

EVALUACIÓN DE LAS DIMENSIONES DEL HUESO ALVEOLAR DISTAL DEL  
SEGUNDO MOLAR A TRAVÉS DE CONE BEAM  
POST-EXTRACCIÓN DEL TERCER MOLAR

Evaluation of dimensions of the distal alveolar bone of the second molar by  
cone beam after extraction of third molars

LISTA DE AUTORES:

Angelica De La Hoz Chois

Erick Oyola Yepes

Patricia Vergara Villarreal

José María Bustillo

CORRESPONDENCIA A: Patricia Vergara Villareal

Ortodoncista, docente de la especialidad en Ortodoncia y Ortopedia

Maxilar, Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena, Campus de la

Salud, Barrio Zaragocilla, Cartagena, Colombia

Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología, Cra. 50 #24-120, Cartagena,

Bolívar, Colombia

Fecha de envío: 26 de agosto de 2015

Conteo de palabras: 3000

**Evaluación de las dimensiones del hueso alveolar distal del segundo molar a través de cone beam post-extracción del tercer molar.**

**RESUMEN**

Diversos estudios evalúan la calidad de los tejidos periodontales adyacentes al segundo molar después de la extracción de los terceros molares utilizando como método la valoración clínica y las radiografías. En la práctica clínica, el espacio ocupado por estos molares se usa para realizar movimientos de distalización y la integridad de los tejidos es una condición para poder realizarlo, por lo que es necesario evaluar con métodos idóneos, como la tomografía volumétrica digital, la calidad del hueso alveolar, antes y después de la extracción de los terceros molares. El objetivo de la investigación fue evaluar a través de Cone beam las dimensiones de hueso alveolar distal del segundo molar después de la extracción de los terceros molares en sujetos sometidos a tratamiento de ortodoncia. Se implementó un estudio cuasi experimental con seguimiento a 6 meses, en pacientes con ortodoncia fija; que acuden a la clínica de postgrado de la universidad de Cartagena. La muestra fue constituida por 128 molares de 32 individuos tratados con ortodoncia fija. Las dimensiones óseas se comportaron de la siguiente manera, la altura en T0 fue de 3,44 mm, en T1 de 3,96 mm y en T2 de 3,44 mm; el grosor en T0 fue de 2,90 mm, en T1 fue de 2,79 mm y en T2 de 3,37mm; la anchura en t0 fue de 15,58 mm, en T1 de 15,50 mm y en T2 de 15,19mm. El proceso alveolar puede recuperar sus dimensiones después de una extracción gracias a los movimientos dentales generados por ortodoncia, manteniendo una estabilidad que se traduce en salud periodontal.

**Palabras clave:** Proceso alveolar, tercer molar, ortodoncia, movimiento dentario, extracción dental, tomografía computarizada de haz cónico.

## **Evaluation of dimensions of distal alveolar bone of the second molar by cone beam after extraction of third molars.**

### **ABSTRACT**

Several studies evaluated quality of periodontal tissues adjacent to the second molar after extraction of third molars using as a method clinical assessment and radiographs. In clinical practice, the space occupied by these molars is used to perform distalizing movements and tissue integrity is a condition to do it, so it is necessary to evaluate with suitable methods such as digital volume tomography, alveolar bone quality, before and after removal of third molars. The aim of the study was to evaluate by Cone beam dimensions of distal alveolar bone of the second molar after extraction of third molars in patients undergoing orthodontic treatment. A quasi-experimental study was implemented with a six months follow up in patients with fixed orthodontic; who attended the postgraduate clinic of the University of Cartagena. The sample consisted of 128 molars of 32 individuals treated with fixed braces. Bone dimensions behaved as follows, the height was 3.44 mm T0, T1 of 3.96 mm and 3.44 mm in T2; the thickness was 2.90 mm T0, T1 was 2.79 mm and 3,37mm T2; T0 width was 15.58 mm, 15.50 mm in T1 and T2 of 15,19mm. Alveolar process can recover its dimensions after extraction thanks to dental movements generated by orthodontics maintaining a stability which results in periodontal health.

**Key words:** third molar, tooth extraction, alveolar bone, orthodontics, computed tomography, cone-beam

## INTRODUCCIÓN

Los terceros molares son las piezas dentales que frecuentemente presentan ausencia congénita e impactación, se encuentran presente en un 90% de la población de la cual por lo menos el 33% presenta un tercer molar impactado, y representan además el 98% de todos los dientes impactados. El tercer molar mandibular presenta una mayor frecuencia de importación y la incidencia varia del 9.5% al 68% en diferentes poblaciones. (1) La dificultad en la erupción de los terceros molares, en especial de los inferiores, se debe a su formación tardía y a la evolución filogenética de la mandíbula y que da como resultado la falta de espacio disponible para que los molares puedan erupcionar normalmente. Hasta el momento no hay ningún modelo que permita predecir de forma fiable si tendrá lugar la erupción o la retención de un tercer molar. (2)

En un estudio realizado por Chaparro Avendaño y cols., para el análisis de la morbilidad de los terceros molares se reportó que el principal motivo de extracción fue la indicación por parte del ortodoncista (40,5%), seguido por la indicación profiláctica (39,5%), la presencia de manifestaciones clínicas fue el motivo de extracción en un 20% de los casos. (3)

Una de los problemas con el que se enfrenta el ortodoncista es la compensación de maloclusiones de origen esquelético o dentario, lo cual hasta hace unos años, era uno de los indicadores de extracciones de premolares, pero en los últimos tiempos se recurre cada vez más a la distalización como una alternativa de

solución a esta anomalía, por lo que se vienen revitalizando técnicas muy antiguas y surgen otras muy eficaces que responden al desarrollo científico-técnico del cual no se escapa la especialidad de Ortodoncia. (4,5) Dado que estas nuevas técnicas evitan las exodoncias de bicúspides, es requerido por tanto el espacio ocupado por los terceros molares para la distalización de la arcada superior o la inferior dependiendo de la maloclusión. (6)

Por otro lado la mayoría de los estudiosos tales como Mettes *et al.* (2005), Richardson (1989), Lindqvist & Thilander (1982), Carbonell (1999), Harradine *et al.* (1998) y muchos otros, llegan a la conclusión que “la remoción de los terceros molares para reducir el grado de apiñamiento, no puede ser justificada”, sin embargo autores como Sato, Riccketts y Zachrisson son partidarios de la extracción preventiva de los terceros molares debido a su importancia como factor coadyuvante en la recidiva de los tratamientos de ortodoncia, especialmente el apiñamiento incisivo, y en particular en la orientación de Sato, debido a su importancia en el desarrollo de la discrepancia posterior, que como se ha visto es un factor etiopatogénico muy importante en el desarrollo de maloclusiones esqueléticas tales como Clases III y mordidas abiertas. (7) En contraparte algunos autores reportan que los tejidos periodontales en general no presentan cambios significativos y que en muchos casos se evidencia una mejoría del estado de salud periodontal de los tejidos adyacentes al segundo molar, (8,9) pero que si representa un riesgo en pacientes con periodonto sano. (10)

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio cuasi experimental con seguimiento de una cohorte a 6 meses. La población estuvo constituida por todos los pacientes que acudieron al postgrado de Ortodoncia de la Universidad de Cartagena con ortodoncia fija durante el periodo comprendido entre febrero de 2013 y diciembre de 2013. La muestra está constituida por 128 molares de 32 individuos tratados con ortodoncia fija, los cuales aceptaron voluntariamente hacer parte del proyecto firmando un acta de consentimiento informado. El tamaño de la muestra fue seleccionado utilizando el Software STATA 12.0, con un error tipo 1 del 5%, con un poder del 80%, promedio de altura ósea en T0 de 3.1 con desviación estándar de 0.8; promedio de altura en T1 de 2.8 y desviación de 0.8, previniendo un 10% de pérdida de la muestra

Los individuos fueron seleccionados en forma no probabilística, teniendo en cuenta los siguientes criterios: individuos tratados con ortodoncia fija en la facultad de odontología de la universidad de Cartagena, sujetos que tuvieran terceros molares impactados superiores o inferiores, sujetos a los que se les fuera a realizar movimientos de distalización durante el tratamiento ortodóntico, participantes con un rango de edad entre 15 a 45 años. Para restringir la entrada de unidades muestrales que pudieran confundir al momento de interpretación de los resultados se plantearon excluir a pacientes que presentaran: enfermedad periodontal en la zona de los segundos molares antes de iniciar el tratamiento ortodóntico, pacientes que padecieran de alguna enfermedad sistémica, pacientes

con hábito de fumar, formación incompleta de la raíz del segundo molar, mujeres en estado de embarazo.

La muestra fue seleccionada de forma no probabilística teniendo en cuenta que cumplieran con los criterios de inclusión y que firmaran el consentimiento informado. Por último se les entregó la orden para realizarse la tomografía 3d en el centro radiológico Coides (Cartagena, Colombia). Después de tomadas las tomografías fueron codificadas, al igual que el instrumento de medición y el sobre en el que se guardan todos los documentos del paciente.

La medición la realizó un examinador debidamente estandarizado, en un computador TOSHIBA SATELLITE MC45, utilizando un mouse GENIUS DM03003, se midieron las variables anchura, altura y grosor de la siguiente manera:

- **Anchura ósea:** Distancia vestíbulo lingual del reborde alveolar distal del segundo molar. El punto de referencia en el cual se hizo la medida fue la mitad de la distancia desde el punto más coronal de la cresta ósea al ápice de la raíz distal del segundo molar. Las mediciones se realizaron en el hueso distal al segundo molar antes (T0) a los 8 días (T1) y a los 6 meses (T2) después de realizada la exodoncia del tercer molar.
- **Medida de altura ósea:** se midió sobre la imagen que muestra la vista sagital (Figura 2), desde la línea amelocementaria hasta el borde más coronal de la cresta alveolar del hueso alveolar distal del segundo molar, y para tal fin se realizó un corte sagital a través del surco de desarrollo del segundo molar. Las

mediciones se realizaron en el hueso distal al segundo molar antes (T0) a los 8 días (T1) y a los 6 (T2) meses después de realizada la exodoncia del tercer molar.

- **Grosor óseo:** Se midió en el recuadro de la vista en sentido sagital. Longitud medida desde el hueso alveolar distal al segundo molar hasta el hueso alveolar mesial al tercer molar. Se utilizó como línea de referencia el eje longitudinal del segundo molar el cual se obtuvo trazando una línea tangente al plano oclusal del diente y una perpendicular apical. Una vez determinado el eje longitudinal del diente se trazó una línea perpendicular al mismo, en el punto medio de la distancia del borde más coronal de la cresta alveolar distal al segundo molar hasta el ápice de la raíz distal del segundo molar. Sobre esta línea se realizó la medición. Las mediciones se realizaron en el hueso distal al segundo molar antes (T0) a los 8 días (T1) y a los 6 (T2) meses después de realizada la exodoncia del tercer molar.
- **Cirugía de terceros molares:** Todas las cirugías fueron realizadas por un mismo operador debidamente estandarizado en la técnica quirúrgica. En todas las cirugías se realizó previa asepsia de la cavidad oral, se colocó anestesia local con carpule de lidocaína-epinefrina al 2%, para los terceros molares inferiores se utilizó técnica troncular mandibular directa y para los terceros molares superiores se utilizó técnica dentaria postero-superior y palatina anterior. Todas las incisiones fueron realizadas con mango de bisturí #3 y hoja de bisturí #15, para los terceros molares inferiores se realizó una incisión kruger modificada y una de neumann parcial con relajante distal para los molares superiores, en ambos maxilares se levantó un colgajo mucoperióstico de espesor total, se realizó osteotomía con pieza de baja velocidad marca nsk y fresa 703, y se realizó refrigeración externa con suero fisiológico 80cc con una jeringa de 20cc.

La luxación y avulsión quirúrgica de los órganos dentales se efectuó con elevadores rectos, finalmente se limpiaron los alvéolos de todo resto de folículo dental y espículas óseas con un cuidadoso curetaje e irrigación con suero fisiológico tanto de los alvéolos como debajo de los colgajos mucoperiosticos; y se tomó un punto de sutura con vicryl 3.0. Luego de las intervenciones se dieron todas las indicaciones posquirúrgicas verbales y escritas al paciente y se medicó con amoxicilina en cápsulas 500mg una cada 8 horas por 7 días, e ibuprofeno en tabletas de 400mg 1 tableta cada 6 horas por 5 días.

Al terminar de recolectar los datos estos fueron organizados y depurados en Microsoft Excel 2010 para Windows, luego analizados e interpretados en el programa estadístico SPSS v 22 IBM. Para verificar si los datos se ajustan a una distribución normal estos fueron sometidos al test Kolmogorov-Smirnov.

Todos los resultados rechazaron la hipótesis de normalidad, solo anchura 0 (sig=2,00) y altura1 (sig=0,072) no rechazaron la hipótesis de normalidad .En consecuencia los datos fueron analizados por intermedio de las pruebas de Friedman para k muestras relacionadas y la prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. En ambos casos con un nivel de significancia de 0,01.

## **RESULTADOS**

Al someter los datos obtenidos a la prueba de Friedman para muestras relacionadas, se obtiene que existe diferencia estadísticamente significativa en los tres parámetros evaluados (altura, grosor y anchura) en los tres tiempos (T0, T1, T2) de la siguiente manera: altura  $p=0,0268E^{-15}$ , grosor  $p=2,0617E^{-11}$  y anchura  $p=0,001$ . (Tabla 1) Hubo bastante diferencia al hacer las comparaciones.

**Tabla 1. Variaciones en Altura, Grosor y Anchura ósea posterior a la extracción de los terceros molares.**

	T0		T1		T2		Valor de p $\ddagger$
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
<b>Altura [mm]</b>	3,44	1,39	3,96	1,36	3,83	4,87	<b>0,0268E<sup>-15*</sup></b>
<b>Grosor [mm]</b>	2,85	1,81	2,57	2,13	3,02	2,07	<b>2,0617E<sup>-11*</sup></b>
<b>Anchura [mm]</b>	15,58	1,24	14,77	3,49	14,23	4,08	<b>0,001*</b>

$\ddagger$ : Análisis de Varianza de dos Vías de Friedman - muestras relacionadas.

Al analizar los tiempos de medición de dos en dos (T0 con T1, T0 con T2 y T1 con T2), a través de la prueba de Wilcoxon para dos pruebas relacionadas, se obtuvieron los siguientes datos: existe significancia estadística para altura y grosor entre T0 y T1 ( $p=0,000$ ) pero no para anchura ( $p=0,0562$ ), no existe significancia estadística de altura entre T0 y T2 ( $p=0,397$ ), en altura entre T1 y T2 si presentó significancia estadística ( $p=1,3441E^{-9}$ ), lo cual sugiere que el hueso alveolar recupero la altura inicial después de 6 meses de realizada la exodoncia de los terceros molares. En cuanto a grosor no hubo significancia estadística entre T0 y T2 ( $p=0,036$ ) y si hubo entre T1 y T2 ( $p=1,8686E^{-9}$ ), lo cual sugiere que hubo recuperación del grosor del hueso alveolar, Al hacer lo mismo con la anchura se obtuvo significancia estadística entre T0 y T2 ( $p=0,000097$ ) y entre T1 y T2 ( $p=0,000020$ ), por lo que podemos afirmar que hubo una disminución de la anchura del hueso alveolar después de 6 meses de realizadas las exodoncias de los terceros molares. (Tabla 2)

**Tabla 2. Contraste por parejas.**

	T0-T1	T0-T2	T1-T2
<b>Altura [mm]</b>	<b>0,000</b>	0,397	<b>1,3441E<sup>-9</sup></b>
<b>Grosor [mm]</b>	<b>0,000</b>	<b>0,036</b>	<b>1,8686E<sup>-9</sup></b>
<b>Anchura [mm]</b>	0,0582	<b>0,000</b>	<b>0,0000</b>

*¥: Prueba de Rangos de Wilcoxon - muestras relacionadas.*

Al agrupar y analizar los datos teniendo en cuenta los maxilares, a través de un análisis de Friedman, se obtuvo en el maxilar superior una diferencia estadísticamente significativa para la altura ( $p=2,3014E^{-9}$ ), el grosor ( $p=9,079E^{-7}$ ) y la anchura ( $p=0,0001$ ), lo que indica que hubo gran variación al comparar la anchura, altura y grosor del hueso alveolar en el maxilar superior en los tres tiempos T0, T1 y T2 (Tabla 3). Al aplicar la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas en el maxilar superior resultó que para la altura y el grosor entre T0 y T1 hubo significancia estadística ( $p=0,000$ ) pero no para la anchura ( $p=0,06$ ) entre altura de T0 y T2 no hubo significancia estadística ( $p=0,791$ ), pero si en la comparación de T1 y T2 ( $p=0,000$ ), lo que confirma que hubo una recuperación de la altura del hueso alveolar después de 6 meses de haber sido realizada la exodoncia de los terceros molares. Al someter los datos de medición de grosor a la prueba de Wilcoxon no hubo significancia estadística entre T0 y T2 ( $p=0,613$ ), pero si entre T1 y T2 ( $p=0,000$ ) lo que quiere decir que después de 6 meses de

realizadas las exodoncias de los terceros molares hubo un restablecimiento del grosor del hueso alveolar distal al segundo molar superior. En el análisis de la medición de anchura con el análisis de Wilcoxon si hubo diferencia estadísticamente significativa al comparar T0 con T2 ( $p=0,000019$ ) y T1 con T2 ( $p=0,000$ ) (Tabla 4) lo cual indica que contrariamente a las demás variables no hubo una recuperación de la anchura ósea y por el contrario se evidencia una disminución de la misma.

**Tabla 3. Resultados en maxilar superior**

<b>(mm)</b>	<b>Resultados en maxilar superior</b>
	<b>Valor de p*</b>
<b>Altura</b>	<b>2,30E-09</b>
<b>Grosor</b>	<b>9,08E-07</b>
<b>Anchura</b>	<b>0,0001</b>
	<i>*Análisis de Friedman</i>

<b>Tabla 4. Contraste por parejas maxilar superior</b>			
<b>(mm)</b>	<b>T0-T1</b>	<b>T0-T2</b>	<b>T1-T2</b>
Altura	<b>0,000</b>	0,791	<b>0,0001</b>
Grosor	<b>0,000</b>	0,613	<b>0,0001</b>
Anchura	0,06	<b>0,000019</b>	<b>0,0001</b>
	<i>*Prueba de Wilcoxon</i>		

En el caso de la mandíbula, hubo significancia estadística al aplicar la prueba de Friedman para la medición de altura ( $p=0,000$ ) y grosor ( $p=0,000006$ ) en T0, T1 y T2, es decir que hubo gran variación de los datos en los tres tiempos en altura y

grosor pero no fue así en la medición de anchura ( $p=0,817$ ) (Tabla 5). Usando la prueba de Wilcoxon para comparar las mediciones de altura entre T0 y T1 se obtuvo significancia estadística para altura ( $p=0,000$ ) y grosor ( $p=0,033$ ) pero no para la anchura ( $p=0,456$ ), entre T0 y T2 ( $p=0,347$ ) no existe una diferencia con significancia estadística, pero si al comparar T1 con T2 ( $p=0,000$ ), lo que indica que en la mandíbula se mantuvo la misma tendencia de la recuperación de la altura del hueso alveolar después de 6 meses de realizadas las exodoncias de los terceros molares. Aplicando la misma prueba de comparación con las mediciones de grosor se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre T0 con T2 ( $p=0,017$ ) y T1 con T2 ( $p=0,0001$ ), lo cual indica que contrario al maxilar superior hubo una pérdida del grosor óseo inmediatamente y 6 meses después de realizadas las exodoncias de los terceros molares. En cuanto a las mediciones de anchura no existió diferencia con significancia estadística entre T1 con T2 ( $p=0,183$ ) y T0 con T2 ( $p=0,153$ ). (Tabla 6) lo que sugiere que no hubo variación de la anchura ósea inmediatamente ni 6 meses después de realizadas las exodoncias de los terceros molares.

<b>(mm)</b>	<b>Tabla 5.</b>	<b>Resultados</b>
	<b>Mandíbula</b>	
		<b>Valor de p*</b>
<b>Altura</b>		0,0000
<b>Grosor</b>		0,000006
<b>Anchura</b>		0,817
		<i>*Análisis de Friedman</i>

(mm)	Tabla 6. Contraste por parejas mandíbula		
	T0-T1	T0-T2	T1-T2
Altura	<b>0,000</b>	0,347	<b>0,0001</b>
Grosor	<b>0,033</b>	<b>0,017</b>	<b>0,0001</b>
Anchura	0,456	0,183	0,153

\*Prueba de Wilcoxon

## DISCUSIÓN

En un estudio realizado en 80 pacientes tratados con distalización de los caninos superiores, se evaluó la cantidad de hueso creada y la estabilidad de la masa ósea en el tiempo (comienzo del tratamiento de ortodoncia T1, al final del tratamiento T2, 2 años después del tratamiento T3A y 5 años después del tratamiento T3B). La anchura vestibular del alvéolo se midió a nivel de la cresta ósea y 5 mm apicalmente desde la cresta alveolar. Durante el tratamiento, T1 a T2, la anchura de la cresta alveolar se redujo en un 4%, y la altura se redujo en 0,26 mm; durante los períodos de retención (T2-T3A, T2-T3B), la reducción del reborde alveolar fue de 2% en promedio, con variaciones individuales, y la altura se redujo en una media de 0,38. (11) Al comparar la metodología y los resultados del anterior, con el presente estudio, existen similitudes que permiten analizar el comportamiento óseo durante el tratamiento de distalización e inclusive comparar los casos con y sin extracción.

En ambos estudios se mantiene una estabilidad del hueso al final de tratamiento, en los sentidos vertical y horizontal, con fluctuaciones durante las diferentes etapas. Sin embargo numéricamente esa estabilidad se mide mejor en el presente estudio pues se percibe una recuperación en dos de las variables y en la otra se percibe una disminución leve; mientras que en el proyecto citado las medidas en grosor bajan percentilmente, pero manteniéndose estable. Estas diferencias aritméticas se pueden relacionar con que en el caso de la distalización inmediata post-extracción, la recuperación y la formación del hueso se ve beneficiada por las diferentes moléculas y proteínas involucradas en el proceso de cicatrización del alvéolo, lo que justificaría el leve aumento de las mediciones en este proyecto.

Además el instrumento imagenológico usado en este proyecto permite una mayor precisión en comparación al método que se usó en el estudio de Nováčková (11) para la medición de las variables. Aunque se debe tener en cuenta las diferencias en los puntos de referencia para las mediciones y la forma, en la evaluación de Nováčková las mediciones se hicieron en modelos de yeso; mientras que en este estudio las mediciones se realizaron sobre imágenes en tercera dimensión lo que permitió además, medir el grosor óseo que en este caso se recupera al final de la medición, lo que se interpreta como un beneficio post-extracción con la distalización inmediata.

Algunos estudios se enfocan en la respuesta del hueso al tratamiento ortodóntico. Verna y cols., (12) estudiaron la respuesta histomorfométrica ósea durante movimientos dentales asociados a tratamientos ortodónticos en ratones. Ellos

encontraron que la fracción de hueso alveolar (volumen óseo/volumen total) disminuyó significativamente alrededor de los dientes desplazados.

En el presente estudio, se obtuvo una estabilidad y una recuperación de las dimensiones óseas, en contraste con los anteriores proyectos citados, esto se puede explicar con el hecho que la evaluación se realizó en diferentes momentos del tratamiento post-extracción, dando suficiente tiempo para la remineralización de los tejidos. Tal como sucede en la investigación de Patil y cols., (13) donde evalúan los cambios en la densidad ósea de las regiones crestal y subcrestal del hueso interproximal de dientes posteriores durante el tratamiento ortodóntico usando radiografía digital de sustracción cuantitativa. En su estudio encontraron que 23 de 28 regiones evaluadas (82.14%) mostraron un incremento de la densidad ósea.

Una revisión sistemática presentada por Bollen en 2008 (14) identificó la ausencia de evidencia segura que describa efectos positivos de los movimientos ortodónticos en la salud periodontal. Sus hallazgos sugieren que la terapia ortodóntica resulta en pequeños efectos para el detrimento del periodonto.

Evidencias débiles de un estudio aleatorizado y 11 no aleatorizados muestran que el tratamiento de ortodoncia es asociado con 0.03 mm de recesión gingival, 0.13 mm de pérdida de hueso alveolar y 0.23 mm de incremento en la profundidad de bolsas cuando se compara con pacientes no sometidos a tratamiento. Sin embargo, el movimiento dental por ortodoncia es un factor estimulante para la aposición de hueso. También se demostró la recuperación de la salud ósea después movimientos ortodónticos aun cuando los defectos involucran estructuras periodontales.

Muchos métodos no invasivos pueden usarse en la medición de la densidad ósea alveolar, incluyendo microradiografías de imagen digital (15), absorción de rayos x de energía dual (16) y ultrasonido (17). No obstante, todas estas herramientas tiene limitaciones inherentes, como la ausencia de información tridimensional y que solo permite una evaluación cualitativa.

En este proyecto al comparar los resultados de las mediciones de ambos maxilares, se obtuvo una mejor recuperación en el maxilar, con respecto a la mandíbula aunque es leve, es significativo. Estos hallazgos contrastan con un estudio que usa métodos histomorfométricos para evaluar recuperación ósea post-extracción, donde concluyeron que la mandíbula se recuperó dos veces más rápido que el maxilar. (18) Amler explica que esta situación se debe a que la mandíbula a fuerzas mecánicas fuertes y consecuentemente tiene una mayor capacidad de cicatrización que el maxilar. (19) El dinamismo impuesto por la fuerza muscular en el hueso causa complejos patrones de estrés y tensión en la mandíbula, tales como la flexión, deformación sagital, transversal y torsión. (20)

En contraste, el maxilar y huesos pre-maxilares están expuestos principalmente a fuerzas generadas por el contacto oclusal con los dientes inferiores. (21) Sin embargo en este estos estudios no está incluida una fuerza ortodóntica hacia el lugar de extracción, lo que explicaría la leve ventaja del maxilar sobre la mandíbula en este caso, pues al existir una tracción mecánica adicional más la rica vascularización servirían como coadyuvantes y facilitadores de la recuperación de la densidad ósea.

## CONCLUSIÓN

Con este estudio y aun teniendo en cuenta las limitaciones, se puede concluir que la estructura ósea después de la extracción de los terceros molares se mantiene e incrementa radiográficamente gracias a los movimientos ortodónticos de distalización. Demostrable por mediciones a través de cone beam.

La altura ósea es la variable con mayor beneficio del movimiento ortodóntico pues aunque disminuye en el segundo tiempo de medición (8 días), se aumenta en el tercer tiempo de medición (6 meses). Concluyendo entonces que este es un tiempo prudente para la recuperación del hueso post-extracción en función de movimientos de distalización.

**Agradecimientos:** a nuestros docentes la Dra. Patricia Vergara Villarreal y al Dr. José María bustillo por su orientación y apoyo para llevar a cabo esta investigación, a COIDES PLUS por su compromiso con el Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena.

**Financiación:**

**Conflicto de intereses:** ninguno

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soo, W; Rahman, R; Taib, H. Effects of lower third molar removal on attachment level and alveolar bone height of the adjacent second molar. Arch Orofacial Sci. 2009; 4:36-40
2. Hashemipour, M; Tahmasbi, M; Fahimi, F. Incidence of impacted mandibular and maxillary third molars: a radiographic study in southeast Iran population. Med Oral, Pat oral y Ciru bucal. 2013; 10:140-145
3. Chaparro, A; Pérez, S; Valmaseda, E; et al. Morbidity of third molar extraction in patients between 12 and 18 years of age. Med Oral, Pat oral y Ciru bucal. 2005; 10:422-431
4. Corral, I; Hernandez, F. Prevalencia de inclusión dental y patología asociada en pacientes de la clínica de la facultad de odontología Mexicali de la UABC. Rev Odonto Mex. 2005; 9:84-91
5. Vukovic, A; Komsic, S; Prohic, S. Incidence of impacted mandibular third molar in population of Bosnia-Herzegovina: a retrospective radiographic study. J of Health Sci. 2013; 2:151-158
6. Lakhani, M; Kadri, W; Mehdi, H; et al. Anterior arch crowding: a possible predictor of mandibular third molar impaction. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2011; 23:63-65
7. Mettes, T; Ghaemini, H; Perry, J; et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic impacted wisdom teeth. Cochrane Database Syst Rev. 2012; 6:300-308

8. Marin, G; Hazan, Z. Distalización de molares diferentes métodos. Rev. Bras. Orto. 2001; 16: 25-29
9. Poletti, L; Silvera, A; Ghislanzoni, L. Dentoalveolar class III treatment using retromolar miniscrew anchorage. Prog Orthod. 2013; 42:14-17
10. Costa, M; Pazzini, A; Pantuzo, M; et al. Is there justification for prophylactic extraction of third molars? A systematic review. Braz Oral Res. 2013; 27:183-188
11. Nováčková, S; Marek, I; Kaminec, M. Orthodontic tooth movement: bone formation and its stability over time. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011; 139:37-43
12. Verna, C; Zaffe, D; Siciliani, G. Histomorphometric study of bone reaction during orthodontic tooth movement in rats. Bone. 1999; 24:371-379
13. Patil, S; Prabhu, A; Ranjan, R. Quantitative digital subtraction radiography (DSR) as an approach for evaluating cretal alveolar bone density changes around teeth following orthodontic tooth movement. Int J Clin Den Sci. 2011; 2:94-100
14. Bollen, A. Effects of malocclusions and orthodontics on periodontal health: evidence from a systematic review. J Dent Educ. 2008; 72:912-8
15. Jager, A; Radlanski, R; Taufall, D; et al. Quantitative determination of alveolar bone density using digital image analysis of microradiographs. ANAT ANZEIGER. 1990; 170:171-179

16. Drage, N; Palmer, R; Blake, G; et al. A comparison of bone mineral density in the spine, hip and jaws of edentulous subjects. *CLIN ORAL IMPLAN RES* 2007; 18:496-500
17. Al Haffar, I; Padilla, F, Nefussi, R, et al. Experimental evaluation of bone quality measuring speed of sound in cadaver mandibles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102:782-791
18. Hujja, S; Beck, F. Bone remodeling in maxilla, mandible and femur of young dogs. *Anat Rec A Discov Mol Ce Il Evol Biol.* 2007; 291:1-5
19. Amler, M. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1969; 27:309-310
20. Jacobs, F. The effect of innovative screw angled mini implants on biomechanical stability of mono-cortical-fixation: An in vitro model in Maxillo-Facial and Oral Surgery. PhD Thesis University of Pretoria. 2009
21. Hylander, W. Stress and strain in the mandibular symphysis of primates: A test of competing hypotheses. *Am J Physic Anthro.* 1984; 64:1-46