Expansión y (BAME) Bone Anchored Maxillary Expander, mediante mediciones realizadas en (CBCT) Tomografía computarizada de haz cónico. La muestra incluyó 20 pacientes distribuidos en dos grupos MARPE 10 pacientes de  $16 (\pm 3,27)$  años y grupo BAME 10 pacientes de  $13,4 (\pm 2,71)$  años. Los pacientes fueron sometidos a un registro tipo CBCT antes y después del tratamiento con tiempo promedio de 1.5 meses. Como resultante en (UPENN) Universidad de Pensilvania análisis, el maxilar se expandió  $4.71 (\pm 2,22)$  mm en grupo MARPE y en BAME  $3.03 (\pm 1,67)$  mm, el ancho maxilar aumento en ambos grupos. Con respecto al análisis (BLA) Buccolingual Angulation en grupo MARPE resulto un aumento en la inclinación bucal tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con  $4, 51^\circ (\pm 5, 14^\circ)$  y  $3, 72^\circ (\pm 6,08^\circ)$  y el grupo BAME mostró inclinación lingual tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con  $-0, 96^\circ (\pm 3,46^\circ)$  y  $-1, 41^\circ (\pm 1, 39^\circ)$ . Por otra parte, en el análisis (CBW) Cortical Bone Width en MARPE disminuyó el ancho cortical tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con  $-0,68 (\pm 0,59)$  mm y  $-0,39 (\pm 0,75)$  mm y en BAME se mantuvo el ancho cortical en el primer molar superior derecho con  $0 (\pm 0,95)$  mm y en el primer molar superior izquierdo

aumento con  $0,14 (\pm 0,41 \text{ mm})$ . Finalmente, evaluando la deflexión del proceso alveolar se obtuvo inclinación bucal en ambos molares en MARPE con  $-0,18^\circ (\pm 8,23^\circ)$  y  $-2,18^\circ (\pm 6,14^\circ)$  e igualmente en BAME con  $-0,44^\circ (\pm 9,04^\circ)$  y  $-0,7^\circ (\pm 7,81^\circ)$ . El grupo MARPE presentó un mayor movimiento angular en cuanto a BLA en comparación con el grupo BAME ( $p < 0.05$ ) con diferencias estadísticamente significativas.

**Palabras Clave:** MARPE, BAME, EXPANSIÓN, CBCT, MICROIMPLANTE, ANALISIS CASE WESTERN.

### Abstract

Expansion, molar inclination, cortical width, and alveolar process deflection were evaluated in adolescent patients aged 11 to 19 years treated with Microimplant Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) and Bone Anchored Maxillary Expander (BAME) using cone-beam computed tomography (CBCT). The sample included 20 patients divided into two groups: 10 patients aged  $16 (\pm 3.27)$  years with MARPE and 10 patients aged  $13.4 (\pm 2.71)$  years with BAME. Patients underwent CBCT scans before and after treatment, with an average follow-up of 1.5 months. Analysis at the University of Pennsylvania (UPENN) showed maxillary expansion of  $4.71 (\pm 2.22 \text{ mm})$  in the MARPE group and  $3.03 (\pm 1.67 \text{ mm})$  in the BAME group, with maxillary width increasing in both groups. Regarding the Buccolingual Angulation (BLA) analysis in the MARPE group, there was an increase in buccal inclination in both the first upper right and left molars with  $4.51^\circ (\pm 5.14^\circ)$  and  $3.72^\circ (\pm 6.08^\circ)$  and the BAME group showed lingual inclination in both the first upper right and left molars with  $-0.96^\circ (\pm 3.46^\circ)$  and  $-1.41^\circ (\pm 1.39^\circ)$ . Furthermore, in the Cortical Bone Width (CBW) analysis, the cortical width decreased in both the right and left upper first molars, with values of  $-0.68 (\pm 0.59 \text{ mm})$  and  $-0.39 (\pm 0.75 \text{ mm})$ , respectively. In the BAME analysis, the cortical width remained unchanged in the right upper first molar at  $0 (\pm 0.95 \text{ mm})$ , while it

increased in the left upper first molar by 0.14 ( $\pm 0.41$  mm). Finally, evaluating the alveolar process deflection, buccal inclination was observed in both molars in MARPE with values of  $-0.18^\circ$  ( $\pm 8.23^\circ$ ) and  $-2.18^\circ$  ( $\pm 6.14^\circ$ ), and similarly in BAME with values of  $-0.44^\circ$  ( $\pm 9.04^\circ$ ) and  $-0.7^\circ$  ( $\pm 7.81^\circ$ ). The MARPE group showed a greater angular movement in terms of BLA compared to the BAME group ( $p < 0.05$ ) with statistically significant differences.

**Keywords:** MARPE, BAME, EXPANSION, CBCT, MICROIMPLANT, CASE WESTERN ANALYSIS.

### Introducción

El maxilar superior forma parte del esqueleto facial, siendo un hueso par que se extiende desde ambos lados de la cara y se unen a través de la (SMP) sutura media palatina la cual se va interdigitando o fusionado conforme el individuo crece y se desarrolla. (Solano, 2022, p. 24).

La (OMS) Organización Mundial de la Salud considera que las maloclusiones son la tercera causa de patologías orales más prevalente luego de las caries y la enfermedad periodontal. A las maloclusiones se le ha vinculado factores etiológicos como la genética, factores ambientales o étnicos en términos generales, falta de desarrollo transversal de las arcadas dentarias asociadas a síndromes como la microsomía hemifacial, paladar fisurado, la atresia de la arcada superior asociada a la respiración oral por tanto con una posición anómala de la lengua, también asociada a la deglución atípica, de igual manera por frenillo lingual corto y hábitos de succión de mejillas. Por esta razón consideramos que las maloclusiones son de etiología multifactorial. (Echarri J. N., 2024, p. 27).

Esta compresión maxilar es un problema ortodóntico y ortopédico común y frecuentemente se asocia de mordida cruzada posterior unilateral o bilateral y apiñamiento dental. La deficiencia de desarrollo transversal del maxilar tiene una expectativa muy baja de

corrección natural con el crecimiento y podrá afectar negativamente a la dentición definitiva y al desarrollo y funciones craneofaciales. (Moon et al., 2020, p. 14).

Por otra parte, para diagnosticar este problema de deficiencia transversal, el análisis realizado en la universidad de Pensilvania en 2010, también denominado UPENN, por medio de tomografía computarizada de haz cónico tomando como referencia el análisis del ancho maxilar y ancho mandibular en CBCT. (Feștilă et al, 2022, pp. 1, 3). Para el ancho maxilar en corte coronal se deben localizar los puntos yugales derecho e izquierdo de Ricketts (JR - JL), para la mandíbula es necesario ubicar los puntos a nivel de las furcas de los primeros molares inferiores y desplazarse hacia la cortical externa de la tabla externa derecha e izquierda de borde walla (walla ridge), también se puede realizar estas mediciones en el corte axial tomando los puntos entre cara interna de la cortical externa a nivel de furca de los primeros molares superiores y a su vez los puntos entre cara interna de la cortical externa a nivel de furca de los primeros molares inferiores después de ser localizados estos puntos se mide se mide la distancia entre estos tanto en maxilar como en mandíbula. Con las dos medidas se realiza la diferencia entre el ancho maxilar y el ancho mandibular, para lo que se obtiene como diferencia ideal +5mm. (Tamburrino et al., 2010, pp. 13, 23).

Por consiguiente, también como método de diagnóstico para evaluar la SMP tenemos que Angelieri y cols. proponen una clasificación del estadio la osificación de la sutura media palatina SMP a través de su análisis en una visión axial en CBCT, determinando cinco etapas según su estado de maduración. Dicha sutura se observa radiográficamente desde la infancia como una línea o área de alta intensidad, previo a su interdigitación y total fusión la cual va dándose conforme avanza la maduración y la cual ayuda a decidir qué tipo de anclaje utilizar. (Cabello et al., 2022, pp 2 ,4).

El tratamiento para la deficiencia transversal es la (ERM) expansión rápida maxilar convencional y asistida por microtornillos, donde la disyunción se puede lograr utilizando los

hueso y dientes como también solo hueso palatino como soporte. Existe desventajas con la ERM con dientes como anclaje ya que en los mismos se generan movimientos dentales y óseos no deseados.

Como objetivo la presente investigación evaluara por medio de exámenes obtenidos en CBCT los cambios en expansión, inclinación molar, ancho cortical y deflexión del proceso alveolar con las diferentes terapias de disyunción asistida por microtornillos comparando los resultados de estas dos formas de tratamiento al déficit transversal con MARPE y BAME y a propósito se estableció la hipótesis: los casos tratados con MARPE no tienen diferencias estadísticamente significativas en la media, en comparación con los tratados con BAME.

### **Marco Referencial**

El hueso palatino se encuentra por detrás y en el interior del maxilar, delante del proceso pterigoideo, coopera a la formación de tres de las cavidades del cráneo: la cavidad nasal, la cavidad oral en su techo y la parte inferior de la cavidad orbitaria, formando parte de la fosa pterigopalatina y pterigoidea. Es un hueso par, corto y compacto de forma irregular. (Cantin, et al., 2013, pp 10, 15).

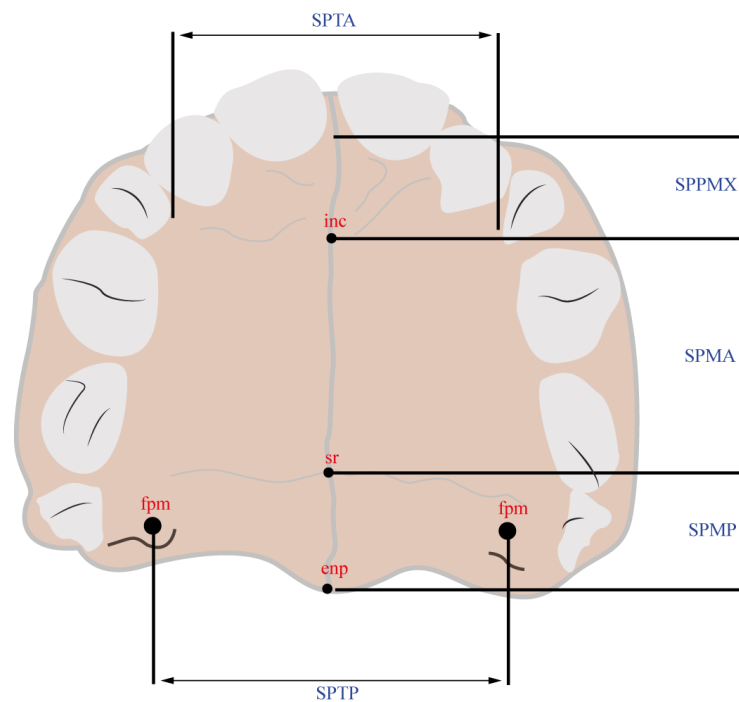
Anatómica y clínicamente, el paladar tiene dos partes: una anterior y una posterior. La porción anterior más rígida pertenece al paladar duro, limitado por las apófisis alveolares del maxilar y la porción posterior más laxa, denominada paladar blando. En la línea media del paladar duro, se dibuja y se puede notar el recorrido de una línea ligeramente marcada situada por encima de la sutura palatina denominada rafe palatino medio. (Solano, 2022, p. 32).

En cuanto a las suturas el conocer de la ubicación estructural y desarrollo de la SPM es de gran provecho para comprender mejor su conducta y tiempo ideal de intervención cuando nos enfrentamos a deficiencias transversales del paladar tanto en niños, jóvenes y adultos. (Stuart & Wiltshire, 2003, pp. 20, 25).

Los procesos palatinos del hueso maxilar y las láminas horizontales del hueso palatino se encuentran interdigitadas por las suturas palatinas, estructuradas en dos sistemas: sagital (permiten el desarrollo palatino en sentido anteroposterior) y transversal (el crecimiento sentido lateral) (Silau et al., 1994, p. 8). Que son: la sutura palatina media anterior, la sutura palatina media posterior y la sutura palatina transversa. A su vez se encuentra la sutura premaxilar y la sutura palatina transversa anterior, fusionadas de forma precoz. (Latham, 1970, pp. 471,478).

### Figura 1

#### *Suturas palatinas*



**Nota.** La sutura palatina media anterior (SPMA), sutura palatina media posterior (SPMP), sutura palatina premaxilar (SPPMX), la sutura palatina transversa anterior (SPTA) y sutura palatina transversa posterior (SPTP).

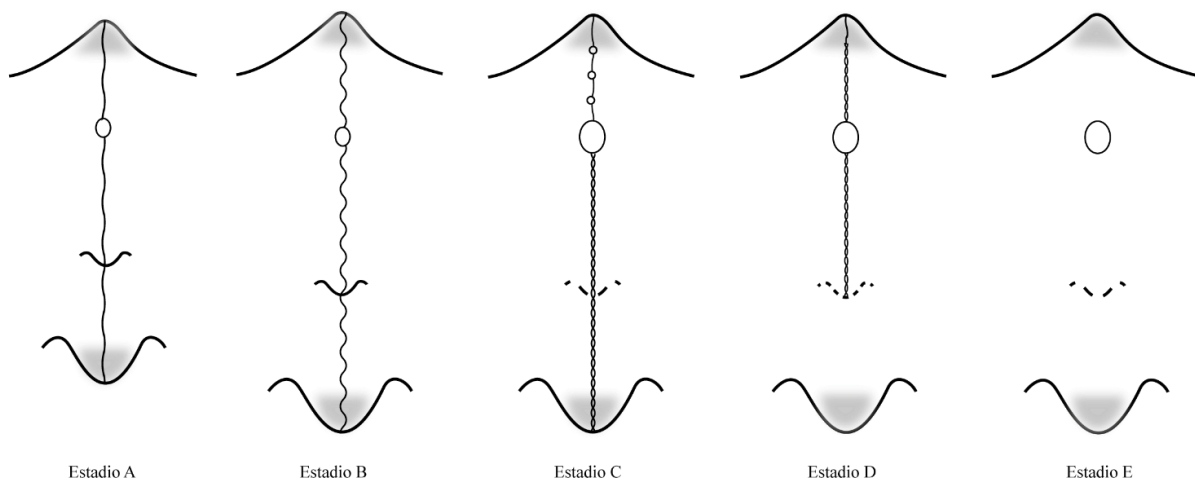
El desarrollo transversal del paladar se encuentra profundamente relacionado al estado de desarrollo de sutura palatina, por lo que es vital conocer su estado de maduración en los pacientes que presenten un déficit transversal del maxilar y vayan a optar por un tratamiento para su corrección. El desarrollo de la sutura se divide en tres estadios: primer estadio, en el

que la sutura se muestra ancha (sinfibrosis); el segundo estadio, donde el curso de la sutura se observa estrecha (sinartrosis); y un tercer estadio, donde se muestra una importante interdigitación entre la separación de ambos huesos maxilares. (Melsen, 1975, pp. 42, 54).

Una de las herramientas diagnóstico tenemos el análisis de Angelieri y cols. proponen una clasificación del estadio la osificación de la SMP a través de su análisis en una visión axial en CBCT, determinando cinco etapas según su estado de maduración. Dicha sutura se observa radiográficamente desde la infancia como una línea o área de alta intensidad, previo a su interdigitación y total fusión. (Cabello et al., 2022, pp. 1,5).

## Figura 2

*Ilustración de los estadios de maduración*



**Nota.** Ilustración de los estadios de maduración de la sutura media palatina basado de (Angelier et al., 2013).

Etapa A: La SMP se visualiza como una línea de alta densidad casi recta, con poca o ninguna interdigitación.

Etapa B: La SMP presenta una forma irregular. Se muestra como una línea festoneada de alta densidad. También pueden presentar algunas áreas pequeñas donde se ven dos líneas paralelas, festoneadas, de alta densidad, cercanas entre sí y separadas por pequeños espacios de baja densidad.

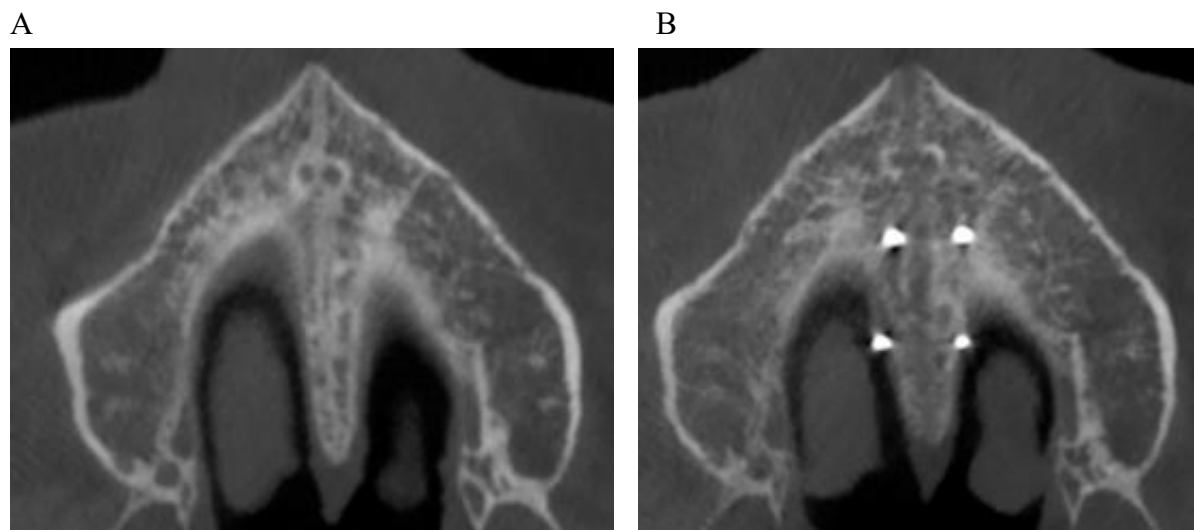
Etapa C: La SMP aparece como 2 líneas paralelas, festoneadas, de alta densidad, próximas entre sí, separadas por pequeños espacios de baja densidad en los huesos maxilar y palatino (entre el agujero incisivo y la sutura palatino-maxilar y posterior a la sutura palatino-maxilar). La sutura puede visualizarse un patrón recto o irregular.

Etapa D: Se observa la fusión de la SMP con el hueso palatino, por lo que la sutura del paladar medio no se puede ver. La densidad ósea parasutural aumenta. En la porción maxilar de la sutura, la fusión aún no se ha generado, y la sutura todavía puede verse como dos líneas de alta densidad separadas por pequeños espacios de baja densidad.

Etapa E: La sutura no es visible en al menos una parte del maxilar. La densidad ósea es la misma que en otras regiones del paladar, donde se produce la fusión de la sutura del paladar medio con el maxilar. (Angelieri et al., 2013, pp. 759, 769)

### Figura 3

#### *Sutura palatina media*



**Nota.** Sutura palatina media. (A) antes, (B) después. Imágenes fuente propia.

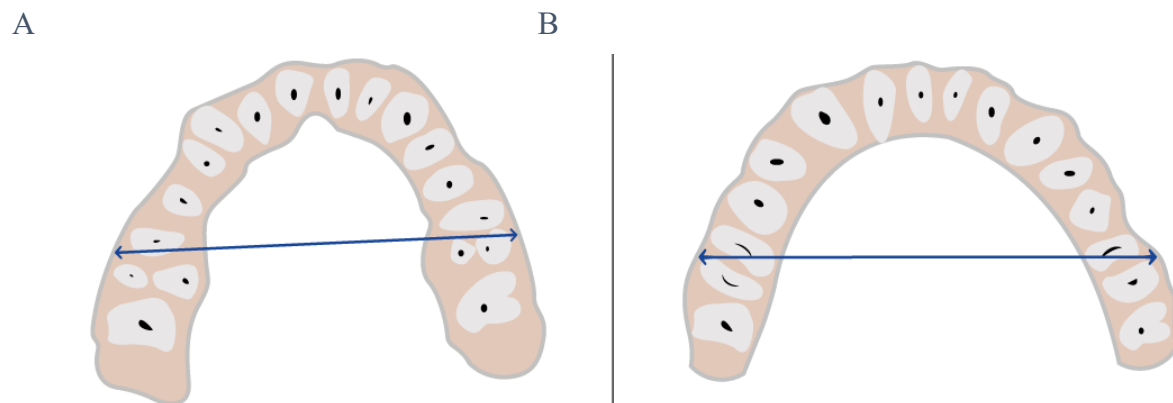
Otro elemento diagnóstico es el análisis transversal de UPENN realizado en la universidad de Pensilvania en 2010, para evaluar transversalmente en tomografía computarizada de haz cónico el ancho maxilar y ancho mandibular. (Feștilă et al., 2022, pp.2, 8). Para el ancho maxilar en corte coronal se deben localizar los puntos yugales derecho e

izquierdo de Ricketts (JR - JL), para la mandíbula es necesario ubicar los puntos a nivel de las furcas de los primeros molares inferiores y desplazarse hacia la cortical externa de la tabla externa derecha e izquierda de borde walla (walla ridge), se mide se mide la distancia entre estos tanto en maxilar como en mandíbula. Con las dos medidas se realiza la diferencia entre el ancho maxilar y el ancho mandibular, para lo que se obtiene como diferencia ideal +5mm. (Tamburrino et al., 2010, pp. 13, 23).

Otra manera de tomar estas medidas es en el corte axial y para evaluar el maxilar se tomará la distancia entre la cara interna de la cortical externa a nivel de furca de los primeros molares superiores y para la mandíbula también tomará la distancia entre la cara interna de la cortical externa a nivel de furca de los primeros molares inferiores, de igual manera se obtiene como diferencial ideal 5mm del maxilar sobre la mandíbula.

#### Figura 4

##### *Análisis transversal de UPENN*

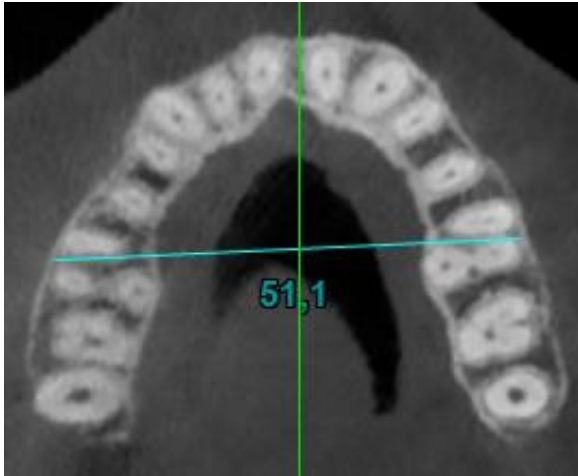


**Nota.** Análisis de U. Penn. Esquema de puntos para medir el ancho transversal en corte axial en CBCT (A) maxilar (B) mandíbula. Imágenes fuente propia.

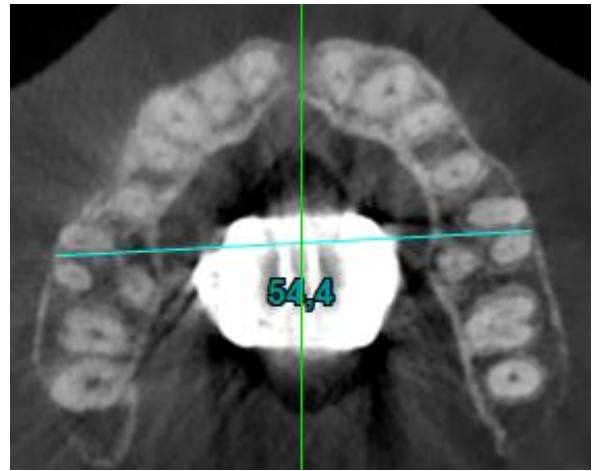
## Figura 5

### *Ancho maxilar*

A



B

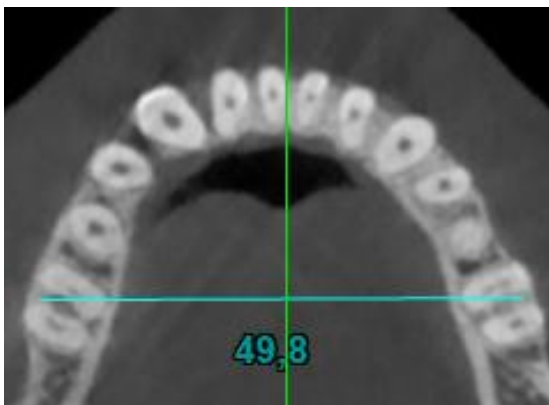


**Nota.** Análisis de U. Penn. (A) Antes, (B) después. Imágenes fuente propia.

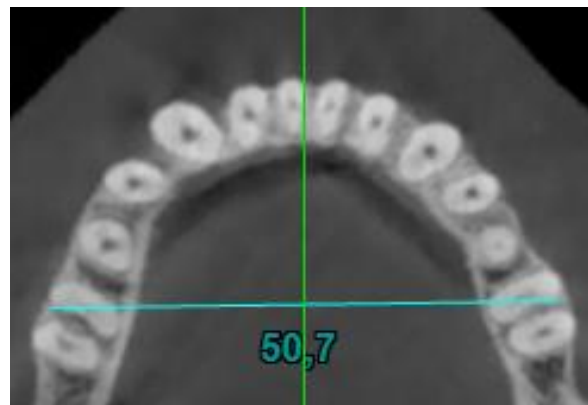
## Figura 6

### *Ancho mandibular*

A



B



**Nota.** Análisis de U. Penn. (A) Antes, (B) después. Imágenes fuente propia.

Por su parte hay que tener en cuenta que las áreas de resistencia del complejo circunmaxilar se han clasificado como soporte anterior (pilares de apertura piriforme), soporte lateral (contrafuertes cigomáticos), soporte posterior (uniones pterigoideas) y soporte medio (sutura del paladar medio). El maxilar está vinculado con los huesos que le rodean mediante numerosas suturas: maxilo frontal, maxilo etmoidal, maxilo palatina, maxilo

zigomática, maxilo vomer, maxilo lacrimal, maxilo esfenoidal y palato esfenoidal. (Moore, 2000, pp. 3,10)

De manera que cualquier desplazamiento o aplicación fuerza sobre el hueso maxilar, va a influir en mayor o menor medida sobre las estructuras adyacentes. Estudios han indicado el papel que juegan otras áreas del esqueleto maxilofacial como: las suturas zigomático temporal, zigomático frontal y zigomático maxilares y la unión pterigomaxilar, señalándolas como zonas críticas de resistencia, dificultando la disyunción palatina dificultando su sobre todo en pacientes adultos, donde estas suturas se encuentran calcificadas y fusionadas (Solano, 2022, pp. 37).

Posterior de hacer el análisis de los registros se llega a una primera decisión de realizar un tratamiento con expansión ya sea dentoalveolar o disyunción esquelética. Expansión el aumento transversal en la arcada dentaria superior; pudiéndose realizar a nivel dentoalveolar o esquelética. La expansión dentoalveolar es lenta y se realiza por remodelación de los rebordes alveolares y reporta un aumento de la inclinación de molares y premolares es decir en los dientes de apoyo. Este tipo de tratamiento de expansión es posible durante toda la vida, aunque esté terminado el crecimiento, es decir es viable en pacientes adultos también siempre y cuando el paciente presente salud periodontal. Este aumento de inclinación podría causar la disminución de la altura de la cortical vestibular del hueso alveolar, recesión gingival y aumento de la corona clínica. (Echarri P. , 2021)

Por otro lado, la disyunción esquelética se realiza a nivel del hueso basal y se comprueba principalmente a nivel de la sutura medio palatina con su separación y de las suturas que unen a los maxilares con otros huesos de la cara y el cráneo. Este tratamiento se realiza con menor aumento de inclinación de molares y premolares. Se puede dar con un tornillo de expansión el cual puede ser tanto dento soportado o también con anclaje

esquelético asistido por microtornillos dependiendo del diagnóstico inicial. (Echarri J. N., 2024, p. 31).

La disyunción sólo se puede realizar mientras las suturas se encuentren activas es decir pacientes en crecimiento. Una vez finalizado el crecimiento la disyunción se puede conseguir con ayuda quirúrgica SARPE (Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion) o con ayuda de microimplantes bicorticales y tricorticales MARPE (Microimplants Assisted Rapid Palatal Expansion) y BAME (Bone Anchorage Maxilar Expander) (Jimenez et al., 2019)

### **Investigación**

La información de datos se pudo extraer de diversas revistas y artículos científicos como Pub Med, Scielo, Scopus, los artículos seleccionados fueron en similitud de la presente investigación. Con un total de 45 artículos, se excluyeron 15 artículos, dando como resultado un total de 30 artículos base para la investigación.

Desde marzo de 2023 a junio de 2025 se contó con la participación de 20 pacientes que acudieron a la Universidad Hemisferios Quito-Ecuador para realizarse un tratamiento de ortodoncia o ortopedia. Los criterios de inclusión del estudio fueron: pacientes en dentición mixta o permanente, con compresión maxilar y a los que se les había realizado un tratamiento de expansión maxilar asistida con micro implantes. Los criterios de exclusión del estudio fueron: pacientes con malformaciones craneofaciales, pacientes con paladar fisurado y aquellos que rechazaron participar en el estudio o se negaron a firmar el consentimiento informado. La demografía y las imágenes de la muestra fueron usadas y la información fue anonimizada.

Se evidencio el cambio de anchura maxilar posterior a la terapia MARPE y BAME con el análisis transversal U PENN y la desarticulación de la SMP respectivamente. Pudimos incluir 20 sujetos para la evaluación de los cambios dentales, esqueletales y alveolares. Se usó

la técnica MARPE en 10 sujetos de los cuales 3 fueron hombre y 7 mujeres y la técnica BAME en 10 sujetos de los cuales 5 fueron hombre y 5 mujeres.

Se utilizó la prueba t- student de dos colas para evaluar la media de los cambios en el tratamiento de ambos grupos MARPE y BAME, también se realizó sus mediciones en dos momentos T0 antes y T1 después de lograr la disyunción y su corrección transversal.

Para los dispositivos MARPE se utilizaron los micro implantes BMK® (Biomaterials Korea, República de Corea), de 1.8 mm de diámetro y de longitud 9,11,13 mm según el caso para asegurar la bicorticalidad. El tornillo de expansión que se usó fue el MSE II de BMK® con un ritmo de activación de 2 vueltas al día hasta aparición de diastema interincisal y luego 1 vuelta al día hasta sobre corrección de 1.5 mm por lado.

En el caso de los dispositivos BAME se utilizaron micro implantes TD®, de 2mm de diámetro y de longitud 12 mm. El tornillo de expansión Dentaurum® Max 11mm y Slim 12mm, siguiendo el mismo protocolo de activación mencionado.

### **Figura 7**

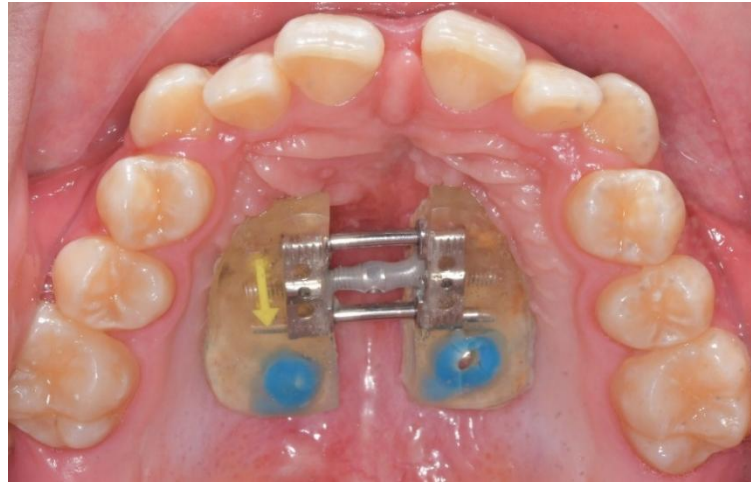
*Diseño del dispositivo MARPE*



**Nota.** Posterior a expansión.

## Figura 8

### *Diseño del dispositivo BAME*



**Nota.** Posterior a expansión.

### **Procedimiento**

El paciente fue sometido a un registro radiográfico tipo CBCT (NewTom Giano HR con tamaño voxel de 68 a 300  $\mu\text{m}$  y un fov de 16 x 18 cm) antes y después del tratamiento con MARPE o BAME y se calcularon en dicha radiografía tridimensional los siguientes indicadores antes (T0) y después conseguir la disyunción deseada para corregir la discrepancia transversal (T1). El tiempo promedio entre las dos mediciones fue de 1.5 meses.

### **Mediciones Esqueletales, Dentales Y Periodontales**

Para determinar la medida transversal del maxilar y mandíbula se realizaron las medidas del análisis de UPENN en CBCT.

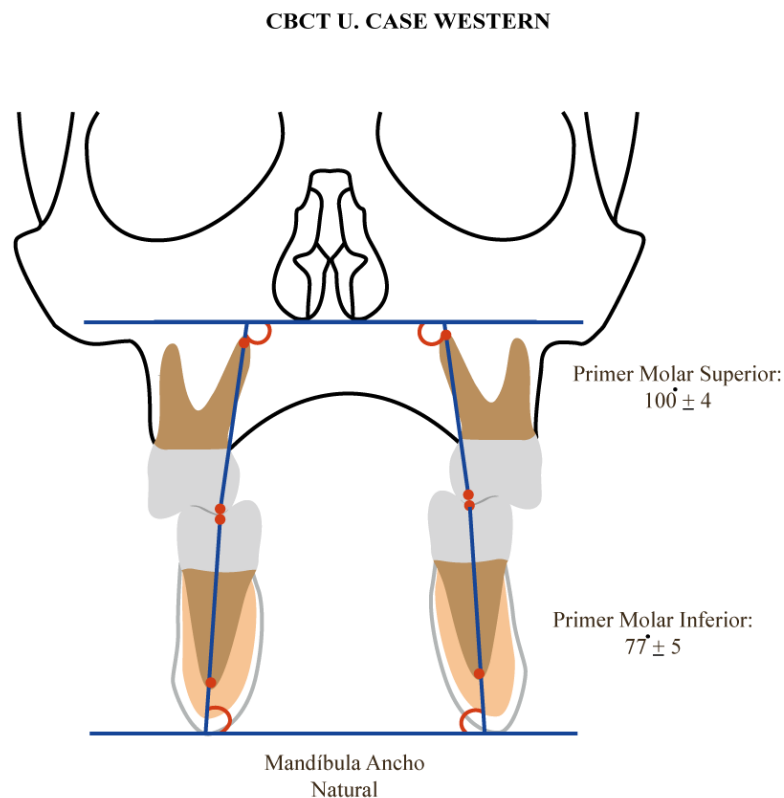
Para determinar las medidas dentales y periodontales se analizaron las mediciones de la BLA en el CBCT siguiendo el análisis transversal (CWRU) Case Western Reserve University siendo la BLA de los molares superiores el ángulo entre el eje mayor de la raíz palatina y la cúspide mesiopalatina y la línea tangente al suelo nasal. (Mostafa et al., 2017, pp. 178-192).

Para evaluar el ancho cortical se realizo las mediciones siguiendo el CBW de igual manera en CBCT, tomando la distancia desde la furca del primer molar al punto más externo de la cortical vestibular. (Echarri J. N., 2024)

Finalmente, para determinar la deflexión del proceso alveolar superior se propone evaluar en CBCT orientando en corte axial el eje mayor de la raíz mesial del primer molar superior y posterior trasladarnos al corte coronal se toma el ángulo formado por el plano del borde inferior de la apófisis piramidal del maxilar y el plano reborde alveolar externo de la cortical externa y su vértice por el punto yugal de los primeros molares superiores en CBCT.

### Figura 9

*Esquema análisis U. Case Western*



**Nota.** Análisis transversal de la Case Western Reserve University (CWRU)

**Tabla 1***Descripción de los parámetros de medida*

<b>MEDIDA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>INTERPRETACION</b>
<b>UPENN MAXILAR</b>	Distancia entre la cara interna de la cortical externa a nivel de furca de los primeros molares superiores.	Se evalúa la distancia transversal del maxilar antes y después de tratamiento. Si la medida lineal aumenta se traduce en una expansión maxilar transversal.
<b>UPENN MANDIBULA</b>	Distancia entre la cara interna de la cortical externa a nivel de furca de los primeros molares inferiores.	Se evalúa la distancia transversal de la mandíbula antes y después de tratamiento. Si la medida lineal aumenta se traduce en una ganancia de espacio transversal.
<b>BLA 16 CWRU</b>	Ángulo entre la línea que pasa por la cúspide palatina y el ápice radicular de la raíz palatina del primer molar superior derecho y la línea tangente al suelo de las fosas nasales.	Se evalúa la inclinación bucal o lingual del primer molar superior derecho en relación con su posición inicial. Si la medida angular después de tratamiento aumenta se traduce en inclinación bucal y si la medida disminuye se traduce en inclinación lingual.
<b>BLA 26 CWRU</b>	Ángulo entre la línea que pasa por la cúspide palatina y el	Se evalúa la inclinación bucal o lingual del

	<p>ápice radicular de la raíz palatina del primer molar superior izquierdo y la línea tangente al suelo de las fosas nasales.</p>	<p>primer molar superior izquierdo en relación con su posición inicial. Si la medida angular después de tratamiento aumenta se traduce en inclinación bucal y si la medida disminuye se traduce en inclinación lingual.</p>
<p><b>CBW 16</b></p>	<p>Anchura de la cortical bucal. Distancia desde la furca del primer molar superior derecho al punto más externo de la cortical vestibular.</p>	<p>Se evalúa el aumento o disminución de la cortical bucal del primer molar superior derecho en relación con su posición inicial. Si la medida lineal después de tratamiento aumenta se traduce en incremento de la cortical bucal y si la medida lineal disminuye se traduce en disminución de la cortical bucal.</p>
<p><b>CBW 26</b></p>	<p>Anchura de la cortical bucal. Distancia desde la furca del primer molar superior izquierdo al punto más externo de la cortical vestibular.</p>	<p>Se evalúa el aumento o disminución de la cortical bucal del primer molar superior izquierdo en relación con su posición inicial. Si la medida lineal después de tratamiento aumenta</p>

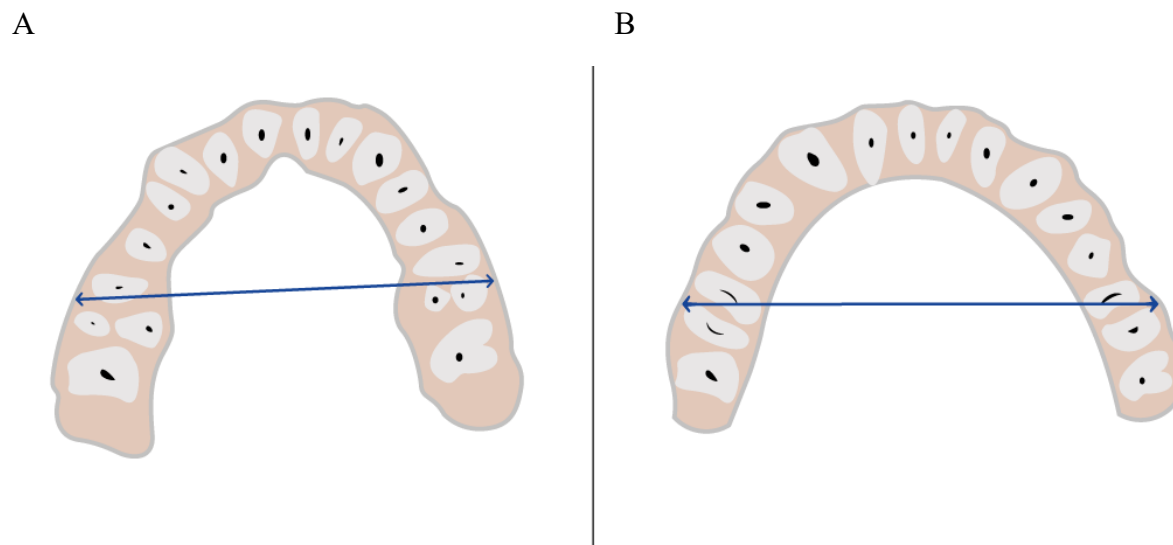
		se traduce en incremento de la cortical bucal y si la medida lineal disminuye se traduce en disminución de la cortical bucal.
<b>DEFLEXION 16</b>	Angulo formado orientando en corte axial el eje mayor de la raíz mesial del primer molar superior derecho y posterior trasladarnos al corte coronal se toma el ángulo formado por el plano del borde inferior de la apófisis piramidal del maxilar y el plano reborde alveolar externo de la cortical externa y su vértice por el punto yugal.	Se evalúa el aumento o disminución de la deflexión del proceso alveolar del primer molar superior derecho en relación con su posición inicial. Si la medida angular después de tratamiento aumenta se traduce en inclinación lingual del proceso alveolar y si la medida angular disminuye se traduce en inclinación bucal del proceso alveolar.
<b>DEFLEXION 26</b>	Angulo formado orientando en corte axial el eje mayor de la raíz mesial del primer molar superior izquierdo y posterior trasladarnos al corte coronal se toma el ángulo formado por el plano del borde inferior de la apófisis piramidal del maxilar y el plano reborde alveolar	Se evalúa el aumento o disminución de la deflexión del proceso alveolar del primer molar superior izquierdo en relación con su posición inicial. Si la medida angular después de tratamiento aumenta se traduce en inclinación

externo de la cortical externa y lingual del proceso su vértice por el punto yugal. alveolar y si la medida angular disminuye se traduce en inclinación bucal del proceso alveolar.

**Nota.** Descripción de análisis transversal de U. Pensilvania, la angulación buco lingual de los primeros molares superiores, descripción del ancho de la cortical vestibular y deflexión del proceso alveolar de los primeros molares superiores; UPENN (U Pensilvania análisis), BLA (Buccolingual Angulation), CWRU (Case Western Reserve University análisis), CBW (Cortical Bone Width), DEFLEXION (Deflexión del proceso alveolar).

### Figura 10

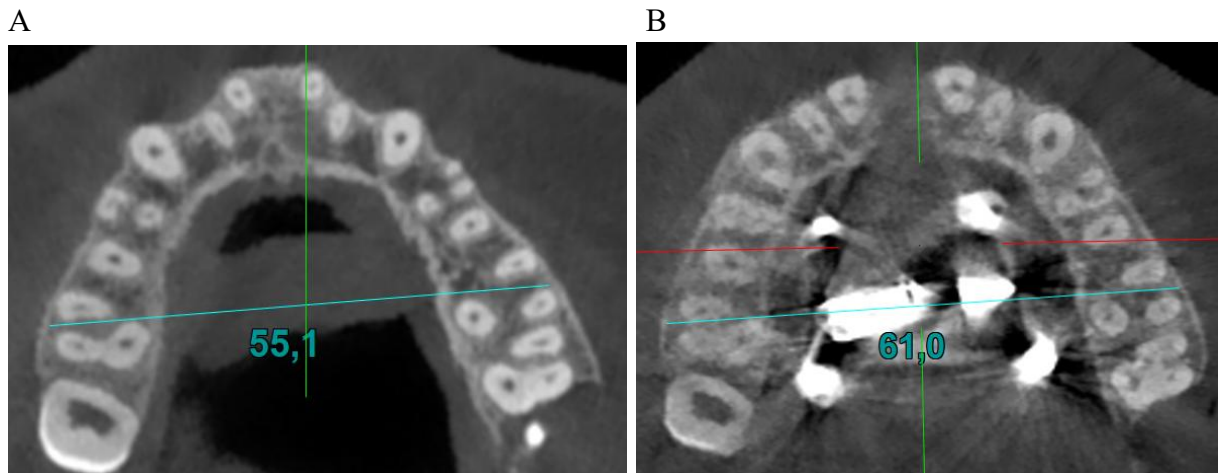
*Esquema de mediciones UPENN maxilar y mandíbula*



**Nota.** Esquema de las mediciones realizadas para calcular el diámetro transversal UPENN. (A) Maxilar, (B) Mandíbula.

## Figura 11

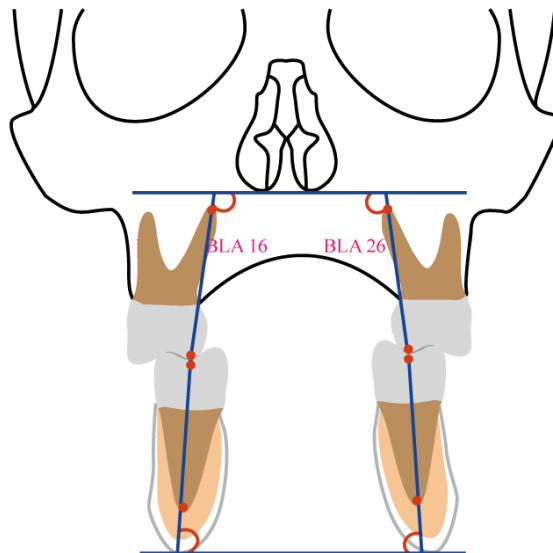
*Mediciones realizadas para calcular UPENN ancho maxilar*



**Nota.** Análisis de U. Penn. (A) Antes, (B) después. Imágenes: Fuente Propia.

## Figura 12

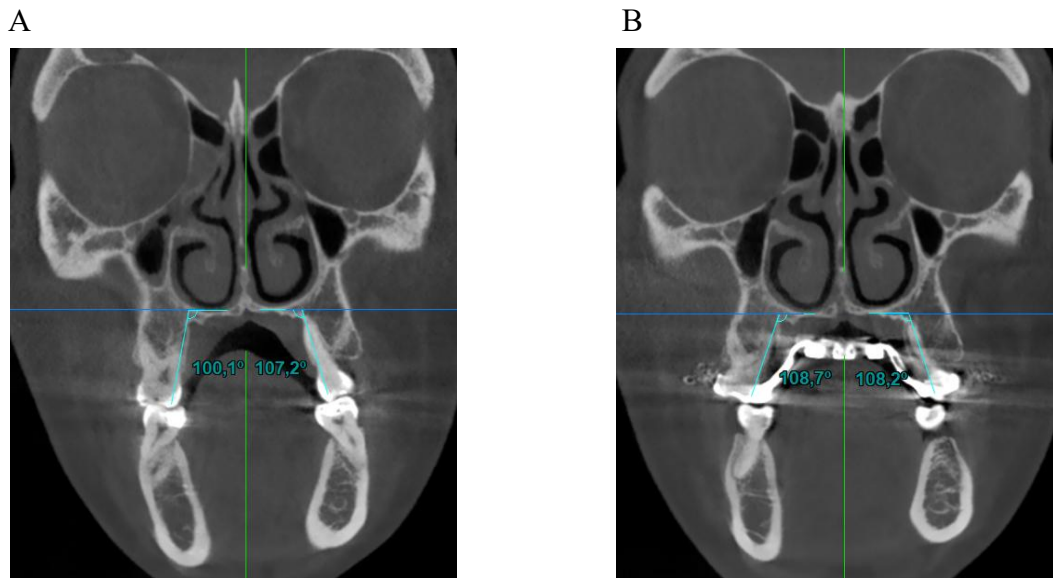
*Esquema de las mediciones BLA*



**Nota.** Esquema de las mediciones realizadas para calcular la angulación buco lingual de primeros molares superiores BLA.

### Figura 13

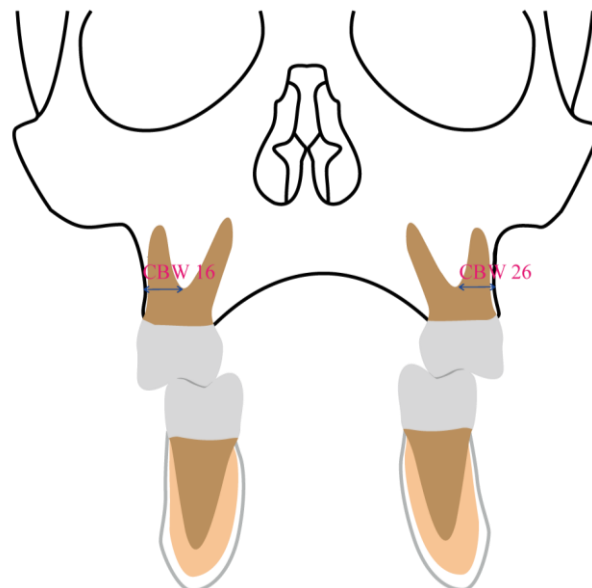
*Mediciones para calcular BLA*



**Nota.** Mediciones realizadas para calcular la angulación buco lingual de primeros molares superiores. (A) Antes, (B) después. Imágenes fuente propia.

### Figura 14

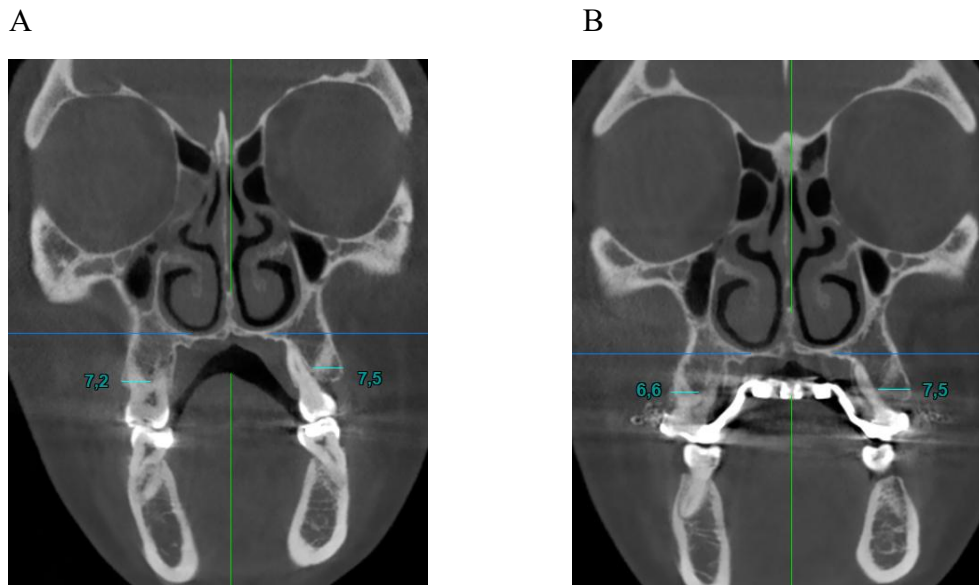
*Esquema de mediciones CBW*



**Nota.** Mediciones de los indicadores; CBW 16, CBW 26.

## Figura 15

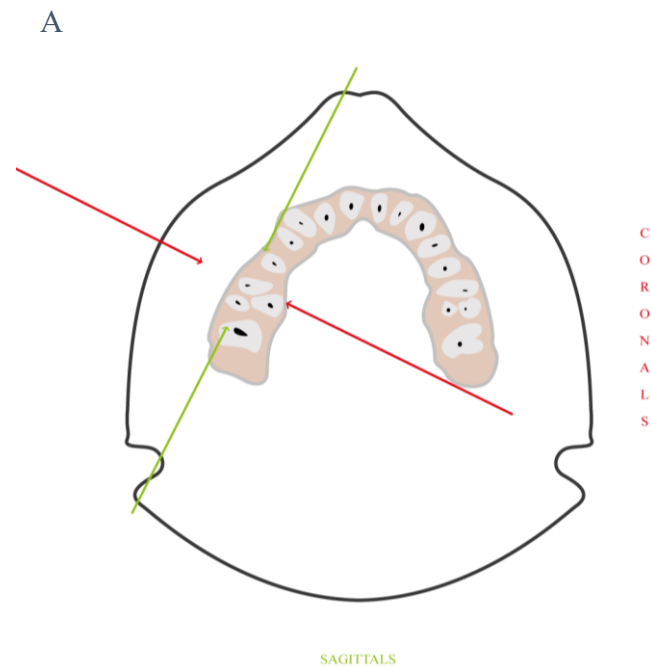
*Mediciones para calcular CBW*



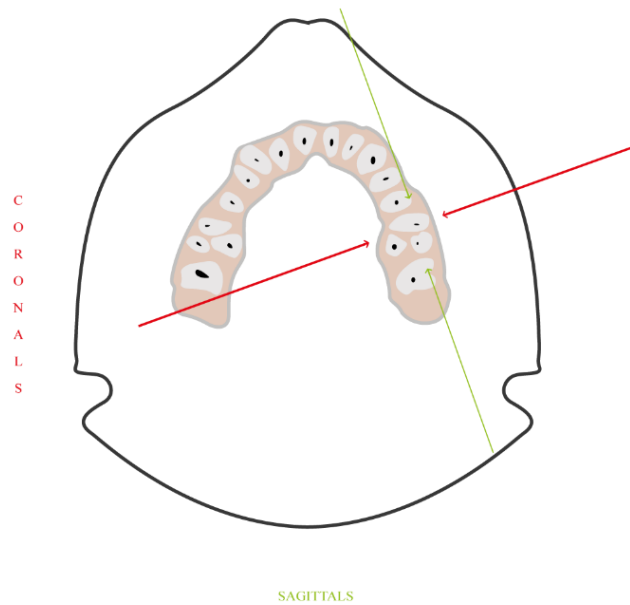
**Nota.** Mediciones de los indicadores; CBW. (A) Antes, (B) después. Imágenes fuente propia.

## Figura 16

*Esquema de orientación vista axial para calcular DEFLEXION*



B



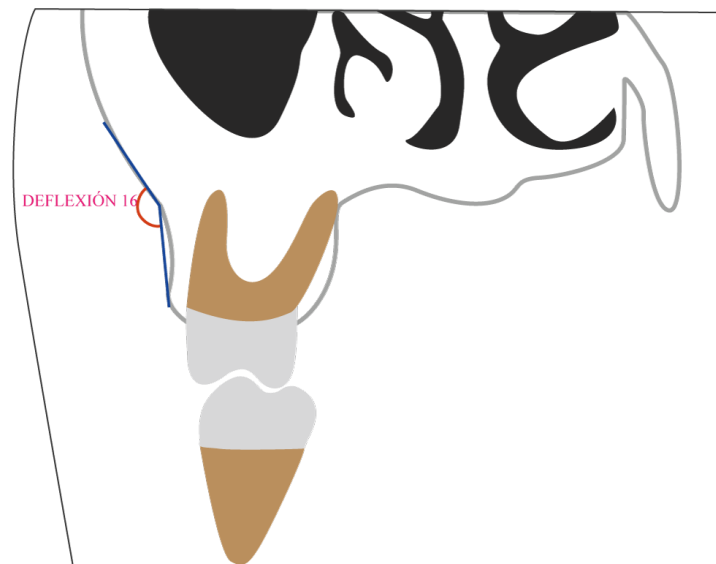
**Nota.** Orientación en corte axial el eje mayor de la raíz mesial del primer molar superior para evaluar deflexión.

(A) Primer molar superior derecho, (B) Primer molar superior izquierdo. Imágenes fuente propia.

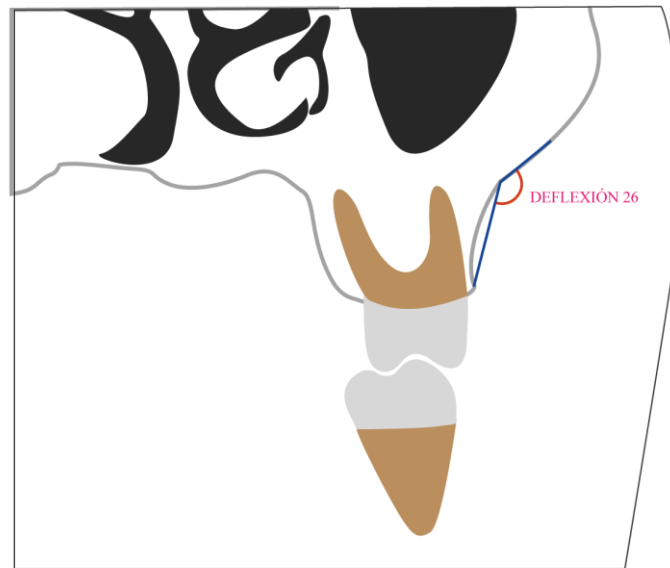
### Figura 17

*Esquema de mediciones vista coronal DEFLEXION*

A



B



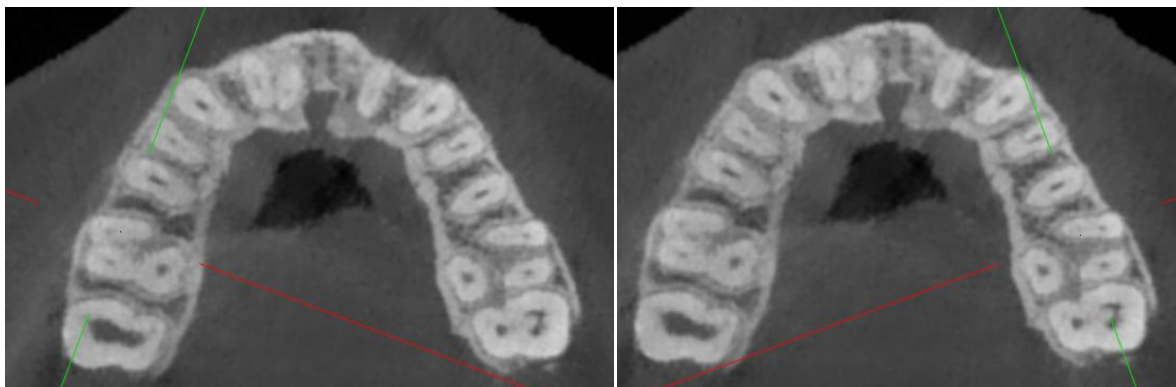
**Nota.** Mediciones realizadas para evaluar el ángulo de deflexión del proceso alveolar superior. (A) Primer molar superior derecho, (B) Primer molar superior izquierdo. Imágenes fuente propia.

### Figura 18

*Orientación vista axial para calcular DEFLEXION*

A

B

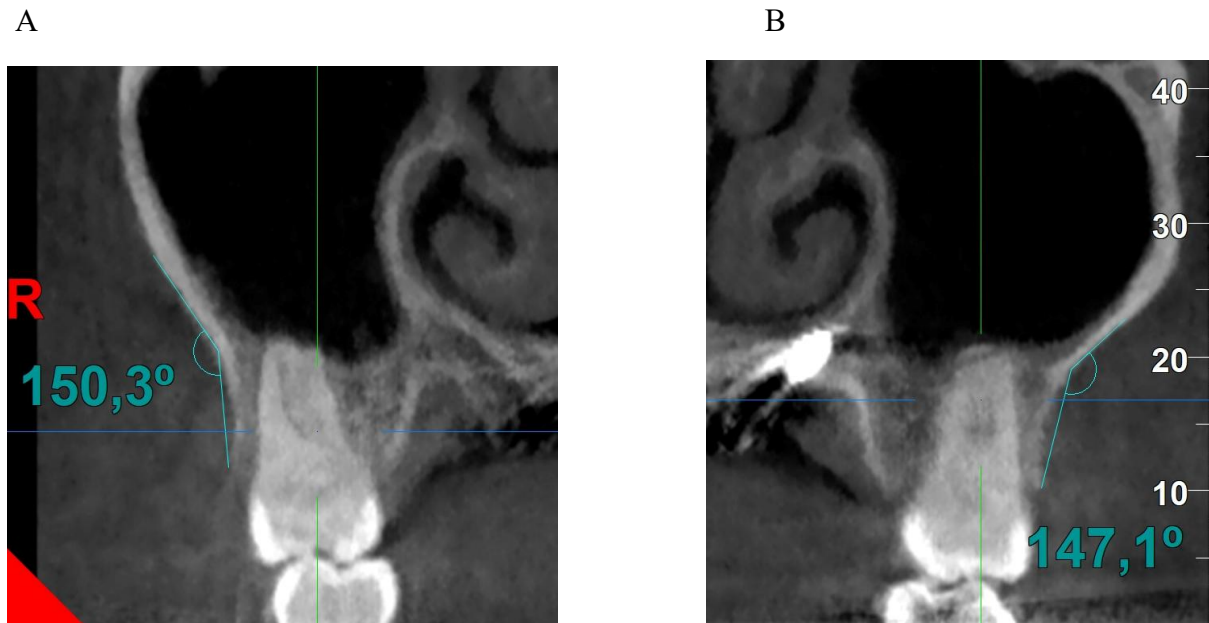


**Nota.** Orientación en corte axial el eje mayor de la raíz mesial del primer molar superior para evaluar deflexión.

(A) Primer molar superior derecho, (B) Primer molar superior izquierdo. Imágenes fuente propia.

## Figura 19

*Mediciones de vista coronal para calcular DEFLEXION*



**Nota.** Mediciones realizadas para evaluar el ángulo de deflexión del proceso alveolar superior. (A) Primer molar superior derecho, (B) Primer molar superior izquierdo. Imágenes fuente propia.

## Resultados

**Tabla 2**

*Análisis exploratorio de datos EDAD*

	EDAD	
	MARPE	BAME
<b>MEDIA</b>	16 ± (3,27)	13,4 ± (2,71)
<b>MÍNIMO</b>	11	11
<b>MÁXIMO</b>	19	19

**Nota.** Media de edad de los grupos MARPE (micro-implant-assisted rapid palatal expansion) y BAME (bone-anchored maxillary expander).

**Tabla 3***Análisis de medidas UPENN MAXILAR*

UPENN MX						
	MARPE			BAME		
	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia
<b>MEDIA</b>	52,91± (3,57)	57,62± (3,59)	4,71± (2,22)	57,48± (3,21)	60,51± (3,06)	3,03± (1,67)
<b>MÍNIMO</b>	46,5	52,6	2,3	53,3	54,9	0,8
<b>MÁXIMO</b>	59,1	62,6	8,4	63,3	64,6	5,9
<b>T STUDENT P(T&lt;=t)</b>	0,073>0.05					

**Nota.** Se observo la variación entre el análisis UPENN Maxilar entre MARPE 4,71(±2,22) y BAME

3,03(±1,67) de expansión maxilar. Al complementar con la prueba T-student, no se rechaza la hipótesis nula. No se rechaza que no existan diferencias estadísticamente significativas entre MARPE y BAME, ya que se rechaza H0 si el valor-P es MENOR que alpha (valor-p < 0.05). Universidad de Pensilvania análisis Maxilar (UPENN).

**Tabla 4***Análisis de medidas BLA CWRU*

	BLA											
	MARPE						BAME					
	BLA16			BLA 26			BLA16			BLA 26		
	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia
<b>MEDIA</b>	100,9 ± (6,25)	105,41 ± (7,68)	4,51 (5,14)	± 101,42± (5,43)	105,14 ± (9,27)	3,72 (6,08)	± 97,71 ± (3,11)	96,75 ± (3,73)	-0,96± (3,46)	101,3 ± (3,83)	99,89 ± (3,98)	-1,41± (1,39)
<b>MÍNIMO</b>	90,7	96,5	-3,3	89,1	83,5	-5,6	93,1	90,3	-7,6	93,3	92,8	-4,4
<b>MÁXIMO</b>	110,2	118,3	15	107,2	116,9	16,3	105,2	102,9	4,6	106,6	104,4	0,3
<b>T STUDENT P(T&lt;=t)</b>	<b>0,013 &lt; 0.05</b>			<b>0,026 &lt; 0.05</b>			<b>0,013 &lt; 0.05</b>			<b>0,026 &lt; 0.05</b>		

**Nota.** Se observó la variación de MARPE en el análisis BLA 16 con 4,51(±5,14), BLA 26 con 3.72(±6.08) de inclinación bucal y en BAME BLA 16 con -0.96(±3.46), BLA 26 con -1.41(±1,39) de inclinación lingual. Al complementar con la prueba T-student evaluando BLA16 MARPE con BLA 16 BAME y BLA 26 MARPE y BLA 26 BAME, se rechaza la hipótesis nula. Se rechaza que no existan diferencias estadísticamente significativas, ya que se rechaza H0 si el valor-P es MENOR que alpha (valor-p < 0.05) Buccolingual angulation (BLA), Case Western Reserve University Analysis (CWRU).

**Tabla 5***Análisis de medidas CBW*

	CBW											
	MARPE						BAME					
	CBW 16			CBW 26			CBW 16			CBW 26		
	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia
<b>MEDIA</b>	7,77 (1,18)	± 7,09 (1,12)	± -0,68 (0,59)	± 7,44 (0,93)	± 7,05 (1,28)	± -0,39 (0,75)	± 7,94 (1,18)	± 7,94 (0,82)	± 0 (0,95)	± 7,77 (0,69)	± 7,91 (0,53)	± 0,14 (0,41)
<b>MÍNIMO</b>	6	5,4	-2,1	6	4,8	-1,2	6,9	7,2	-2,4	6,6	7,1	-0,6
<b>MÁXIMO</b>	9,3	8,7	-0,1	8,4	8,4	1,2	10,2	10,1	0,9	9	9	0,9
<b>T STUDENT P(T&lt;=t)</b>	0,075 > 0.05			0,072 > 0.05			0,075 > 0.05			0,072 > 0.05		

**Nota.** Se observó la variación de MARPE en el análisis CWB 16 con  $-0.68(\pm 0.59)$ , CBW 26 con  $-0.39(\pm 0.75)$  de reducción de ancho cortical y en BAME CBW 16 con  $0(\pm 0.95)$ , CBW 26 con  $0.14(\pm 0.41)$  de aumento de ancho cortical. Al complementar con la prueba T-student evaluando CBW16 MARPE con CBW 16 BAME y CBW 26 MARPE y CBW 26 BAME, no se rechaza la hipótesis nula. No se rechaza que no existan diferencias estadísticamente significativas, ya que se rechaza  $H_0$  si el valor-P es MENOR que  $\alpha$  (valor-p < 0.05). Cortical bone width (CBW).

Tabla 6

Análisis de medidas DEFLEXION

DEFLEXION												
	MARPE						BAME					
	DEFLEXION 16			DEFLEXION 26			DEFLEXION 16			DEFLEXION 26		
	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia	T0	T1	Diferencia
<b>MEDIA</b>	147,0	146,87	-0,18	149,25	147,07	-2,18	151,44	151	-0,44	153,45	152,75	-0,7
	5	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	(9,20)	(7,01)	(8,23)	(7,31)	(3,25)	(6,14)	(9,19)	(8,27)	(9,04)	(6,72)	(8,44)	(7,81)
<b>MÍNIMO</b>	131,7	134,5	-8,6	137,4	141,9	-12,1	138,1	138,2	-14,3	140,8	140,9	-15,2
<b>MÁXIMO</b>	159,9	153,5	11,7	161,4	153	9,5	165,4	161,1	16,8	163,1	167,1	9,2
<b>T STUDENT</b>	0,947 >0.05			0,643 >0.05			0,947 >0.05			0,643 >0.05		
<b>P(T&lt;=t)</b>												

**Nota.** Se observó la variación de MARPE en el análisis DEFLEXION 16 con -0.18(±8.23), DEFLEXION 26 con -2.18-(±6.14) de inclinación bucal del proceso alveolar y en BAME DEFLEXION 16 con -0.44(±9.04), DEFLEXION 26 con -0.7(±7.81) de inclinación bucal del proceso alveolar. Al complementar con la prueba T-student evaluando DEFLEXION16 MARPE con DEFLEXION 16 BAME y DEFLEXION 26 MARPE y DEFLEXION 26 BAME, no se rechaza la hipótesis nula. No se rechaza que no existan diferencias estadísticamente significativas, ya que se rechaza H0 si el valor-P es MENOR que alpha (valor-p < 0.05). Deflexión del proceso alveolar (DEFLEXION)

### Discusión de los datos

Los objetivos principales de esta investigación fueron estudiar los cambios dentales y periodontales, BLA inclinación bucal o lingual, CBW ancho cortical óseo y deflexión del proceso alveolar en los primeros molares superiores en pacientes adolescentes con compresión maxilar tratados con MARPE y BAME. Para este estudio, se capturaron diferentes mediciones en CBCT, antes (T0) y después (T1) de la terapia de disyunción maxilar.

Se describió el método CWRU Case Western Reserve University para medir la BLA en molares superiores y estos estudios establecieron estándares, estos fueron  $100^{\circ}$  ( $+4^{\circ}$ ) de BLA en los primeros molares superiores.

La angulación bucal de los molares después de la terapia MARPE se encuentra comúnmente en la literatura (Gunyuz Toklu, 2015, pp. 97-109) (Cibele Braga de Oliveiraa, 2011, pp. 733-742).

Se compararon en la investigación de (Haichao et al., 2021) los cambios dentales en 30 pacientes tratados con MARPE de edad media: 15.1 ( $\pm$  1.6) años y 30 pacientes tratados con expansión maxilar convencional de edad media, 14.8 ( $\pm$ 1.5) años. Se realizaron CBCT previo a la expansión y 1 semana después de la expansión. Estudiaron el cambio de inclinación vestibulolingual del primer molar superior derecho e izquierdo obteniendo la medida angular entre las líneas que pasan por el orificio palatino de la cámara y el ápice de la raíz palatina y la línea horizontal original cerca del piso de fosas nasales. Se mostró un aumento de inclinación bucal tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo de  $3.82^{\circ}$  ( $\pm$  4.07 $^{\circ}$ ) y  $2.72^{\circ}$  ( $\pm$  3.44 $^{\circ}$ ) respectivamente.

Los resultados obtenidos en esta investigación para los casos tratados con MARPE coinciden con los resultados obtenidos en el artículo de (Haichao et al., 2021), ya que la

investigación se realizó en adolescentes de igual manera obteniendo aumento en la inclinación bucal tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo de  $4.51^\circ (\pm 5.14^\circ)$  y  $3.72^\circ (\pm 6.08^\circ)$  respectivamente.

En la investigación de (Lin et al., 2015) con 28 mujeres adolescentes tardíos en el grupo BAME evaluaron la inclinación molar con edad media de los grupos  $18.1 (\pm 4.4)$  años y el grupo HYRAX con bandas en molares y edad media  $17.4 (\pm 3.4)$  años. En el grupo BAME se obtuvo una inclinación molar derecha e izquierda de  $1.15^\circ (\pm 0.73^\circ)$  y  $0.75^\circ (\pm 1.72^\circ)$  respectivamente.

En esta investigación se obtuvieron resultados distintos evaluando la inclinación molar superior derecho e izquierdo en grupo BAME con una media  $-0.96^\circ (\pm 3.4^\circ)$  y  $-1.41^\circ (\pm 1.39^\circ)$  respectivamente, se puede atribuir estas diferencias por la edad de los grupos investigados, en este estudio la media de edad en BAME es  $13,4 (\pm 2.7)$  años.

De (Echarri et al., 2023) los cambios en la inclinación bucal en 36 pacientes tratados con MARPE y BAME con un rango de edad de 18 a 49 años. Se realizaron estudios de CBCT antes y después de la expansión. Se mostro un aumento de inclinación en los primeros molares superiores los cuales eran bandados al dispositivo de  $4.42^\circ$  de primer molar superior derecho y  $3.17^\circ$  del molar superior izquierdo.

Se lograron resultados similares evidenciando el aumento de inclinación en los molares soportados por el dispositivo como los que menciona (Echarri et al., 2023).

En cuanto a la comparación entre los casos tratados con MARPE y los casos tratados con BAME se observó que el aumento de la inclinación del molar bandado y soldado a los brazos del dispositivo fue significativamente mayor en los casos tratados con BAME. Mostrando un aumento de inclinación en casos MARPE tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo de  $4.51^\circ (\pm 5.14^\circ)$  y  $3.72^\circ (\pm 6.08^\circ)$  respectivamente.

Respecto a los efectos en el ancho cortical óseo según (Gunyuz Toklu et al., 2015, pp. 97-109) realizaron un estudio prospectivo a 25 pacientes con compresión maxilar a los que a 13 pacientes se les realizó una expansión dentosoportada tipo Hyrax y a 12 pacientes una expansión tipo MARPE. Los registros CBCT se tomaron previos a la expansión y a los 3 meses después la expansión concluyendo que los pacientes mostraron una disminución de la anchura de la cortical ósea vestibular a nivel de molares en ambos casos. En este estudio se observó, en el grupo de pacientes tratados con MARPE una disminución de la anchura cortical ósea a nivel del primer molar superior derecho e izquierdo.

También en otro estudio con 20 pacientes adolescentes sometidos a ERM convencional de (Baysal et al., 2013, pp. 83-95) que muestran también una pérdida de grosor de hueso alveolar después de la disyunción.

También según (Moon et al., 2020, p. 14) en un grupo de 48 adolescentes tardíos divididos en dos grupos: MSE de 19.2 ( $\pm$  5.9) edad y de BAME de 18.1 ( $\pm$  4.5) edad se obtuvo como resultados disminución de ancho cortical óseo tanto del molar derecho como el izquierdo  $-0.67$  ( $\pm$  0.44) mm y  $-0.48$  ( $\pm$  0.48) mm.

Los hallazgos de este estudio en cuanto al ancho cortical óseo CBW apoyan las conclusiones obtenidas, se evidenció pérdida de anchura de hueso posterior disyunción en MARPE del primer molar superior derecho y del primer molar superior izquierdo  $-0.68$  ( $\pm$  0.59) mm y  $-0.39$  ( $\pm$  0.75) mm respectivamente y BAME  $0$  ( $\pm$  0.95) mm y  $0.14$  ( $\pm$  0.41) mm. Teniendo como resultado la pérdida ósea en casos de MARPE y en los casos BAME evidenciándose que se mantuvo la cortical y una ligera ganancia ósea.

También se evaluó la deflexión del proceso alveolar se observó disminución angular posterior a la disyunción evidenciando la deflexión bucal del proceso alveolar en ambos dispositivos, MARPE el primer molar superior derecho y del primer molar superior izquierdo

-0.18 ° ( $\pm$  8.23 °) y -2.18 ° ( $\pm$  6.14 °) respectivamente y BAME -0.44 ° ( $\pm$  9.04 °) y -0.7 ° ( $\pm$  7.81°).

Los resultados de este estudio de los cambios dentales y óseos tienen una serie de relaciones importantes para la futura práctica de los ortodoncistas. Por un lado, el disyuntor asistido con micro implantes y dientes va a conducir una serie de cambios dentoalveolares en los molares superiores. La elección del dispositivo MARPE que es soportado por hueso y dientes o BAME que solo es soportado por hueso tendrá mucha importancia en la cantidad de aumento de inclinación, pérdida de espesor cortical y deflexión del proceso alveolar en los primeros molares superiores.

### **Conclusión**

Se obtuvo como resultante en el análisis de UPENN Universidad de Pensilvania análisis, el maxilar se expandió 4.71 ( $\pm$  2,22) mm (p 0,073>0.05) en grupo MARPE y en BAME se expandió 3.03 ( $\pm$  1,67) mm (p 0,073>0.05) el ancho maxilar aumento en ambos grupos. Con respecto al análisis BLA Buccolingual angulation de CWRU Case Western Reserve University en grupo MARPE se obtuvo inclinación bucal tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con 4, 51° ( $\pm$  5, 14°) (p 0,013 < 0.05) y 3,72 ° ( $\pm$  6,08°) (p 0,026 < 0.05) respectivamente y en el grupo BAME se mostró inclinación lingual tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con -0, 96° ( $\pm$  3,46 °) (p 0,013 < 0.05) y -1, 41° ( $\pm$  1, 39°) (p 0,026 < 0.05) respectivamente. Por otra parte, en el análisis CBW Cortical Bone Width se obtuvo disminución del ancho cortical tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo con -0,68 ( $\pm$  0,59) mm (p 0,075 > 0.05) y -0,39 ( $\pm$  0,75) mm (p 0,072 > 0.05) respectivamente y en BAME se mantuvo el ancho cortical en el primer molar superior derecho con 0 ( $\pm$  0,95) mm (p 0,075 > 0.05) y en el primer molar superior izquierdo aumento el ancho cortical con 0,14 ( $\pm$  0,41) mm (p 0,072 > 0.05). Finalmente, en el análisis propuesto en cuanto a la deflexión del proceso alveolar se obtuvo

inclinación bucal del proceso alveolar tanto en el primer molar superior derecho como en el izquierdo en MARPE con  $-0,18^\circ (\pm 8,23^\circ)$  ( $p 0,947 > 0.05$ ) y  $-2,18^\circ (\pm 6,14^\circ)$  ( $p 0,643 > 0.05$ ) y de igual manera en BAME con  $-0,44^\circ (\pm 9,04^\circ)$  ( $p 0,947 > 0.05$ ) y  $-0,7^\circ (\pm 7,81^\circ)$  ( $p 0,643 > 0.05$ ).

Tanto con MARPE como con BAME se aumenta la dimensión transversal esquelética maxilar significativamente para la corrección del problema transversal.

El grupo MARPE presentó un mayor movimiento angular en cuanto a BLA inclinación bucal en comparación con el grupo BAME ( $p < 0.05$ ) con diferencias estadísticamente significativas. Entre los grupos CBW disminución de anchura cortical se obtuvo resultados de reducción ósea en dispositivos MARPE y se mantuvo o se obtuvo una ligera ganancia en BAME, sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. En cuanto al análisis propuesto en cuanto de deflexión del proceso alveolar se presentó disminución de movimientos angulares tanto en MARPE como en BAME lo que resulta como un aumento de la deflexión alveolar bucal, pero sin diferencias estadísticamente significativas.

La contribución de este estudio debe evaluarse teniendo en cuenta sus limitaciones. Los datos presentados en esta investigación deben interpretarse con cautela debido al tamaño limitado de la muestra. El período de observación de los resultados también fue corto tiempo aproximadamente un mes y medio entre T0 y T1. Se recomienda una toma de estudio tridimensional más después de la retirada del dispositivo que podría resultar útil para corroborar la estabilidad de los resultados.

Este estudio ayudaría al clínico a decidir qué tipo de dispositivo con su respectivo anclaje a utilizar para evitar la mayor cantidad de efectos indeseados optimizando el pronóstico y reduciendo el índice de fracasos.

## Referencias

- Angelieri, F., Cevidanes, L., Franchi, L., Gonçalves, J. R., Benavides, E., & McNamara Jr, J. A. (2013). Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, p. 759, 769. [https://doi.org/ 10.1016/j.ajodo.2013.04.02](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.04.02)
- Baysal, A., Uysal, T., Veli, I., & Ozer, T. (2013). Evaluation of alveolar bone loss following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. *Korean Journal of Orthodontics*. [https://doi.org/ 10.4041/kjod.2013.43.2.83](https://doi.org/10.4041/kjod.2013.43.2.83)
- Cabello, C., Palma, E., & Hidalgo, A. (2022). Evaluación de maduración de sutura palatina media con el metodo de Angelieri et al. Revisión narrativa. *Avances en Odontoestomatología*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4321/s0213-12852022000300003>
- Cantin, M., Olate, S., Fonseca, C., Inzunza, O., Contreras, F., & Salgado, G. (2013). Estudio Morfométrico de las Suturas Palatinas Humanas en Recién Nacidos, Infantes y Niños con Fines de Tratamiento por Distracción Osteogénica. *International Journal of Morphology*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022013000300057>
- Cibele Braga de Oliveiraa, P. A.-P. (2011). Microimplant assisted rapid palatal expansion vs surgically assisted rapid palatal expansion for maxillary transverse discrepancy treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, p. 733, 742. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.03.024>
- Echarri, J. (2024). *Evaluacion de los cambios dentales, esqueleticos y via aerea superior en pacientes con compresion maxilar tratados mediante expansion palatina asistida con microimplantes*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos, pp. 27,31.

- Echarri, J., González, M., Echarri, P., & Romero, M. (2023). Changes in Molar Tipping and Surrounding Alveolar Bone with Different Designs of Skeletal Maxillary Expanders. *Biomedicines*. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11092380>
- Echarri, P. (2021). *Diagnostico y plan de tratamiento en Ortodoncia*. Barcelona: Athenea Dental Institute.  
<https://doi.org/https://www.atheneainstitute.com/publicaciones/libros/diagnostico-y-plan-de-tratamiento-en-ortodoncia-segunda-edicion/>
- Feștilă, D., Enache, A. M., Nagy, E. B., Hedeșiu, M., & Ghergie, M. (2022). Testing the Accuracy of Pont's Index in Diagnosing Maxillary Transverse Discrepancy as Compared to the University of Pennsylvania CBCT Analysis. *Dentistry journal*.  
<https://doi.org/10.3390/dj10020023>
- Gunyuz Toklu, M. G.-C. (2015). Periodontal, dentoalveolar, and skeletal effects of tooth-borne and tooth-bone-borne expansion appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. pp. 97, 109. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.02.022>
- Haichao, J., Zhuang, L., Zhang, N., & Li, S. (2021). Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage:A prospective cone beam computed tomography study. *The angle orthodontist*, pp. 36, 45. <https://doi.org/10.2319/041920-332.1>
- Jimenez, L., Carrillo, V., Rodriguez, Y., Dias, H., & Arriola, L. (2019). Midpalatal suture maturation stage assessment in adolescents and young adults using cone-beam computed tomography. *Progress in orthodontics*. <https://doi.org/10.1186/s40510-019-0291>

- Lagravère, M. O., Jennifer, G., Major, P. W., & Heo, G. (2013). Transverse dental changes after tooth-borne and bone-borne maxillary expansion. *Pubmed*, 2, pp. 21, 34.  
[https://doi.org/ 10.1016/j.ortho.2012.12.003](https://doi.org/10.1016/j.ortho.2012.12.003)
- Latham, R. A. (1970). Maxillary development and growth: the septo-premaxillary ligament. *Journal of anatomy*, pp. 471, 478. [https://doi.org/ 5492939](https://doi.org/5492939)
- Lin, L., Ahn, H.-W., Kim, S.-J., & Moon, S.-C. (2015). Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *The Angle Orthodontist*.  
<https://doi.org/10.2319/030514-156.1>
- Melsen, B. (1975). Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *American journal of orthodontics*, pp. 42, 54. [https://doi.org/ 10.1016/0002-9416\(75\)90158-x](https://doi.org/10.1016/0002-9416(75)90158-x)
- Moon, H., Kim, M., Ahn, H., Kim, S., Kim, S., Chung, K., & Nelson, G. (2020). Molar inclination and surrounding alveolar bone change relative to the design of bone-borne maxillary expanders: A CBCT study. *Pubmed*, p. 14. [https://doi.org/ 10.2319/050619-316.1](https://doi.org/10.2319/050619-316.1)
- Moore, K. L. (2000). *Embriologia Basica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, pp 3, 10.  
<https://doi.org/978-8527705523>
- Mostafa, R., Bous, R., Hans, M., Valiathan, M., E, C. G., & Palomo, J. M. (2017). Effects of Case Western Reserve University's transverse analysis on the quality of orthodontic treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*.  
[https://doi.org/ 10.1016/j.ajodo.2017.01.018](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.01.018)
- Silau, A. M., Nijo, B., B, S., & I, K. (1994). Prenatal sagittal growth of the osseous components of the human palate. *Craneofacial genetics and developmental biology*, pp. 2,4. <https://doi.org/7883872>

Solano, P. (2022). *Cambios esqueléticos, dentoalveolares y dentales tras Marpe. Evaluación mediante tomografía computarizada de haz cónico*. Sevilla: Universidad de Sevilla.

<https://doi.org/Idus>

Stuart, D. A., & Wiltshire, W. A. (2003). Rapid palatal expansion in the young adult: time for a paradigm shift? *Canadian Dental Association*, pp. 374, 377.

<https://doi.org/12787474>

Tamburrino, R. K., Boucher, N. S., Vanarsdall, R. L., & Secchi, A. (2010). The Transverse Dimension: Diagnosis and Relevance to Functional Occlusion. *RWISO Journal*, pp.13, 23. [https://doi.org/https://facerevolution.org/scientific-articles/the-transverse-](https://doi.org/https://facerevolution.org/scientific-articles/the-transverse-dimensiondiagnosis-and-relevance-to-functional-occlusion/)

[dimensiondiagnosis-and-relevance-to-functional-occlusion/](https://doi.org/https://facerevolution.org/scientific-articles/the-transverse-dimensiondiagnosis-and-relevance-to-functional-occlusion/)