

CAMBIOS ÓSEOS POSTERIOR A CIRUGÍA PERIRRADICULAR UTILIZANDO BIOCERAMICO MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE RAYO DE CONO SERIE DE CASOS

Angela María Chaves Cabrera¹, María Fernanda Serpa Vélez¹, Angie Alexandra Aguiar Arcos², Liz Katherin Coronado Guerrero², Catalina Morales Castellanos², Oscar Mauricio Jiménez Peña³.

RESUMEN

La microcirugía endodóntica se realiza con el objetivo de inducir una reparación del tejido periapical alterado por procesos infecciosos que se encuentran asociados con fracasos endodónticos previos, traumatismos, anatomía radicular compleja y eventos indeseables durante el proceso de instrumentación. El presente artículo muestra la evolución de 12 casos que fueron sometidos a microcirugía endodóntica, utilizando como material de obturación Biocerámicos Endosequence® y Biodentine®. El análisis se realizó mediante tomografía de rayo de cono CBCT, el cual permitió evaluar los cambios óseos posterior a cirugía perirradicular. Se realizó un estudio observacional descriptivo de 12 casos en 7 pacientes controlados a los 3, 5, 12, 18 y 24 meses midiendo el ancho, alto, profundidad y perímetro de la lesión para determinar el proceso de cicatrización ósea. Tres casos (2-3-4) presentaron cicatrización completa a los 18 meses y 5 meses respectivamente, los casos evidenciaron cambios volumétricos a los 3 meses posterior al procedimiento quirúrgico que, con el paso del tiempo de evaluación, se vieron reflejados en reducción del tamaño de la lesión. Un caso fracasó a los 3 meses postquirúrgico.

Conclusiones: Se observan cambios óseos favorables en los diferentes periodos de tiempo con CBCT independiente del tamaño de la lesión.

Palabras claves: Tomografía computarizada de rayo de cono, Cambios óseos, Biocerámicos.

ABSTRACT

Endodontic microsurgery is performed with the aim of inducing a repair of periapical tissue altered by infectious processes that are associated with previous endodontic failures, trauma, complex radicular anatomy and undesirable events during the instrumentation process. This article shows the evolution of 12 cases of teeth that were treated with endodontic microsurgery, using Endosequence® bioceramics and Biodentine® as a filling material. The analysis was performed by CBCT cone beam tomography, which allowed to evaluate bone changes after periradicular surgery. A descriptive observational study of 12 cases was performed in 7 controlled patients at 3, 5, 12, 18 and 24 months, measuring the width, height, depth and perimeter of the lesion. This evaluation allowed to determine the bone healing process. Three cases presented complete scarring at 18 months and 3 months respectively, 8 cases showed volumetric changes from 3 months after the surgical procedure that with the passage of the evaluation time were reflected in reduction of the size of the lesion and 1 case considered as a failure 3 months after surgery; These results show favorable changes in bone healing in most cases.

Conclusions: It was observed favorable bone changes in the different periods of time to be evaluated, using CBCT independent of the size of the lesion.

Key words: Cone beam computed tomography, Bone Changes, Bioceramics.

1. Odontóloga, Especialista en Endodoncia, Docente Postgrado de Endodoncia. Universidad Santo Tomás.
2. Odontólogas, Estudiantes del Postgrado de Endodoncia, Universidad Santo Tomás.
3. Odontólogo, Magister en Administración en Salud, Doctor en Salud Pública, Docente Postgrado de Endodoncia. Universidad Santo Tomás.

INTRODUCCIÓN

La microcirugía endodóntica se realiza con el objetivo de inducir una reparación del tejido periapical alterado. La magnificación e iluminación proporcionan una adecuada visualización del campo quirúrgico y un reconocimiento anatómico para mayor precisión (1) (2).

Se han utilizado diferentes materiales de obturación como la Amalgama, óxido de Zinc, Eugenol y súper EBA, los cuales presentan diferentes características; sin embargo, su uso ha sido reevaluado debido a que son materiales altamente tóxicos, poseen un tiempo de trabajo y fraguado mayor, y su efecto bioactivo es menor o nulo(1).

Los cementos a base de silicato de calcio han empezado a ser materiales de elección en endodoncia. El mineral trióxido agregado (MTA), presenta propiedades favorables como su gran bioactividad, sin embargo, provoca pigmentación de la estructura dental, y así mismo, su difícil manipulación por el alto tiempo de fraguado, dificulta mantener su consistencia en el momento de realizar la mezcla y aumentando el riesgo de desalojo(3).

Biodentine® y el EndoSequence®, se consideran materiales más biocompatibles, debido a que favorecen la cicatrización de los tejidos perirradiculares e inducen la formación de hidroxiapatita, son materiales bioactivos, no se contraen, no pigmentan la estructura dentaria, son de fácil manipulación y presentan un pH alcalino que les confiere acción antimicrobiana.

EndoSequence® ERRM Putty, es un cemento biocerámico cuya principal ventaja está relacionada con sus propiedades fisicoquímicas y biológicas. Presenta un pH alcalino 12.4, libera iones de calcio presenta una radiopacidad adecuada, es biocompatible y tiene actividades antimicrobianas durante la reacción de fraguado, su tiempo de trabajo es de más de 30 minutos aproximadamente, el tiempo de fraguado es de 4 horas y requiere humedad para su endurecimiento.(4) Biodentine® es un cemento a base de silicato de calcio desarrollado en el 2011, tiene mejores propiedades y un menor tiempo de endurecimiento; de acuerdo con el fabricante cuenta con un tiempo de manipulación mayor a 6 minutos y fraguado de 10-12 minutos comparado con silicatos de calcio tradicionales como el MTA (3 a 4 horas), su resistencia mecánica (5), es de 131.5 Mpa en el primer día y va aumentando



hasta llegar a 300 Mpa en un mes (2). La acción antibacteriana de Biodentine® está determinada por los componentes de calcio, los cuales se convierten en soluciones acuosas de hidróxido de calcio. Esta disociación de los iones de calcio e hidroxilo aumenta el pH de la solución (6). Por sus propiedades bioactivas, Biodentine® podría promover la cicatrización y reparación pulpar (7). Rodríguez y col (8), comprobaron que el silicato tricálcico no tiene ningún componente que provoque citotoxicidad a los tejidos orales favoreciendo así la cicatrización ósea. Laurent y col (9) consideran que la Biodentine®, favorece la cicatrización cuando es aplicado directamente sobre el tejido dentario; aumenta la proliferación, migración y adhesión de las células madre pulpares, lo que confirma sus características bioactivas y de biocompatibilidad; así mismo, no ha mostrado efectos citotóxicos sobre las células del ligamento periodontal. Se considera que su mecanismo de acción es la estimulación del TGF- β , el cual es uno de los elementos esenciales para la diferenciación de odontoblastos y es responsable de la dentinogénesis reaccionaria(10). Han y col. en estudios in vitro han demostrado su capacidad para inducir la formación de depósitos de calcio y fósforo sobre la superficie del material cuando está en contacto con fluidos (11).

El proceso de cicatrización ósea después de un procedimiento quirúrgico, se inicia con la migración y proliferación celular; en la décimo sexta semana hay maduración de la matriz orgánica para dar lugar una reparación completa. Este proceso de remodelado óseo, es llevado a cabo por los osteoclastos y posteriormente por los osteoblastos, para dar como resultado final la constitución de hueso nuevo (12)(13).

La formación ósea podría observarse con el uso de exámenes imagenológicos que proporcionan una visión bidimensional y tridimensional de las imágenes. En endodoncia los más usados son, la radiografía periapical y la tomografía computarizada de rayo de cono (CBCT). Venskutonis et al (14) consideran que las radiografías periapicales presentan ciertas limitaciones, al comprimir en dos dimensiones la anatomía original de la estructura a evaluar produciendo distorsión geométrica por superposición, ocultando la región de interés. Por el contrario, la CBCT proporciona imágenes tridimensionales de la región a evaluar. La secuencia de imágenes generadas por el haz, se reconstruye por medio de un software específico o un programa de algoritmos, ofreciendo mayor nitidez y menor radiación (5).



La CBCT ofrece una dosis efectiva menor reduciendo la radiación cuando se realizan múltiples imágenes tradicionales en casos complejos. Aanenson y col (15), definen que la dosis absorbida se mide en Gray (Gy) y se convierte en dosis equivalente, medida en sievert (Sv). Esta dosis es directamente proporcional al tamaño del campo de visión (FOV) y el tiempo de exposición; por tal razón se puede establecer que la dosis recibida por los pacientes de esta línea de investigación es bastante limitada. La toma estuvo restringida a 3 dientes que equivale a unidades de $(0.107\mu\text{sv})$. Venskutonis y col (14), compararon la radiación emitida por una CBCT que equivale de 2 a 7 radiografías periapicales, así mismo la absorción en un adulto es menor.

Dentro de esta investigación la evaluación de los cambios óseos con tomografía, se realizó a los 3, 6, 9, 12 meses, debido a que diversos estudios han encontrado que las tasas de éxito disminuyen con el tiempo; entre el 5% al 25% de los casos, la recurrencia de la enfermedad ocurre después de 4 años. Por otro lado, algunos estudios de microcirugía endodóntica con seguimiento a corto plazo presentan una tasa de éxito del 90% en comparación con estudios a largo plazo (16)(17)(18).

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es observar los cambios óseos apicales posterior a la cirugía perirradicular, con Biocerámicos (EndoSequence®, Biodentine®) evaluado mediante tomografía computarizada de rayo de cono.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal, serie de casos, con una muestra de 7 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión descritos en la Tabla 1. Se seleccionaron por un método no probabilístico por conveniencia, en el instituto de educación continuada (I.E.C) de la Federación Odontológica Colombiana, regidos según la resolución número 8430 de 1993. El presente estudio se clasifica en Riesgo mayor que el mínimo y cuenta con aprobación del comité de ética de La Universidad Santo Tomás

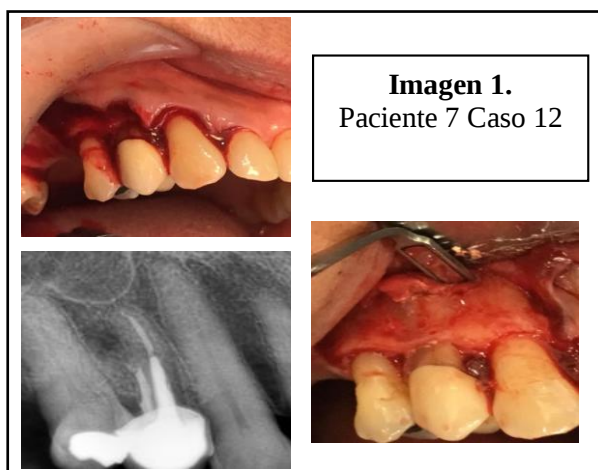


A 2 pacientes se les realizó la cirugía en el estudio de Chaves A, Serpa MF y col (2017) y se evaluaron a los 3, 6, 9, 12, 18, 24 meses; para el periodo 2018-1 se tomaron 2 pacientes nuevos. En el 2018-2 se seleccionaron 3 pacientes nuevos que se obturaron con Biodentine®, a los cuales se les realizó evaluación tomográfica a los 3 meses, con el propósito de identificar los cambios óseos presentados durante estos periodos.

Tabla 1. criterios de selección de pacientes

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Pacientes inscritos en la facultad de odontología de la universidad santo tomas, extensión Bogotá.	Pacientes con compromiso periodontal.
Pacientes entre 17 a 68 años	Dientes no restaurables.
Formación radicular completa.	Dientes fracturados radicularmente o fisurados.
Pacientes sistémicamente sanos o controlados.	Dientes con intervenciones quirúrgicas previas.
Pacientes que hayan aceptado participar en el estudio mediante la aprobación del consentimiento informado.	

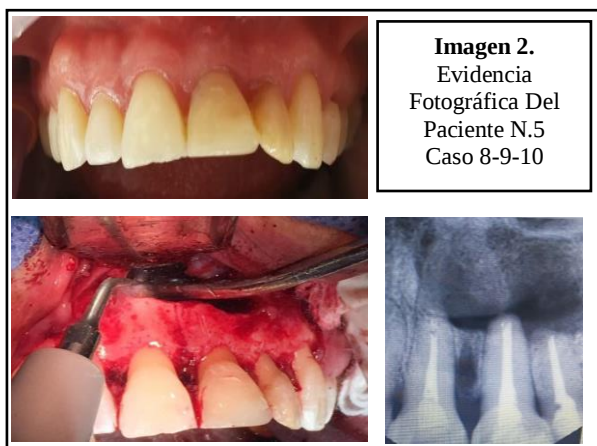
Los pacientes seleccionados en este estudio fueron sometidos a microcirugía perirradicular, llevando a cabo un protocolo estandarizado por un operador experto, quien fue el mismo en todas las cirugías; se utilizó magnificación con microscopio (Gems lab) y ultrasonido (Satelec Jet Sonic VS # 10229030027). A cada paciente se le tomó CBCT del diente a operar.



Se explicó detalladamente el procedimiento y se firmó consentimiento informado; para el manejo pre-quirúrgico se realizó asepsia y antisepsia del quirófano incluyendo activación de la pieza de mano de alta velocidad por 20 segundos, desinfección extra oral con Yodopovidona: Isodine® bucofaríngeo y aislamiento del área quirúrgica con campos quirúrgicos estériles.

Se anestesió con Lidocaína al 2% epinefrina al 1:80.000 y refuerzos en puntos submucosos con Lidocaína al 2% y epinefrina al 1:50.000 (2)(19). Se realizó una incisión triangular con hoja de bisturí No. 15 C y levantamiento del colgajo mucoperiostico, osteotomía con fresa quirúrgica redonda de carburo tungsteno N°4 de alta velocidad; refrigeración del tejido con solución salina fría (19). Se realizó el curetaje del tejido patológico, y las muestras se colocaron en una solución de formol al 10% para su estudio histopatológico.

Posteriormente, se inicia la apicectomía (1), con fresa Zecrya (Dentsply-Maillefer Ballaigues Swtzerland) en ángulo de 0° aproximadamente resecando 3mm de la raíz. La preparación apical se realizó con punta ultrasónica CT5 NSK® con profundidad de 2.5 a 3mm. Se controló la hemorragia con hemostático de colágeno Collacote ® (Calcitec) y la obturación apical se realizó con material reparador radicular biocerámico Biodentine® polvo y líquido, amalgamado según instrucciones del fabricante, se tomó radiografía; se reposicionó el



colgajo presionando con una gasa humedecida en suero fisiológico y presión suave. Se suturó con Vicryl 5-0 con puntos simples en la relajante vertical y colchoneros en la relajante horizontal. Todo el procedimiento quirúrgico se realizó con microscopio operativo a magnificación de 10X y 15X. Se entregaron las indicaciones post quirúrgicas y a los 5 días se retiraron

suturas (20)(21).

RESULTADOS

Las mediciones fueron realizadas por un observador ciego, especialista en endodoncia, entrenado en la observación tomográfica, Bajo el manejo del software tomográfico One Volumen Viewer, de la casa Jota Morita se analizaron los archivos DICOM propios para cada examen tomográfico y se establecieron las condiciones de la medición.

Sobre la pestaña XYZ, con un panel de integración ajustado a la más alta resolución que permitió cada examen tomográfico (125μ), bajo el análisis del reformato multiplanar (MPR) se ajustaron los planos de tal manera que, si la lesión se asociaba a un solo diente, se ubicaran

en el eje mayor de este. Cuando la lesión abarcó más de un diente los planos se ubicaron en el eje mayor de la lesión en su porción más extensa. Este procedimiento, alineó cada muestra, para lograr en cada corte la mejor observación de la integridad de la lesión y estandarizar las condiciones de la observación.

Tabla 2. Parámetros para la medición de la zona hipodensa relacionada con lesión periapical

Variable	Descripción
Ancho De La Lesión	Medida en mm de la distancia tomada entre los límites mesial y distal de la zona hipodensa observada en el corte coronal. esta medida corresponderá al diámetro mayor de la lesión con referencia al ápice dental.
Alto De La Lesión	Medida en mm, de la distancia entre los límites superior e inferior de la lesión observada en su altura máxima, observada en el corte sagital.
Profundidad De La Lesión:	Es la medida en mm de la distancia entre los límites vestibular y lingual o palatino de la lesión observada en su profundidad máxima y en línea recta observada en el corte axial.
Perímetro	Medida en mm, resultado de la sumatoria del delineado de los bordes de la lesión, observado en el Corte Axial a nivel del ápice radicular.

PACIENTE 1

Mujer de 31 años de edad, sin alteraciones sistémicas. La paciente reporta retratamiento endodóntico del diente 2, diagnosticado con periodontitis apical asintomática.

CASO 1

Se muestra un perímetro de 8.05 mm en la tomografía post operatoria (Imagen 3A), a los 3 meses el perímetro aumentó a 27.17mm (Imagen 3B) y a los 5 meses, se observa una disminución del contorno de la lesión a 4.99 mm (Imagen 3C). En la imagen 3 se observa una disminución de 81,6% del perímetro de la lesión en un periodo de 5 meses (Grafica 1).



Se puede observar disminución del área hipodensa en los controles, disminución de la superficie de $111,09 \text{ mm}^2$ a $26,97 \text{ mm}^2$ a los 5 meses de evolución lo que representa una disminución del 75,72% de la lesión preexistente (Grafica 1).

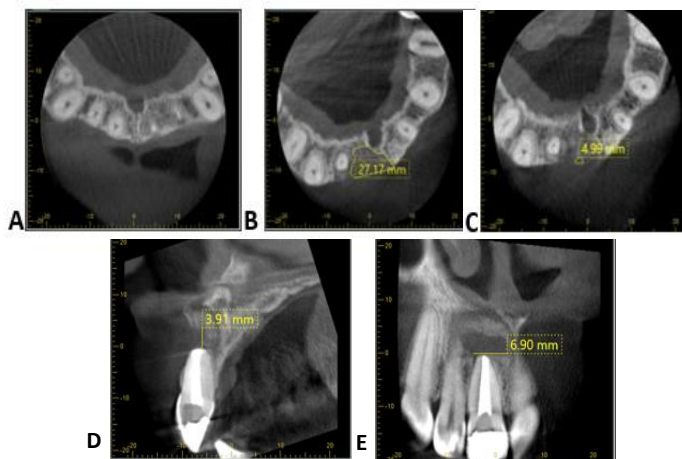
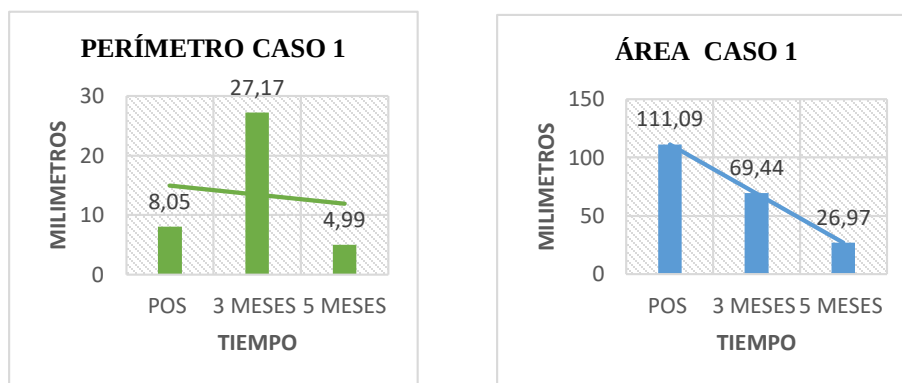


Imagen 3. Imagen tomográfica del perímetro de la lesión en plano axial. (A)Pos, (B) 3 Meses, (C) 5 Meses. Medidas del área (Alto x Ancho). Corte sagital (D), Corte coronal (E).



GRAFICA 1 Perímetro y Área de la lesión

PACIENTE 2

Hombre de 31 años de edad, sin alteraciones sistémicas. El paciente reporta previo retratamiento endodóntico del 21 (caso 2) y 22 (Caso 3), diagnosticado con periodontitis apical asintomática.

CASO 2

Se realizaron controles a los 3, 5, 12 y 18 meses, se observa en la evaluación tomográfica (Imagen 4) aumento del perímetro entre el mes 5 y 12 en 2,25mm y a los 18 meses hay completa cicatrización ósea (Imagen 4 F) (Gráfica 2).

El área de la lesión muestra disminución completa, con un descenso constante durante el periodo de observación. (Gráfica 2).

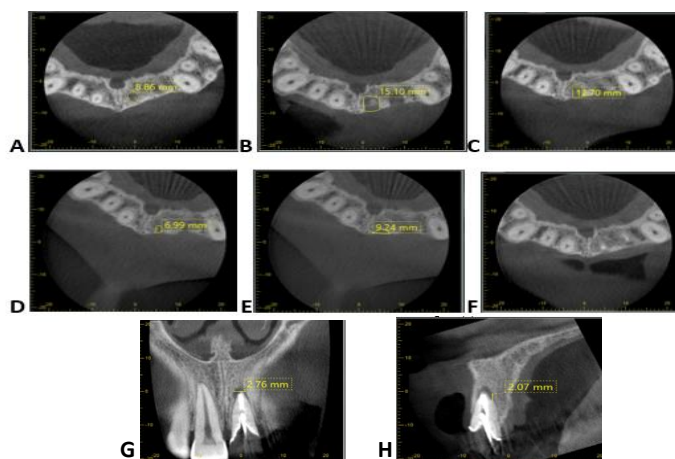
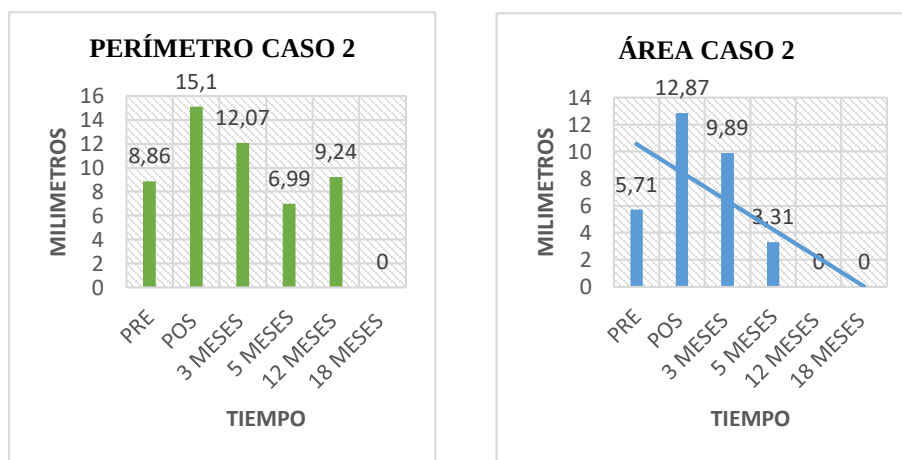


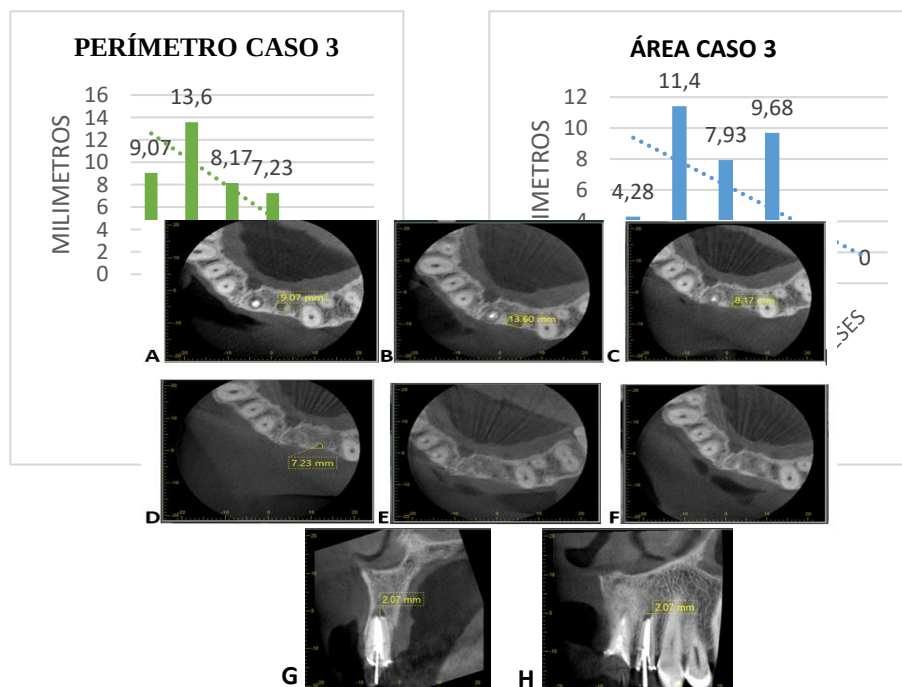
Imagen 4. Imagen tomográfica del perímetro de la lesión en plano axial. (A) Pre, (B) pos, (C) 3 meses, (D) 5 Meses, (E) 12 Meses, (F) 18 Meses. medidas del área (Alto x Ancho). Corte Sagital (G), Corte Coronal (H).



GRAFICA 2 Perímetro y Área de la lesión

CASO 3

Los controles tomográficos a los 3, 5, 12 y 18 meses revelados en la imagen 7 mostraron cambios óseos que fueron disminuyendo y a los 12 meses se observó cicatrización ósea completa (Grafica 3).



En la evaluación tomográfica antes de la cirugía el perímetro es de 4,28 mm, (Imagen 5) en el tercer mes se ve reducción del valor del área y a los 12 meses, hay cicatrización completa que se mantiene a los 18 meses (Grafica 3).

Imagen 5. Imágenes tomográficas del perímetro de la lesión en plano axial. Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C), 5 Meses (D), 12 Meses (E), 18 Meses (F). Medidas del Área (Alto x Ancho). Corte sagital (A), Corte coronal (B). Caso 3

GRAFICA 3 Perímetro y Área de la lesión

PACIENTE 3

Paciente de 17 años de edad, de género masculino, sin alteraciones sistémicas. El cual reporta previos retratamientos del 12 (caso 4) y 21 (caso 5). Diagnosticado con periodontitis apical asintomática.

CASO 4

En la imagen 9 se observa un perímetro de 33.41mm posoperatorio, A los 3 meses fue de 36.96 mm aumentando 3.55 mm y a los 5 meses se observa una disminución completa del perímetro (Grafica 4).

En este diente se observa un cambio del 100% en el área, por lo tanto, se registra una cicatrización completa en el control a los 5 meses, Cuya área inicial era de 93,13mm evaluada por tomografía inicial-(Imagen 6) (Grafica 4)

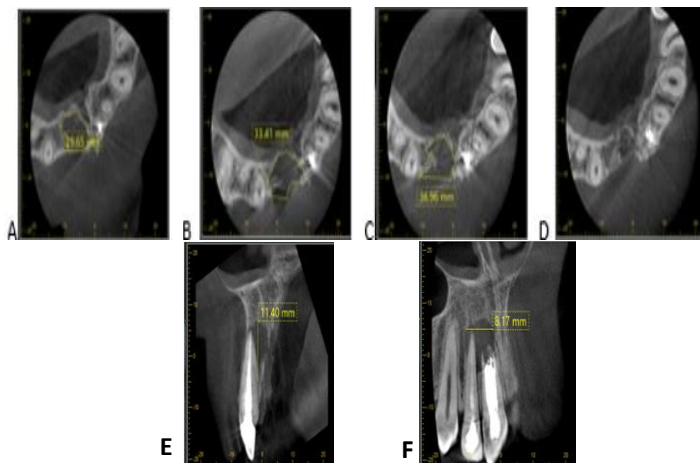
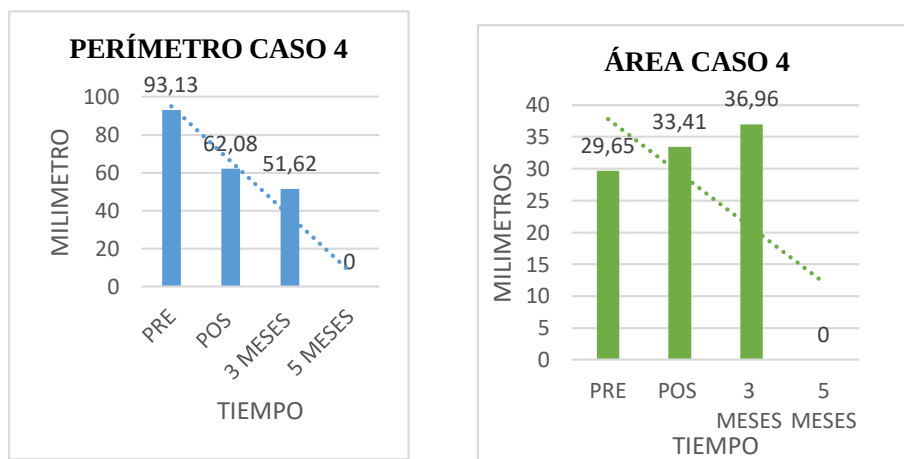


Imagen 6. Imágenes Tomográficas del perímetro de la lesión. Plano axial medidas en perímetro, Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C), 5 Meses (D). Medidas del área (Alto x Ancho). Corte sagital (E), Corte coronal (F).



GRAFICA 4 Perímetro y Área de la lesión

CASO 5

En la imagen 11, se observa un aumento del perímetro de la lesión de 4,27mm a los 3 meses y a los 5 meses disminuyó en su totalidad (Gráfica 5).

El área de la lesión decrece con el tiempo, en la tomografía el área medida pos fue de 17,19 mm disminuye 9,9mm a los 3 meses (Imagen 7) y al quinto mes se observa 100% de desaparición de la hipodensidad (Gráfica 5).

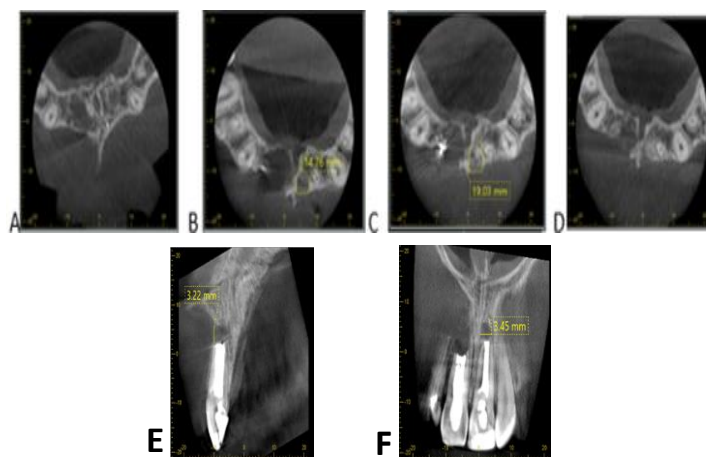
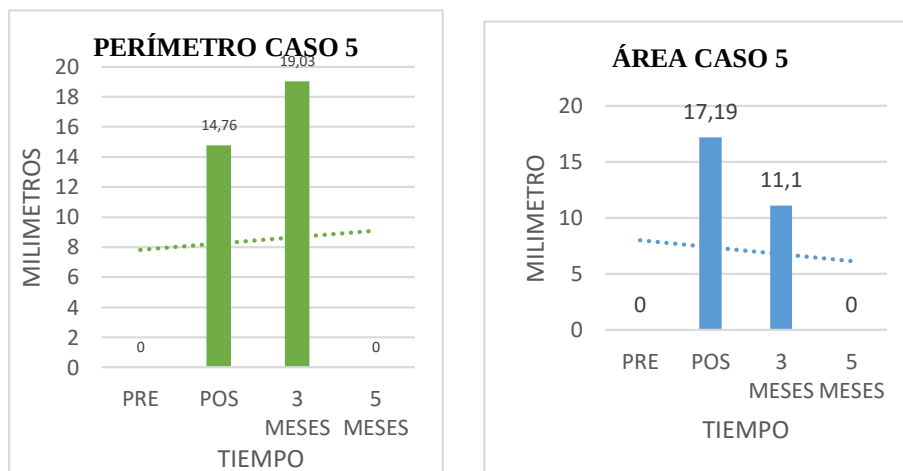


Imagen 7. Imágenes tomográficas del perímetro de la lesión en plano axial medidas en perímetro. Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C), 5 meses (D). medidas del área (Alto x Ancho) Corte sagital (A), Corte coronal (B). Caso 5



GRAFICA 5 Perímetro y Área de la lesión

PACIENTE 4

Paciente con tratamiento endodóntico en diente 11 (caso 6) y diente 21 (caso 7), que presenta dos conductos obturados por una desviación del conducto principal. Ambos dientes diagnosticados con periodontitis apical asintomática. El diente 21 tiene perforación lateral.

CASO 6

En la imagen tomográfica (Imagen 8C) del control a los 3 meses se observa disminución de la zona hipodensa. El perímetro disminuyó 6,4 mm, aproximadamente el 31% de la lesión (gráfica 6) y el área una reducción del 88,6%. (gráfica 14)

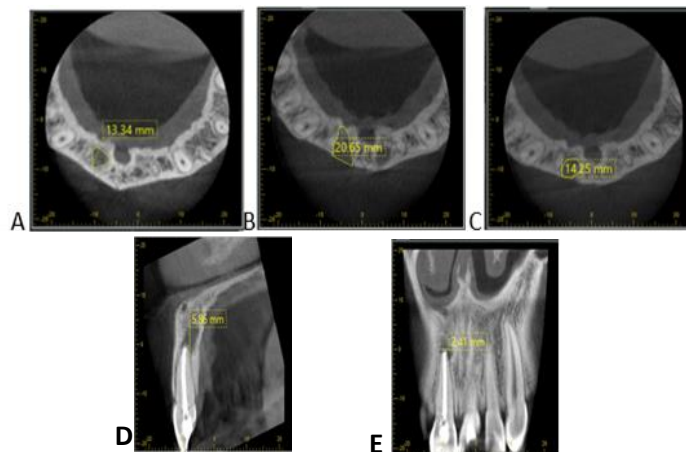
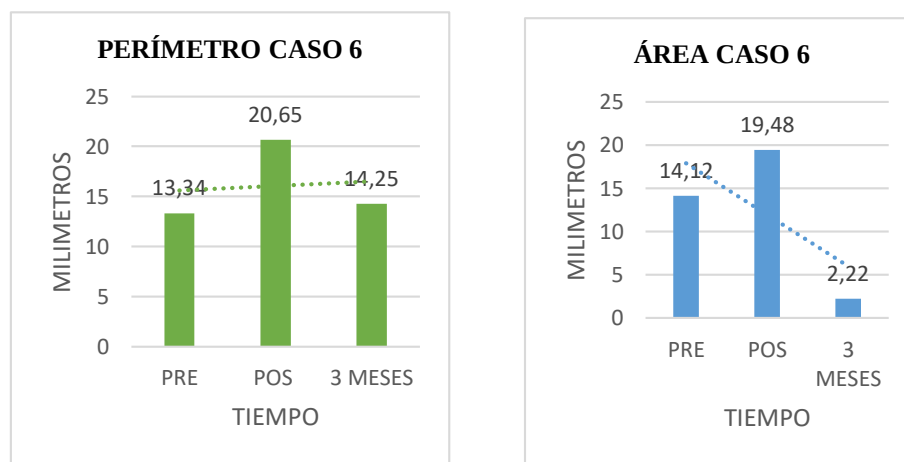


Imagen 8. Imágenes tomográficas de las medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (A), Corte coronal (B). medidas del área (Alto x Ancho) Corte sagital (A), Corte coronal (B). Caso 6



GRAFICA 6 Perímetro y Área de la lesión

CASO 7

En 3 meses el perímetro disminuyó 7.52mm' aproximadamente el 50,27% de la lesión (Gráfica 7).

La lesión en la imagen tomográfica pre quirúrgica presento un área de 21,31mm (Imagen 9) y a los 3 meses la lesión apical disminuyó completamente. Durante el control se encontró fistula activa del diente 21, por lo tanto, se programó para retratamiento quirúrgico (Gráfica 7).

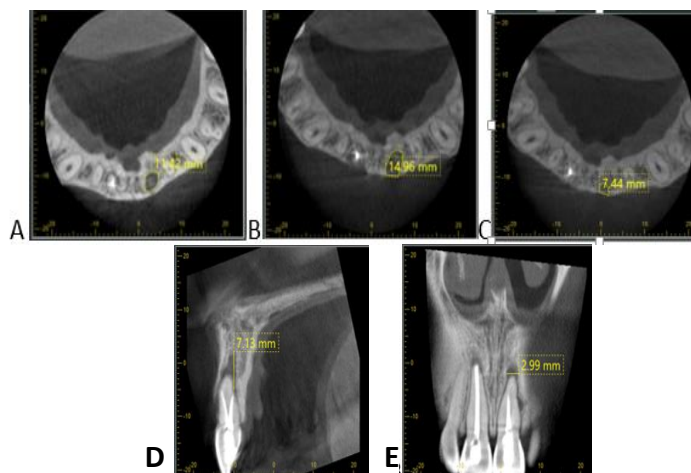
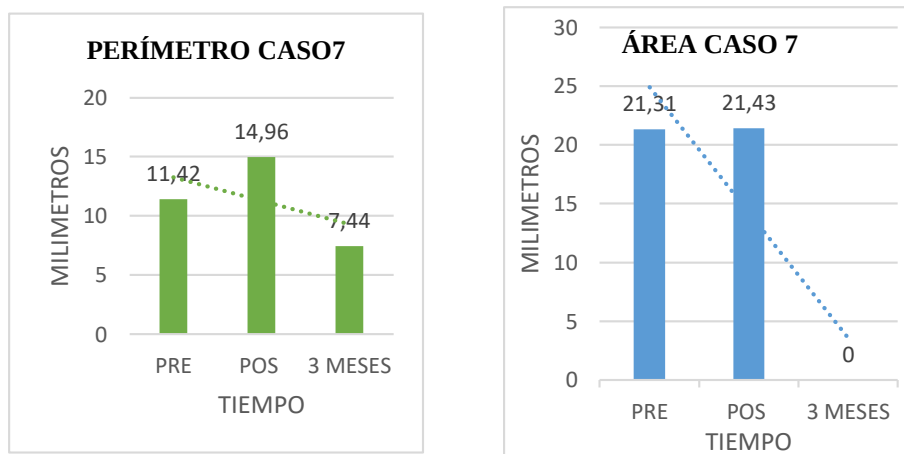


Imagen 9. Imágenes tomográficas de las medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (A), Corte coronal (B). medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (A), Corte coronal (B). Caso 7



GRAFICA 7 Perímetro y Área de la lesión

PACIENTE 5

Mujer sin reporte de antecedentes médicos, con tratamientos endodónticos previos en dientes 11 (Caso 8), 21 (Caso 9) y 22 (Caso 10). Diagnosticados con periodontitis apical asintomática.

CASO 8

Se presentó una disminución marcada en el perímetro de la lesión, (imagen 17) iniciando con un perímetro de 48,1mm, luego de la intervención quirúrgica (Imagen 10B) y a los 3 meses (Imagen 10C) hubo disminución de 11,25mm que equivale al 76%. A los 5 meses se encontró una disminución de 88%. (Gráfica 8). El análisis del área presentó una medida inicial de 79,2mm y disminuyó a los 6 meses en un 97,5% (Gráfica 8).

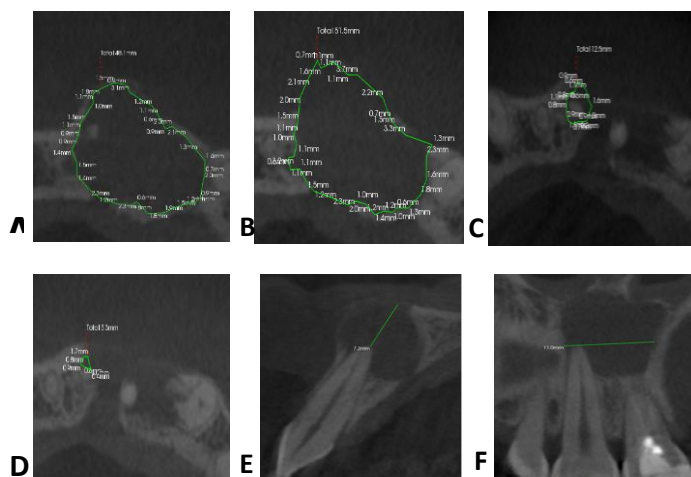
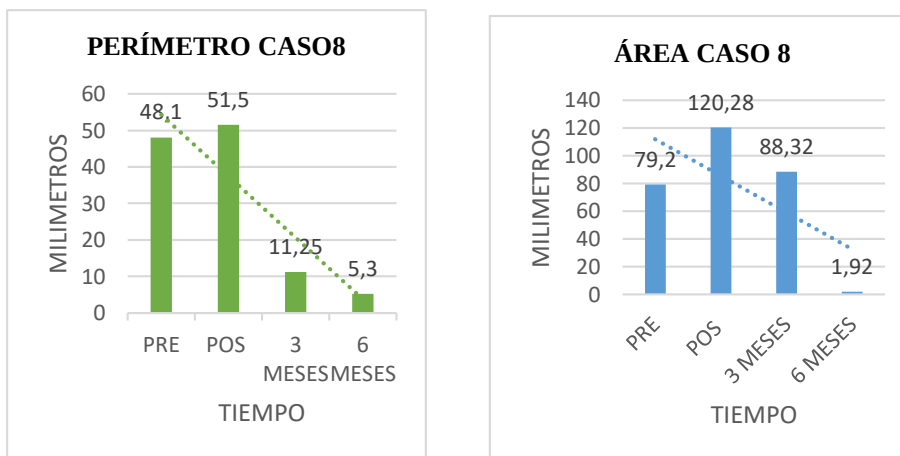


Imagen 10. Imágenes tomográficas de lesión periapical en Plano axial en perímetro. Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C), 6 Meses (D). medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (E), Corte coronal (F). Caso 8



GRAFICA 8 Perímetro y Área de la lesión

CASO 9

Se observó una disminución del 10% (45,1mm) a los 3 meses (Imágenes 11B y 11C) comparado con la tomografía inicial (50mm); a los 6 meses (Imagen 11D) las medidas mostraron un aumento 28% (58,5mm) (Gráfica 9).

El área inicial fue de 100,11mm, seguida de una medida de 141,62 relacionada a la osteotomía, a los 3 meses hubo disminución del 15,97% y en el último control a los 6 meses disminuyó un 47,4 % (74,4mm) (Gráfica 9)

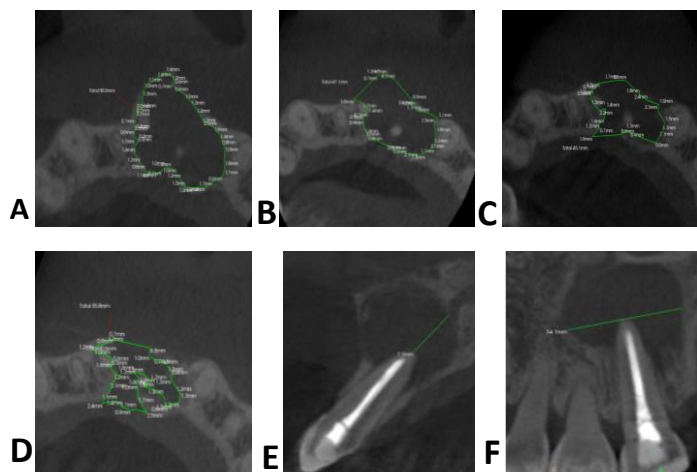
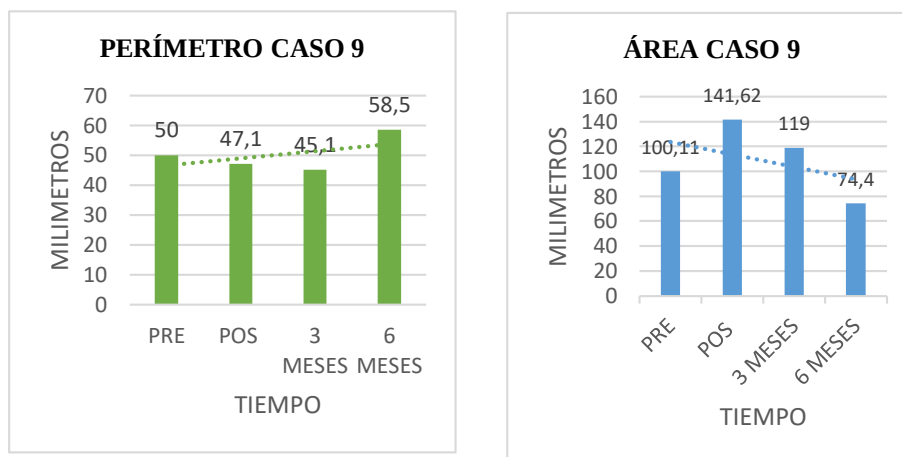


Imagen 11. Imágenes Tomográficas de lesión periapical en plano axial en perímetro. Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C), 6 Meses (D). medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (A), Corte coronal (B). Caso 9



. GRAFICA 9 Perímetro y Área de la lesión

CASO 10

Las medidas tomográficas en area iniciaron con 89,61mm, después de la osteotomía fue de 141,12, a los 3 meses hubo disminución de 47.6% con una representación en milímetros de 36,8mm respecto a la tomografía posquirúrgica (Imagen 12A y 12C), en el último control hubo disminución en un 59,6% de la zona hipodensa (57mm) (Imagen 21D) (Gráfica 10). En el perímetro, la medida fue de 43,1, a los 3 meses disminuyó en un 14,61% (36,8mm) y a los seis meses, la medida disminuyó un 44% (24,1mm) (Gráfica 10).

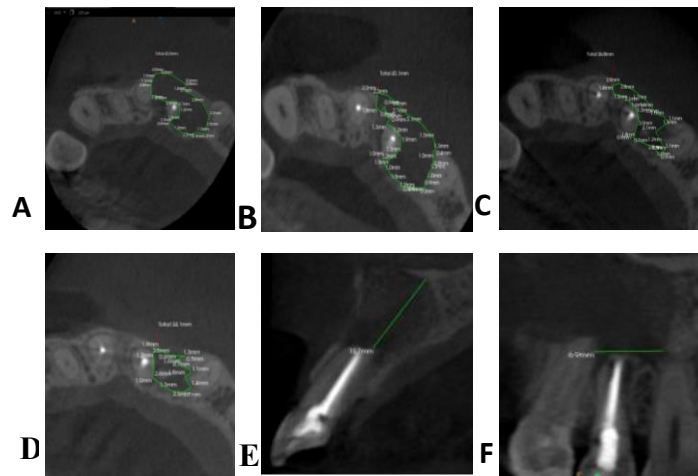
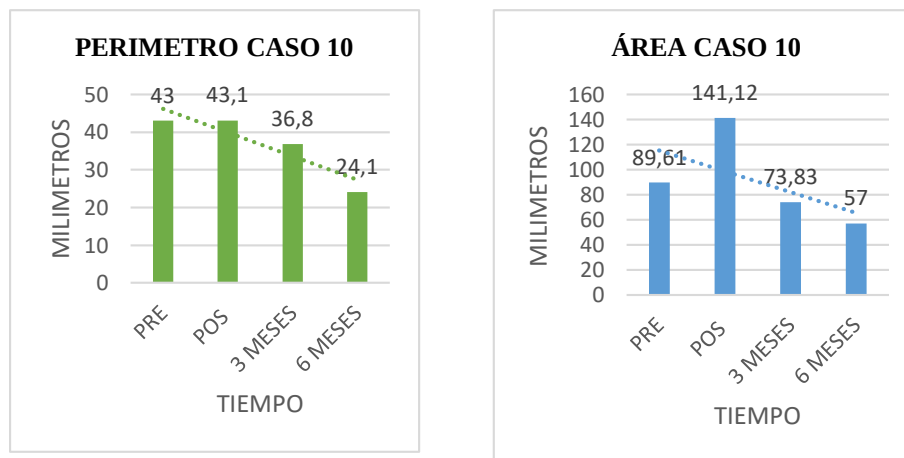


Imagen 12. Imágenes Tomográficas de lesión periapical en plano axial en perímetro. Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C), 6 Meses (D). medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (E), Corte coronal (F). Medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (A), Corte coronal (B).



GRAFICA 10 Perímetro y Área de la lesión

PACIENTE 6

Mujer sin antecedentes médicos, con endodoncia del diente 22, radiográficamente se observa lesión perirradicular. Diagnosticado con periodontitis apical asintomática.

CASO 11

El perímetro en la tomografía pos quirúrgica y a los 3 meses (Imagen 13B y 13C) presentó una disminución de la zona hipodensa del 50,92% (Imagen 13D) (Gráfica13), a los seis meses se presentó un aumento de 2 mm.

El análisis tomográfico después del procedimiento, mostro un área de 31mm y una disminución progresiva a los 3 meses del 67% de la lesión (10,26mm) y a los 6 meses de 30% (7,2mm) (Gráfica 11).

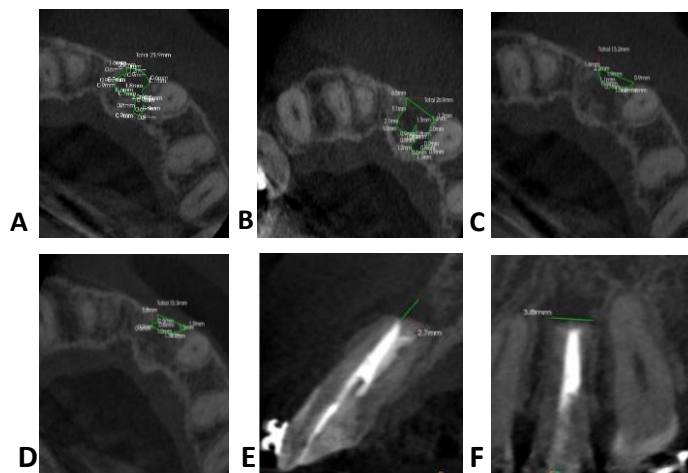
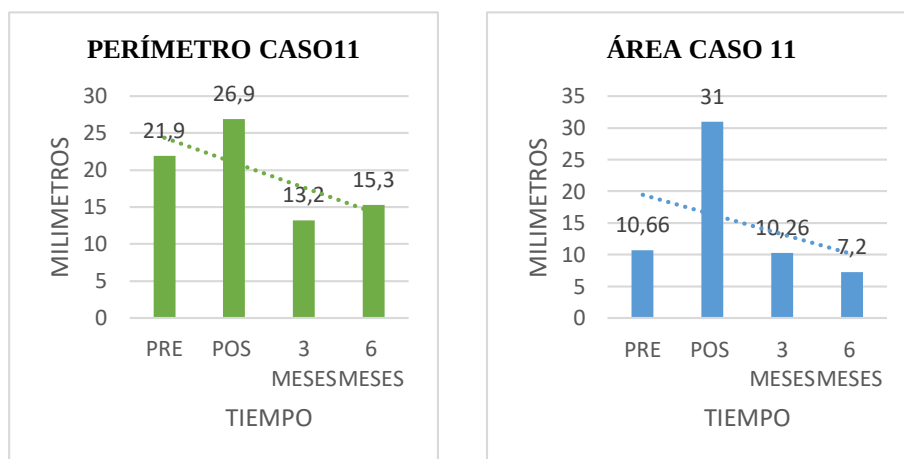


Imagen 13. Imágenes tomográficas de lesión periapical en plano axial en perímetro. Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C), 6 Meses (D). Medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (E), Corte coronal (F).



GRAFICA 11 Perímetro y Área de la lesión

PACIENTE 7

Mujer sin antecedentes médicos, con endodoncia del diente 14, radiográficamente no se observa lesión periapical, sensibilidad a la percusión y palpación. Diagnosticado con periodontitis apical asintomática.

CASO 12

El perímetro de la tomografía inicial fue de 0 porque no presentaba zona hipodensa relacionada con lesión y a los 3 meses no se observó ningún cambio (Imagen14).

En el análisis tomográfico del área, no se observó zona hipodensa relacionada con lesión; en la medida posquirúrgica se observó zona hipodensa de 3,2 mm relacionado con el abordaje quirúrgico, respecto a la altura.

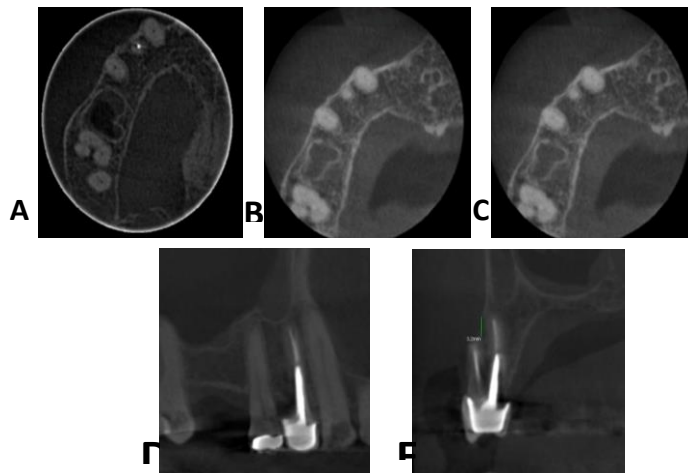


Imagen 14. Imágenes tomográficas de lesión periapical en plano axial en perímetro. Pre (A), Pos (B), 3 Meses (C). Medidas del área de la lesión (alto x ancho). Corte sagital (A), Corte coronal (B).

DISCUSIÓN

Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo, longitudinal, serie de casos, con diferentes tiempos de observación, en 12 dientes, de 7 pacientes, sometidos a microcirugía endodóntica, con el propósito de obtener una mejor magnificación y visualización del campo operatorio y así favorecer los resultados del procedimiento.

Pecora GE y col., (19) refieren la importancia de la iluminación y el aumento de imagen que proporciona el microscopio en la cirugía. Rubinstein y Kim (22) refieren que el mayor éxito registrado en cirugías debe atribuirse a la utilización del microscopio; Song y col. mencionan que la microcirugía endodóntica, tiene una tasa de éxito del 90% y Safin y col. indican una tasa de éxito del 93.5%.(23)(24)

Los controles se realizaron en el 42.85%, de los pacientes inicialmente operados, lo que significó una tasa del 57.15% de pacientes no controlados; el estudio de Toronto del 2010, muestra tasas de no control similares, debido al difícil mantenimiento de los pacientes durante los periodos de evaluación; en este estudio la tasa de no control fue del 28,5%, debido a que dos pacientes no quisieron continuar en el estudio (25) Crossen y col. evaluaron la

cicatrización ósea con CBCT, preoperatoria y post operatoria en 37 pacientes, con un seguimiento mínimo de un año. Encontraron que después de la cirugía perirradicular y en ausencia de materiales de regeneración ósea hubo cicatrización con poca o ninguna regresión de la cortical vestibular; en la mayoría de los casos del presente estudio, se observó cicatrización de la lesión entre los 3 a 6 meses de evaluación y cicatrización completa entre los 12 a 24 meses (26).

Curtis y col, evaluaron la cicatrización durante un promedio de 2 años en 125 dientes con CBCT, diagnosticados con periodontitis periapical, en 68 dientes se realizó retratamiento endodóntico y 57 cirugías perirradiculares donde encontraron cicatrización (27). El CBCT es confiable en la evaluación de cicatrización y los cambios óseos posteriores a cirugía perirradicular, siendo corroborado por Schloss en el 2017 y Kim y col en el 2016 quienes observaron cicatrización favorable en un periodo promedio de 12 a 24 meses (28)(29).

El proceso de evaluación de cicatrización de los 12 casos evaluados en el presente estudio, mediante CBCT fue similar al propuesto por Kim, considerando que la zona más hipodensa corresponde a la patología apical. Se tuvo en cuenta el diámetro, volumen de la lesión, destrucción del hueso cortical y la altura del hueso vestibular, para determinar de manera estandarizada y tridimensional, los resultados de cicatrización posquirúrgicos(29). las imágenes CBCT muestran menor cicatrización en comparación con una radiografía periapical debido a la precisión y discrepancia en las imágenes tomográficas versus a la radiografía las cuales muestran un rango del 25% (24)

El caso 11 presentó dolor preoperatorio y al control tomográfico no se observó indicios de cicatrización, coincidiendo con el estudio de Kreisler y col (29) quienes refieren que el dolor preoperatorio se relaciona con una tasa de éxito menor, asociado a los mecanismos biológicos de la inflamación. Para Von Arx y col. (30) la presencia de dolor y otros signos preoperatorios como la inflamación o la presencia de fístulas pueden influir en el resultado de la cirugía periapical y son motivo de controversia, debido a que no hay artículos suficientes que sustenten que esta teoría afecte la cicatrización.

Con referencia al material retro-obturador, el caso 2, presentó cicatrización total a los 18 meses con Endosequence ® y los casos 3 y 4 presentaron cicatrización total a los 5 meses



con Biodentine®. Zanini y col (31). Concluyeron que, estos materiales debido a su bioactividad, pueden considerarse materiales regenerativos activando la angiogénesis y promoviendo la cicatrización y remineralización de los tejidos. Safi y col. En un estudio retrospectivo, analizaron la cicatrización de los materiales a base de silicato de calcio y mostraron una tasa de éxito del 92% en controles radiográficos en pacientes a un año de seguimiento, concluyendo que estos materiales debido a su bioactividad y biocompatibilidad favorecen la cicatrización ósea.(24)

En el caso 1 se presentó un aumento en el perímetro de la lesión al tercer mes, y disminución significativa a los 5 meses, sin embargo, los casos 9 y 11 presentaron un aumento en el control de los 6 meses, que requiere una evaluación en los controles posteriores en la fase 4 de esta investigación. Dichos aumentos en el perímetro en diferentes tiempos de evaluación, pueden estar asociados con fenómenos que ocurren durante el proceso de remodelación ósea llamados conos de corte, que consisten en la formación de un túnel a partir de osteoclastos maduros, iniciando con la erosión (reabsorción) del hueso adyacente que posteriormente será llenado por osteoblastos activados, quienes van a segregar matriz osteoide precursora de hueso nuevo. (32)

En los casos 5, 6, 7, 8 y 10 se observó cicatrización ósea favorable, disminución del tamaño de la lesión en perímetro y área en los tiempos evaluados, coincidiendo con los estudios de Von Arx y col, quienes evalúan la cicatrización posterior a cirugía perirradicular en periodos de tiempo entre 1 y 10 años, mostrando una cicatrización completa entre el primer y el tercer año de observación y algunos casos de reaparición de la lesión 5 años después, razón por la cual hacemos énfasis en el seguimiento a largo plazo de los casos presentados. (33)(34)(35)

Dalton y cols, compararon la viabilidad celular de Biodentine® y MTA, reportando que son capaces de inducir la remodelación ósea por estimulación del gen de la osteopontina y la fosfatasa alcalina; Kokale y cols, refieren que Biodentine® exhibió baja microfiltración y alta estimulación del proceso de mineralización y cicatrización ósea al igual que el MTA; Biodentine® es el material de elección en este estudio, por su efectiva capacidad de



remodelación ósea, baja microfiltración, fácil manipulación, no hay pigmentación de la estructura dentaria y bajo costo. (36)

Dammaschke y cols, realizaron evaluación radiográfica prequirúrgica, postquirúrgica, a los 3 meses, 7 meses y 3 años del diente 16 el cual fue sometido a cirugía perirradicular usando Biodentine®, observaron una cicatrización completa en el control a los 3 años, además evidenciaron la capacidad del material para no desalojarse y actuar en presencia de humedad.(37)

Sin embargo tiene una gran desventaja de Biodentine® es su radiopacidad, Camilleri 2013, informó radiopacidad entre 4 y 5mm de Al, Grean 2013 reporto 4.1mm de Al, esto puede deberse a una mala estandarización de la fabricación del material u otras variaciones.(38)

CONCLUSIONES

Se observan cambios óseos favorables en los diferentes periodos de tiempo a evaluar, utilizando CBCT independiente del tamaño de la lesión.

Hay disminución en el perímetro y área en 6 de los 12 casos, a excepción de un caso que presentó fracaso en el tratamiento y reaparición de tracto fistuloso.

Se observa un aumento en el perímetro de la lesión en las tomografías post operatorias, por el abordaje quirúrgico requerido.

RECOMENDACIONES

Aumentar la muestra y continuar con el seguimiento a largo plazo de los casos registrados en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kim S, Kratchman S. Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A



- Review. J Endod. 2006;32(7):601–23.
2. Gutmann JL. Surgical endodontics : past , present , and future. Endod Top. 2014;30(1):29–43.
 3. Alghamdi MA, Sayed I, Abuhamda B, Ahmed L, Mubarak M, Binarafa S, et al. Bioceramic in Endodontics – A Critical Assessment of Old and New Technologies. EC Microbiol. 2017;10(4):169–76.
 4. Ma J, Shen Y, Stojicic S, Haapasalo M. Biocompatibility of Two Novel Root Repair Materials. J Endod [Internet]. 2011;37(6):793–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2011.02.029>
 5. William J. O’Brien. Dental materials and their selection. 3ra ed. William J. O’Brien, editor. Vol. 3, Quint Pub Co Inc. University of Michigan; 2002.
 6. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabe PF DJE. Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tubes filled with mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide. J Endod. 1999;25(3):161.
 7. Bachoo I, Brunton P, Seymour D. Clinical case reports using a novel calcium-based cement. Br Dent J. 2013;214(2):61–4.
 8. Gomes Filho JE, Rodrigues G, Estrada Bernabe PF, Lodi CS, Gomez AC, Faria MD, Domingos Dos Santos A, Silos Moraes JC WS. Evaluation of the tissue reaction to fast endodontic cement (CER) and Angelus MTA. J Endod. 2009;35(10):1377–80.
 9. Laurent P, Camps J, About I. Biodentine TM induces TGF- b 1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. J Endod. 2012;45(5):439–48.
 10. Richa K, Kusum B RK. Clinical and radiographical evaluation of mineral trioxide aggregate , biodentine and propolis as pulpotomy medicaments in primary teeth. Restor Dent Endod. 2015;40(4):276–85.
 11. Han L, Okiji T. Uptake of calcium and silicon released from calcium silicate – based endodontic materials into root canal dentine. J Endod. 2011;44(12):1081–7.



12. Jonathan Harris, Rebolledo M, Higgins S ML. Healing and Bone Regeneration of the Jaws Cystectomy Post : Case Report and Literature Review. Univ Odontol. 2011;30(65):71–8.
13. Fernandez-Tresguerres Hernandez-Gil I, Alobera Gracia MA, Del Canto Pingarrin M, Blanco Jerez L. Bases fisiológicas de la regeneración Ósea I. Histología y fisiología del tejido óseo. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006;11(1):32–6.
14. Venskutonis T, Plotino G, Juodzbaly G, Mickevi L. The Importance of Cone-beam Computed Tomography in the Management of Endodontic Problems : A Review of the Literature. J Endod. 2018;120(3):15–901.
15. Aanenson JW, Till JE, Grogan HA. Understanding and communicating radiation dose and risk from cone beam computed tomography in dentistry. J Prosthet Dent [Internet]. 2018;120(3):353–60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.01.008>
16. Song M, Nam T, Shin SJ, Kim E. Comparison of clinical outcomes of endodontic microsurgery: 1 Year versus long-term follow-up. J Endod [Internet]. 2014;40(4):490–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2013.10.034>
17. Wang ZH, Zhang MM, Wang J, Jiang L, Liang YH. Outcomes of Endodontic Microsurgery Using a Microscope and Mineral Trioxide Aggregate: A Prospective Cohort Study. J Endod [Internet]. 2017;43(5):694–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.12.015>
18. Andreasen JO, Jensen JE, Rud J. A follow-up study of 1,000 cases treated by endodontic surgery. Int J Oral Surg. 1972;1(4):215–28.
19. Floratos S, Kim S. Modern Endodontic Microsurgery Concepts: A Clinical Update. Dent Clin North Am. 2017;61(1):81–91.
20. Santos T, Raimundo R, Rocio A, Arias M, Diaz E OD. The use of cone beam computed tomography in dentistry. Odontol Clínico-Científica. 2010;9(4):303–6.



21. López FU, Kopper PMP, Cucco C, Della Bona A, De Figueiredo JAP, Vier-Pelisser FV. Accuracy of cone-beam computed tomography and periapical radiography in apical periodontitis diagnosis. *J Endod*. 2014;40(12):2057–60.
22. Patel S, Aldowaisan A, Dawood A. A novel method for soft tissue retraction during periapical surgery using 3D technology: a case report. *Int Endod J*. 2017;50(8):813–22.
23. Song M, Jung I, Lee S, Lee C, Kim E. Prognostic Factors for Clinical Outcomes in Endodontic Microsurgery : A Retrospective Study. *J Endod* [Internet]. 2011;37(7):927–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2011.04.005>
24. Safi C, Kojli MR, Kratchman SI, Setzer FC KB. Outcome of Endodontic Microsurgery Using Mineral Trioxide Aggregate or Root Repair Material as Root-end Filling Material : A Randomized Controlled Trial with Cone-beam Computed Tomographic Evaluation. *J Endod*. 2019;S0099-2399(19):1–9.
25. Barone C, Dao T, Basrani B, Wang N F. Treatment Outcome in Endodontics: The Toronto Study—Phases 3, 4, and 5: Apical Surgery. *J Endod* [Internet]. 2010;36(1):28–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2009.09.001>
26. Crossen D, Morelli T, Tyndall DA, Tawil PZ. Periapical Microsurgery : A 4-dimensional Analysis of Healing Patterns. *J Endod* [Internet]. 2019;45(4):402–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.11.002>
27. Curtis DM, Vanderweele RA, Ray JJ, Wealleans JA. Clinician-centered Outcomes Assessment of Retreatment and Endodontic Microsurgery Using Cone-beam Computed Tomographic Volumetric Analysis. *J Endod* [Internet]. 2018;44(8):1251–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.03.016>
28. Schloss T, Sonntag D, Kohli MR, Setzer FC. A Comparison of 2- and 3-dimensional Healing Assessment after Endodontic Surgery Using Cone-beam Computed Tomographic Volumes or Periapical Radiographs. *J Endod* [Internet]. 2017;43(7):1072–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2017.02.007>



29. Kim D, Ku H, Nam T, Yoon T, Lee C. Influence of Size and Volume of Periapical Lesions on the Outcome of Endodontic Microsurgery : 3-Dimensional Analysis Using Cone-beam Computed Tomography. J Endod [Internet]. 2016;42(8):1196–201. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2016.05.006>
30. Cardona J GR. Anatomía radicular, una mirada desde la micro-cirugía endodóntica: Revisión. CES Odontol. 2015;28(2):70–99.
31. Zanini M, SautierJM, Berda Al SS. Biodentine Induces Immortalized Murine Pulp Cell Differentiation into Odontoblast-like Cells and Stimulates Biomineralization. J Endod. 2012;38(9):1220–6.
32. Arias C, Herrero M, Echeverry L, Oleaga G LJ. Bone remodeling : A tissue-level process emerging from cell-level molecular algorithms. PLoS One. 2018;13(9):1–19.
33. von Arx, Jensen SS, Janner SFM, Hanni S BM. A 10-year Follow-up Study of 119 Teeth Treated with Apical Surgery and Root-end Filling with Mineral Trioxide Aggregate. J Endod. 2019;45(4):394–401.
34. von Arx, Hanni S JS. Correlation of Bone Defect Dimensions with Healing Outcome One Year after Apical Surgery. 2007;33(9):1044–8.
35. Arx V, Gerber C, Hardt N. Periradicular surgery of molars : a prospective clinical study with a one-year follow-up. J Endod. 2001;34:520–5.
36. Daltoe M, Silva P F. Expression of Mineralization Markers during Pulp Response to Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate. J Endod. 2016;42(4):496–603.
37. Caron G, Azerad J FM. Use of a new retrograde filling material (Biodentine) for endodontic surgery : two case reports. Int J Oral Sci. 2014;6(4):250–3.
38. Corral C, Negrete P Es. Radiopacity and Chemical Assessment of New Commercial Calcium Silicate-Based Cements. Int J Odontostomatol. 2018;12(3):262–8.



