

Introducción

La cirugía perirradicular es considerada una opción terapéutica cuando el retratamiento endodóntico fracasa. Este procedimiento realizado con microscopio permite un manejo práctico y conservador de los tejidos, definiéndola como microcirugía endodóntica (ME). Esta técnica mejora el proceso de cicatrización en términos de tiempo, apoyado con la adecuada selección y utilización de materiales para el selle apical. Sin embargo, se ha observado una posibilidad de fracaso entre el 3 y 22% acarreado como consecuencia la necesidad de realizar un retratamiento quirúrgico o en el peor de los casos la pérdida de estructuras dentarias. (1,2).

La cirugía perirradicular requiere la colocación de un material de obturación, entre los cuales se puede destacar: la amalgama, cemento de restauración intermedia a base de Óxido de Zinc y Eugenol reforzado por Polimetil Metacrilato (IRM) y cemento de Óxido de Zinc y Eugenol modificado mediante la adición de Ácido Etoxibenzoico (SuperEBA), los cuales entraron en desuso por sus limitaciones. Como material contemporáneo se presenta el

Mineral Trióxido Agregado (MTA); con excelentes propiedades biológicas, con algunas desventajas tales como: la difícil manipulación impidiendo su uso práctico durante el procedimiento, además de pigmentación y el desalojo (3-6)

Como cemento innovador de uso odontológico están los Biocerámicos, que se caracterizan por: ser biocompatibles, bioactivos, no se contraen, son químicamente estables con el entorno biológico, forman hidroxiapatita durante el proceso de cicatrización, poseen un pH alcalino que le confiere excelente acción antimicrobiana, capacidad de selle y fácil manipulación, osteoconductor por excelencia, resultado de sus propiedades físicas y de la formación de hidroxiapatita. (7,9)

El cemento Biocerámico tiene la capacidad de generar precipitación de cristales de apatita sobre la superficie del cemento o en la interface cemento-dentina. (7). La liberación de iones de calcio e hidroxilo a partir del silicato de calcio puede formar una capa de apatita cuando entra en contacto con los fluidos que contienen fosfato, la formación de esta capa desarrolla un enlace químico entre el silicato de calcio y las paredes de



la dentina, por eso tiene gran potencial de adherirse químicamente a la misma disminuyendo la filtración marginal. (10)

Este material de obturación, para cirugía perirradicular, ha producido resultados prometedores tal como hace referencia Zhou y col en su estudio donde evaluaron 158 dientes por un periodo de 1 año, y encontraron que el Biocerámico es un material adecuado.(11)

Así como los materiales evolucionan, las técnicas diagnósticas de igual forma cambian, es por esto que en la endodoncia moderna la introducción de la tomografía computarizada de rayo de cono (CBCT) ha sido una herramienta fundamental. Kaya y col, la describen como un método útil para la evaluación de la densidad ósea en el tratamiento endodóntico, permitiendo la identificación precisa, minuciosa y eficaz de cualquier tipo de lesión que afecte las estructuras dentales, proporcionando más información que los métodos convencionales. (2,12, 13,14).

La exactitud en la reproducción de imágenes geométricamente precisas se debe a que las imágenes 3D están constituidas por *voxels* (elemento más pequeño de la imagen en 3D), los cuales

son isotrópicos es decir de igual longitud, altura y profundidad, en lugar de *pixels* que son los que determinan las imágenes digitales 2D.

La CBCT permite ver las imágenes en los tres planos ortogonales: axial, sagital y coronal en una única pantalla, permitiendo al clínico una visión tridimensional real del área de interés. (13,14). Es una excelente opción para observar cambios estructurales del proceso de cicatrización ósea.

La cicatrización ósea se define como una respuesta de los tejidos, que desencadenan una serie de eventos biológicos complejos dependientes uno del otro o no. Harrison y Juroski describen la cicatrización de las heridas incisionales, diseccionales y excisionales en monos sometidos a cirugía perirradicular para describir eventos cronológicos y biológicos como respuesta a la cicatrización de los tejidos mucoperiosticos, proceso que se caracteriza por una reabsorción seguida de una formación o aposición de hueso y posterior reconstrucción anatómica. (15-18). El biocerámico es un material con muchas ventajas y poca investigación in



vivo, por lo que se requiere observar su comportamiento y llevar a cabo una práctica clínica segura basada en evidencia científica. (11)

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo de investigación es observar los cambios óseos periapicales posteriores a la cirugía perirradicular usando EndoSequence® material reparador (ERRM) pasta y masilla como material de obturación apical evaluado mediante tomografía computarizada de rayo de cono.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo Reporte de Caso. La muestra está constituida por dos pacientes (tres dientes). Los criterios de inclusión: Dientes primer molar superior e inferior derecho a primer molar superior e inferior izquierdo, que presenten lesión periapical persistente después de terapia endodóntica y retratamiento convencional. Pacientes con edades comprendidas entre los 18 y 65 años sin compromisos sistémicos relevantes. Dientes con formación radicular completa.

Como criterios de exclusión, se consideró lo siguiente: Pacientes con compromiso

periodontal, fracturas radicales o fisuras y diente con cirugía perirradicular previa.

Evaluaciones tomográficas: Se programaron los controles para la evaluación de la cicatrización ósea con tomografía de rayo de cono antes del abordaje quirúrgico, inmediatamente después de la cirugía, a los 3 y 5 meses posteriores de la misma.

La evaluación de la densidad ósea y perímetros se realizó de forma cuantitativa de la siguiente manera:

Mediciones de volumen (milímetros cúbicos mm³): Las imágenes permitieron medir el volumen por los cortes transversales calculado mediante la multiplicación del área de cada corte por la distancia de 0,5 mm entre las secciones tomográficas. Estos valores de la zona son porcentajes utilizados para la comparación de la reparación del hueso con los valores porcentuales obtenidos de las mediciones de volumen, estas imágenes se guardaron con la extensión de archivo DICOM, para su evaluación posterior utilizando un software específico (On Demand 3D 1.0.7.0295, Cyber Med, Seúl, Corea del Sur), por un evaluador experto.



Evaluación de área (mm²): se midió el área de rarefacción ósea en sentido meso-distal con una herramienta que proporciona el programa de software específico. El análisis de las imágenes proporcionadas por CBCT se realiza directamente en el monitor de pantalla de la computadora por medio de un programa de software (ImageJ, NIH, Bethesda, MD, EE.UU.). La medición de las áreas en las regiones periapicales del diente seleccionado se realizó proporcionando los valores (milímetros cuadrados) de las secciones tomográficas paralelo al plano sagital de la totalidad de la extensión. (13,19,20,21)

Se llevó a cabo un protocolo estandarizado pre y pos quirúrgico por un operador experimentado en un consultorio particular.

A los pacientes se les explicó detalladamente el procedimiento y firmaron el consentimiento informado para realizar la cirugía perirradicular.

Manejo Pre-Quirúrgico

Asepsia y antisepsia del quirófano incluye activación de la pieza de mano de alta velocidad por 20 segundos.

Enjuague bucal antiséptico un minuto antes del procedimiento quirúrgico con Plax®

Desinfección extraoral con Yodopovidona: Isodine® bucofaríngeo.

Aislamiento del área quirúrgica con campos quirúrgicos estériles. (22, 23, 24)

Manejo Quirúrgico

Se realizó técnica anestesia troncular del lado a operar con Lidocaína al 2% con epinefrina al 1:80.000 y refuerzos en puntos submucosos con Lidocaína al 2% y epinefrina al 1:50. 000 (25,26)

Seguido de colgajo mucoperióstico según el diente a tratar con hoja de bisturí No. 15 C (6,27,28), la osteotomía con fresa quirúrgica redonda de carburo tungsteno N° 4 de alta velocidad; refrigerando el tejido con solución salina fría.

Posteriormente se realizó el curetaje del tejido patológico con cureta de Lucas, estas muestras se colocaron en una solución de formalina al 10% para su posterior estudio histopatológico. (1,12)

Se realizó apicectomía con fresa Zecrya (Dentsply-Maillefer Ballaigues Switzerland) en ángulo de 0° aproximadamente reseca 3mm de la



raíz.

La preparación apical se hizo con punta ultrasónica CT5 con profundidad de 2.5 a 3.mm. (1, 29)

Se controló la hemorragia con hemostático de colágeno collacote ® (Calcitec) y se obturó apicalmente con (ERRM) pasta y masilla o fluida y densa (30).

El selle se verificó radiográficamente; finalmente se reposiciono el colgajo presionando con una gasa humedecida en suero fisiológico y presión suave. Se suturo con poliamida 5-0 (31) con puntos simples en la relajante vertical y colchoneros en la relajante horizontal.(1)

Todo el procedimiento quirúrgico se realizó con microscopio operativo a magnificación de 10X. (1)

Manejo Post Quirúrgico

Se entregaron las indicaciones pos quirúrgicas se asignó cita 5 días después de la cirugía. Para el retiro de sutura. (32)

Resultados

Fase Quirúrgica:

Caso 1: Cirugía de los dientes 21 y 22.

Paciente de 29 años de edad, de género masculino sin alteraciones sistémicas. A

la anamnesis paciente reporta previo retratamiento endodóntico de 11 y 12. Diagnóstico clínico: Periodontitis Apical Asintomática.

Se llevó a cabo manejo pre quirúrgico que incluye aislamiento con campos del área quirúrgica e inspección de la zona para su abordaje.

Técnica Quirúrgica

Se anestesió el sitio empleando técnica infiltrativa por vestibular en el Nervio Alveolar Anterior, así mismo se anestesia el Nervio Naso-palatino e Infraorbitario, además de colocación de múltiples puntos submucosos. Se realizó una incisión festoneada contorneando los cuellos de los dientes a través del surco gingival llegando profundamente hasta hueso e incisiones verticales siguiendo la alineación de los vasos sanguíneos.

Se realizó levantamiento del colgajo mucoperióstico seguido de la osteotomía, (Figura 1 B, C) se irrigó constantemente con suero fisiológico frío. Se realiza curetaje y remoción de la lesión para su posterior análisis histopatológico.



Se siguió con apicectomía y preparación apical se controló la hemorragia con hemostático collacote®.

anamnesis paciente reporta previo retratamiento endodóntico de 11. Diagnóstico

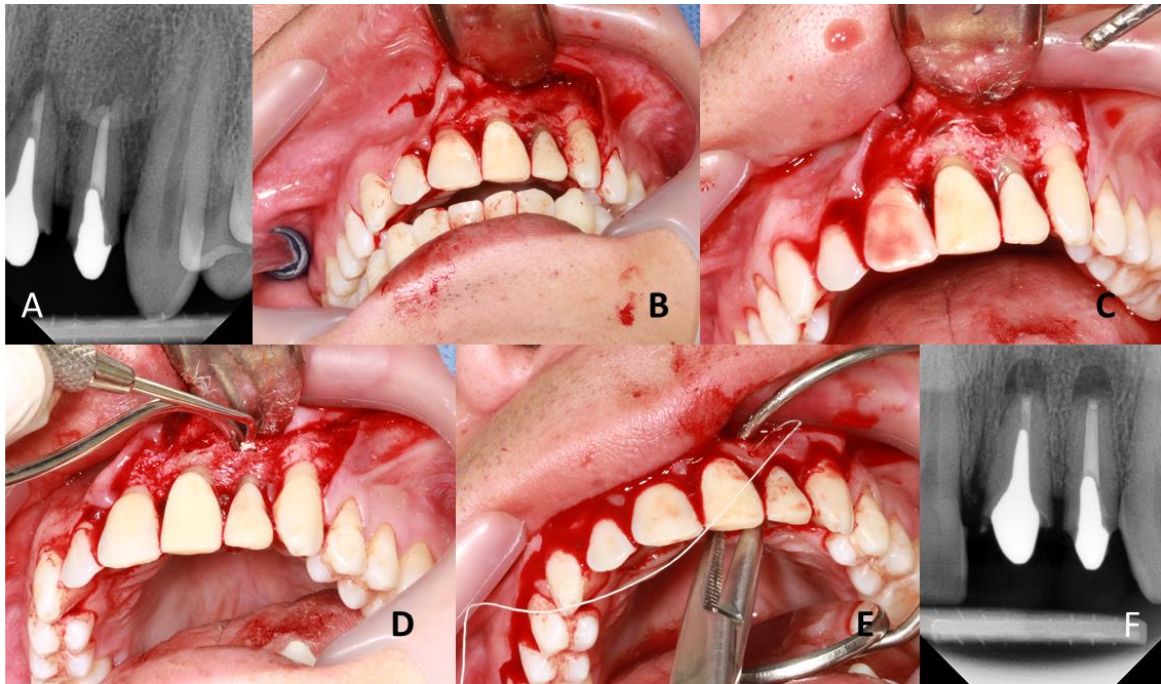


Figura 1: Técnica quirúrgica caso 1 (1A) Radiografía inicial (1B) Manejo de tejidos blandos (1C) osteotomía (1D) Obturación apical (1E) Sutura (1F) Radiografía Final

La obturación apical se realizó con ERRM como se muestra en la (Figura 1 D), finalmente se reposiciono el colgajo presionando con gasa humedecida, se suturo con poliamida 5-0 con su respectivo control radiográfico (Figura 1 E, F) culminando el procedimiento quirúrgico seguido de manejo post quirúrgico y 5 días después se retiraron las suturas.

Caso 2: Cirugía diente 21

Paciente de 29 años de edad, de género femenino aparentemente normal. A la

Clínico: Periodontitis Apical Asintomática.

Cumpliendo el estricto protocolo para cirugía perirradicular que se describió anteriormente se muestran en la (Figura 2 A, B, C, D, E, F)

Evaluación Tomográfica preoperatoria y tres meses para el caso 1 y 2 tal como se describe en la (Figura 3: A, B, C, D, E, F), (Figura 4: A, B, C, D, E, F) y (Figura 5: A, B, C, D, E, F)



Figura 2 Técnica quirúrgica Caso 2 (2A) Radiografía Inicial (2B) Remoción de la lesión patológica (2C) Lesión patológica (2D) Obturación apical (2E) Sutura (2F) Radiografía final

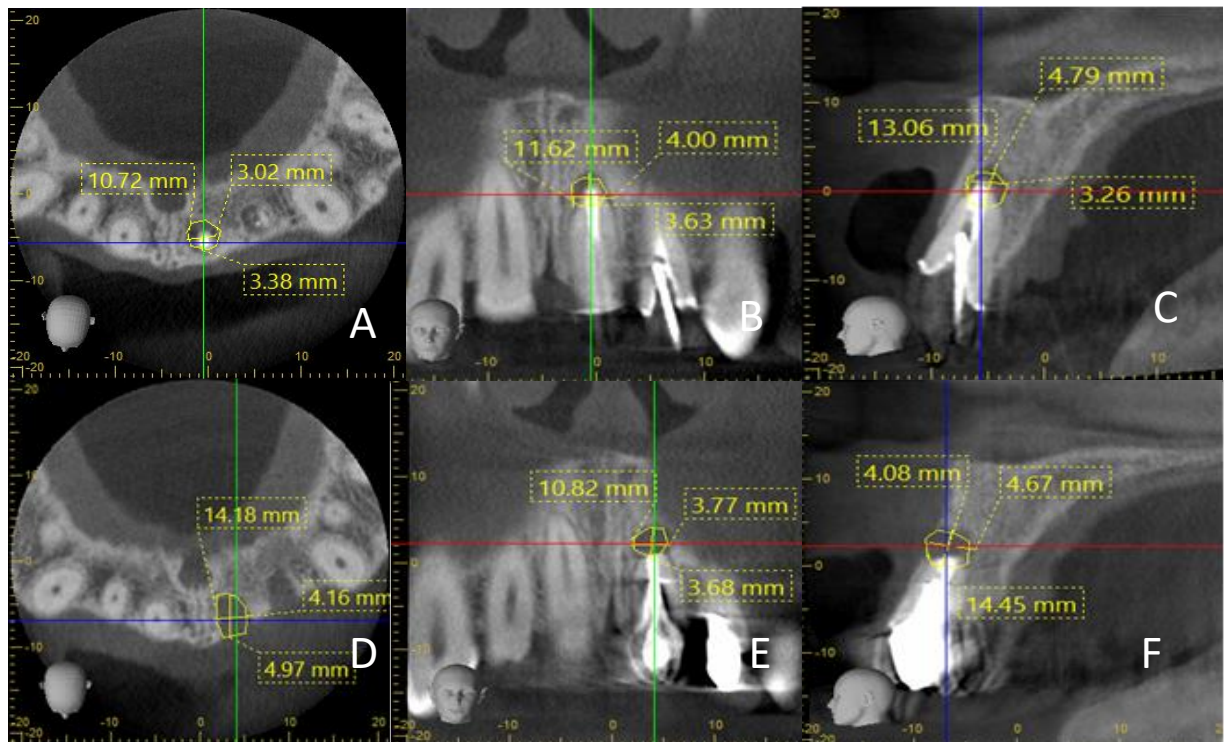


Figura 3: Imágenes CBCT preoperatorias (3 A) Plano axial del 21 (3 B) Plano coronal del 21 (3 C) Plano Sagital del 21 (3 D) Plano Axial del 22 (3 E) Plano coronal del 22 (3 F) Plano sagital del 22

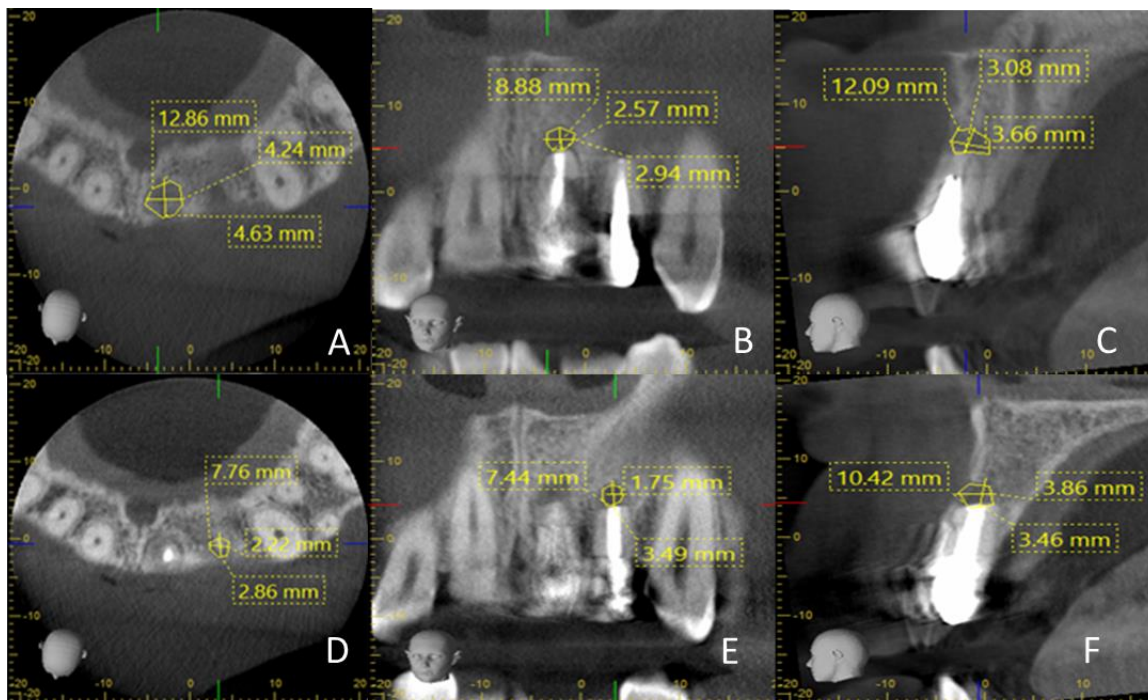


Figura 4: Imágenes CBCT del caso 1 a los 3 meses (4A) Plano axial del 21 (4B) Plano coronal del 21 (4C) Plano Sagital del 21 (4D) Plano Axial del 22 (4E) Plano coronal del 22 (4F) Plano sagital del 22

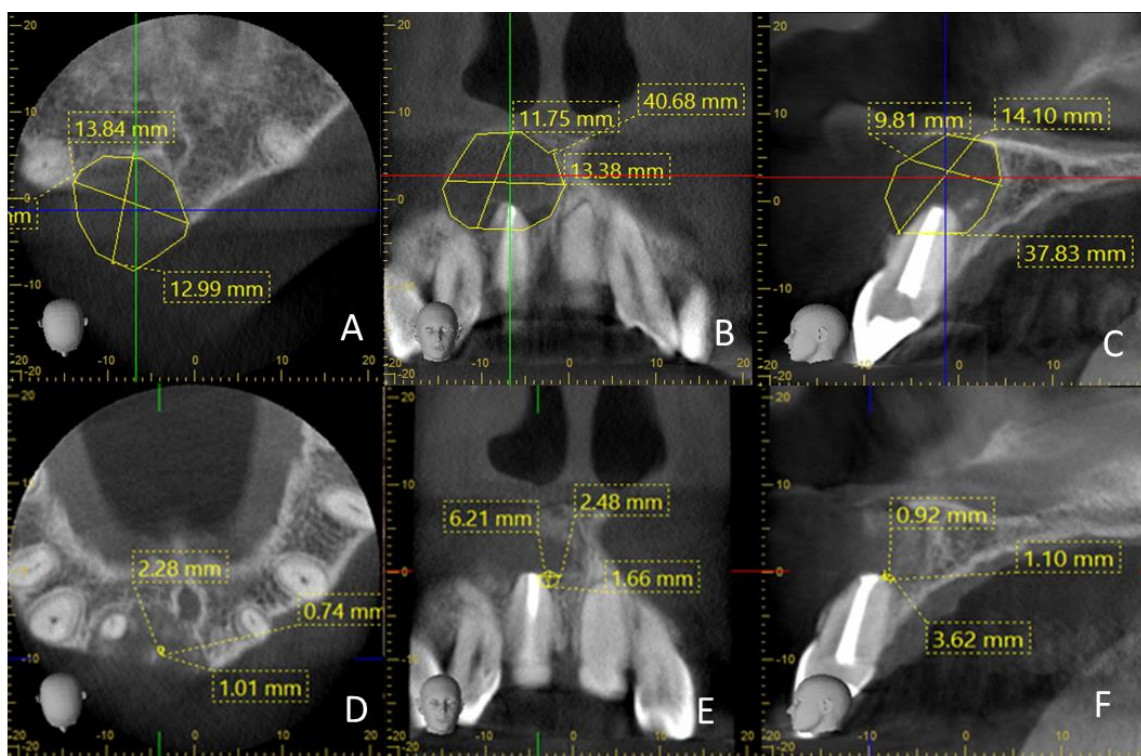


Figura 5 : Imágenes CBCT Caso 2 preoperatoria y 3 meses de diente 11 (5A) Plano Axial (5B) Plano Sagital (5C) Plano Coronal (5D) Plano Axial (5E) Plano Sagital (5F) Plano coronal

Reporte del estudio histopatológico

Caso 1 Diente 21:

Se observó Tejido conectivo fibroso, abundante infiltrado inflamatorio crónico conformado por plasmocitos, linfocitos y escasos histiocitos, zonas de hemorragia, material hialino eosinófilo, no se observan cuerpos de Russell ni epitelio quístico.

Diagnóstico: granuloma periapical.

Caso 1 Diente 22:

Muestra de menor tamaño compuesta por tejido conectivo fibroso, algunas zonas de hemorragia, escaso infiltrado inflamatorio crónico, conformado por linfocitos y plasmocitos, no se observan histiocitos espumosos, ni cuerpos de Russell ni epitelio quístico.

Diagnóstico: granuloma periapical.

Caso 2 Diente 11:

Se observa tejido conectivo fibroso, algunas trabéculas de hueso vital, tejido de granulación conformado por tejido conectivo fibroso, vasos sanguíneos inmaduros, dilatados y con congestión

vascular, abundante infiltrado inflamatorio, conformado por plasmocitos principalmente, linfocitos e histiocitos algunos de los cuales son histiocitos espumosos, abundantes zonas de hemorragia, hemosiderina, glóbulos eosinofílicos diseminados que son cuerpos de Russell, cuerpos de pironina (nidos de partículas basofílicas), algunos restos de Malassez en el tejido de granulación.

Diagnóstico: granuloma periapical.

Lo criterios para la evaluación de la cicatrización ósea posterior a la cirugía perirradicular se basan en el trabajo realizados por Rud, Molven y col. Sin embargo, estos criterios de 2 dimensiones pueden no ser válidos para la evaluación de 3 dimensiones de las imágenes dando lugar a la evaluación mediante el uso tomografía de rayo de cono. (33)



Tabla N° 1 Evaluación Tomográfica

Caso	0	3	5
N°1 (diente 21) área mm ³	13.87	7.60	2.64
N°1 (diente 21) volumen mm ²	64.79	28.00	7.92
N°1(22) área	17.90	6.10	5.06
N°1(diente 22) volumen	47.79	24.00	2.8
N°2 (diente 11) área	159.74	4.10	0.11
N°2 (diente 11) volumen	1985.51	4.50	0.09

En este estudio se observó para el caso 1 diente 21: un área de (7.60 mm²) volumen (28.00 mm³) a los 3 meses; con una densidad ósea de (45.21 %), con respecto a los 5 meses el área registro valor de (2.64 mm²) con un volumen de (7.92 mm³) y perímetros óseos de (93.35 %).

Diente 22 se observó a los 3 meses un área de (6.10 mm²) y volumen de (24 mm³) con una densidad ósea de (65.93 %) a los 5 meses se obtiene un área de (5.06 mm²) volumen de (2.08 mm³) y perímetros óseos de (71,74 %).

Caso 2 diente 11 se registró área (4.10 mm²) y volumen (4.50 mm³) a los 3 meses con perímetros óseos de (97.43 %)

al compararlo a los 5 meses se observó un área de (0.11mm² volumen de (0,09 mm³) y perímetros óseo de (99.89%).

Discusión

En este estudio se evaluó el resultado a corto plazo (3 y 5 meses) de los cambios posteriores a la cirugía perirradicular usando ERM.

La Microcirugía Endodóntica combina la magnificación, iluminación y el uso de microinstrumentos marcando así la diferencia en la nueva práctica en cirugía.

Las ventajas de la microcirugía incluyen una identificación más fácil de la raíz y su ápice, eliminación con mayor precisión de las lesiones apicales, osteotomías más pequeñas. Ángulos de resección menos angulados que conservan el hueso cortical y longitud de la raíz respetando las estructuras anatómicas; esto repercute en menos estrés y desgaste para el operador.

El microscopio, ultrasonido y una técnica adecuada de abordaje permiten preparaciones retrógradas coaxiales, conservadoras (1, 6, 7,11, 28, 29), tal como se evidencia en el presente estudio.

En la actualidad existen pocos estudios en seres humanos para el material de



obtención ERRM, razón por la cual el interés de estudiar el mismo. En estudios previos se aprecia las ventajas físicas, biológicas y clínicas: no tóxico, no se retrae, químicamente estable dentro del ambiente biológico, acción antibacterianas contra *Enterococcus faecalis* debido a su pH altamente alcalino; tiene premezcla con excelente manejo, radiopacidad óptima y no causa cambio de color (8, 9, 10, 11,).

Por medio de la evaluación con (CBCT) se logró observar de forma clara la región periapical, sin ninguna interposición de imágenes en los tres planos, demostrando ser una herramienta útil no solo para el diagnóstico, sino ideal para la evaluación de cicatrización ósea; como lo reportado por Lenguas y por Stefan. (13, 14,33)

Según Shekhar, la evaluación con (CBCT) permite al clínico seleccionar las zonas más relevantes del área de interés, resultando en una mejor detección de lesiones periapicales. (14, 34) La exploración CBCT puede proporcionar un método mejor, preciso y rápido para diagnosticar diferencialmente lesiones apicales, es decir; se considera clínicamente superior que la radiografía.

Además encontraron que era más precisa, esto se debe a que las radiografías convencionales revelan aspectos limitados de la anatomía 3D y distorsión geométrica de las estructuras anatómicas.

La Asociación Americana de Endodontistas y la Academia Americana de Radiología Maxilofacial establecen los lineamientos para el uso de (CBCT) y proporcionar una orientación científica y Justifican el uso de CBCT demostrando que los beneficios para el paciente superan los riesgos potenciales.

Los clínicos deben usar CBCT sólo cuando la necesidad de imágenes no puede ser respondida adecuadamente por dosis más bajas de radiografía digital directa o indirecta (35)

El porcentaje de cicatrización (Densidad Ósea) en el caso uno fue del 93.35 para el diente 21 y 71.74 para el diente 22; Rubinstein y Kim encontraron una relación significativa entre el tamaño de la lesión y el tiempo de cicatrización; reportan que el tamaño de la lesión determina el tiempo de cicatrización; pero no el éxito de la cirugía. (36)



Sin embargo, Wesson y Gale encuentran que las lesiones grandes evolucionan mejor que las pequeñas tomando en consideración el tipo de lesión. (37)

El caso dos, registró una densidad ósea de 97,43% lo cual no es común a los 3 meses y de 99,89 % a los cinco Zhou y col realizaron un seguimiento a los 12 meses de 158 dientes sometidos a cirugía perirradicular y encontraron un porcentaje de éxito con el MTA del 93,1 % (81/87 dientes) y 94,4 % (67/71 dientes) para el de Biocerámico (11).

Los resultados del presente artículo se deben a lo reportado en el estudio histopatológico y a la respuesta inflamatoria, sin embargo la cicatrización ósea puede ser distinta en el mismo paciente y con el mismo cirujano (15, 16, 17, 18, 38,39).

Li reporta que el resultado de la biopsia de lesiones periapicales no influye en la cicatrización (40).

Shimbori y col utilizaron EndoSequence BC Root Repair, y encontraron que las lesiones más grandes pueden tomar más tiempo para cicatrizar, debido al menor número de células progenitoras presentes para la regeneración ósea; estos

resultados pueden atribuirse a un tamaño de muestra relativamente pequeño, y a la distribución irregular de la misma. (41)

Nair, define los granulomas como patología asintomática con un tejido granulomatoso infiltrado por linfocitos, células plasmáticas, macrófagos, y una cápsula fibrosa. (38).

El diagnóstico histopatológico de los dos casos fué granuloma periapical; Schulz y col encontraron que los granulomas tienen una frecuencia de 70 % siendo la patología más común como se evidencia en este estudio (42).

Los resultados del presente estudio, no son concluyentes, son reportes de casos con resultados aparentemente satisfactorios para el paciente

Conclusiones y recomendaciones

Los resultados de estos dos casos sugieren que el cemento Biocerámico es un material adecuado para cirugía perirradicular, favorece la cicatrización ósea; sin embargo se requiere aumentar la muestra y los periodos de seguimiento como se mencionó anteriormente.

El uso de CBCT ayuda en la evaluación, planificación y control del tratamiento



quirúrgico y lo convierten en un procedimiento mucho más seguro.

Se debe continuar con la investigación considerando aumentar la muestra, el control y seguimiento, aunque aparentemente los resultados son satisfactorios para el paciente pero el estudio no es concluyente.

Bibliografía

1. Kim, S. Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review. Review Article. Journal of Endodontics 2006; 32: 601-623.
2. Marín J; Factores asociados al proceso de cicatrización como resultado final de microcirugía endodóntica: evaluación con tomografía de haz cónico “entre 12 y 24 meses”. (Tesis) Bogotá Colombia. Universidad Nacional de Colombia. 2014.
3. Ruiz, A. García, R. Perea, L. Evaluación de la microfiltración bacteriana en obturaciones retrógradas con MTA, súper EBA, amalgama y cemento Portland en dientes extraídos. Revista Odontológica Mexicana 2006. 21 marzo del 2016.
4. Massi, S. Tanomaru-Filho, M. Ferreira, G. Grizzo, L. PH, Calcium Ion Release, and Setting Time of an Experimental Mineral Trioxide Aggregate-based Root Canal Sealer. Journal of Endodontics 2011; 37: 844-846.
5. Adamo, H. Buruiana, R. Schertzer, L. Boylan, J. Comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using a bacterial micro leakage model. International Endodontic Journal 1991; 32: 197- 203
6. Leonardo, M. Endodoncia Tratamiento de Conductos Radiculares Principios Técnicos y Biológicos. Volumen 2. Brasil. Artes Médicas Latino América.2005.
7. Shokouhinejad, N. Nekoofar M, Razmi H, Sajadi S, Davies T, Saghiri M. Bioactivity of Endo Sequence root repair material and Bioaggregate. Int Endodontic J 2012; 45: 1127-34.
8. Ciasca, M. Aminoshariae, A. Montagnese, G. Mickel, A. A Comparison of the Cytotoxicity and Proinflammatory Cytokine Production of Endo Sequence Root Repair Material and ProRoot Mineral Trioxide Aggregate in



Human Osteoblast Cell Culture Using Reverse-Transcriptase Polymerase Chain Reaction. *Journal of Endodontics* 2012; 38:486-489.

9. Lovato, K. Sedgley, M Antibacterial Activity of Endo Sequence Root Repair Material and ProRoot MTA against Clinical Isolates of *Enterococcus faecalis*. *Journal of Endodontics* 2011; 37: 1542-1546.

10. Candeiro, G. Correia, F. Duarte, M. Siqueira, D. Gavini, G. Evaluation of Radiopacity, pH, Release of Calcium Ions, and Flow of a Bioceramic Root Canal Sealer. *Journal of Endodontics* 2012; 38:842-845.

11. Zhou, W. Zheng, Q. Tan, X. Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and Root BP Plus Root Repair Material as Root-end Filling Materials in Endodontic Microsurgery: A Prospective Randomized Controlled Study. *Journal of Endodontics*.2017; Vol 43: 1, 5

12. Hoyos, M. García, B. Evaluación de la cicatrización ósea, posterior a cirugía periapical con radiografía digital directa y tomografía de rayo de cono reporte de casos. Bogotá Colombia. (Tesis) Universidad Santo Tomás 2012.

13. Krishnam, H. Cone Beam-Computed Tomography in Endodontics. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology* 2013; 25: 311-317.

14. Lenguas, A., Ortega, R., Samara, G., López, M.. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. *Cient D ent* 2010; 7; 2:147-159.

15. Harrison, J. Healing of Surgical Wounds in Oral *Journal of Endodontics* 1991; 17: 401-408.

16. Harrison, J. Juroski, k. Wound Healing in the Tissues of the Periodontium Following Periradicular. Surgery .I. The Incisional Wound. *Journal of Endodontics* 1991; 17: 425-435.

17. Harrison, J. Juroski, k. Wound Healing in the Tissues of the Periodontium Following Periradicular. Surgery .II. The Dissectional Wound. *Journal of Endodontics* 1991; 17: 544-552.

18. Harrison, J. Juroski, k. Wound Healing in the Tissues of the Periodontium Following Periradicular. Surgery .III. The Excisional Wound. *Journal of Endodontics* 1992; 18: 76-81.



- 19 Wanderley, F. Garcia, P. Leonardo, M. Silva, L. Wesselink, P. Accuracy of Periapical Radiography and Cone-Beam Computed Tomography Scans in Diagnosing Apical Periodontitis Using Histopathological Findings as a Gold Standard. *Journal of Endodontics* 2009; 35: 1009-1013.
- 20 Kaya, S. Yavuz, I. Uysal, I. Zeki Akkus, Z. Measuring Bone Density in Healing Periapical Lesions by Using Cone Beam Computed Tomography: A Clinical Investigation. *International Endodontic Journal* 2012; 38: 28-31.
- 21 Tanomaru, M. Guerreiro, J. Reis, Gonçalves, M. Two- and tridimensional analysis of periapical repair after endodontic surgery. *Clin Oral Invest* 2015; 19:17-20.
22. Miller, C. Disciplined Microbial Control Sterilization. *Dental Clinics of North America*. 1991; 35; 2:339-355.
23. Guzmán E, Gaitán C, Arrieta C, Manotas I, Guías de Práctica Clínica Basadas en la Evidencia. *Infección Cruzada*. Proyecto ISS A.C.F.O., 44-62.
24. Araujo, M. Andreana, S. Risk and prevention of transmission of infectious diseases in dentistry. *Preventive dentistry* 2002; 33: 377-382
25. Witherspoon, D. Gutmann, J. Haemostasis in periradicular surgery. *International Endodontic Journal* 1996; 29: 135-149.
26. Gutman, J. Parameters of achieving quality anesthesia and hemostasis in surgical endodontics. *Anesth Pain Control Dent. Journal of Endodontics* 1993; 2:223-226.
27. Lin, L. Chance, K. Shovlin, F. Skriner, J., K. Oroantral Communication in Periapical Surgery of Maxillary Posterior Teeth. *Journal of Endodontic* 1985; 11: 40-44.
28. Gutmann, J. Surgical endodontics: past, present, and future. *Endodontic Topics* 2014; 30: 29-43.
29. Carr GB. Ultrasonic root end preparation. *Dent Clin North Am* 1997; 41: 541-4.
30. Moinzadeh, A Portoles, C. Wismayer, P. Bioactivity Potential of Endo Sequence BC RRM Putty. *Journal of Endodontics* 2016; 42:615-621.



31. Velvart, P. Ebner, U. Zimmermann, J. Comparison Of Papilla Healing Following Sulcular Full-Thickness Flap And Papilla Base Flap In Endodontic Surgery International Endodontic Journal 2003;36: 653-59.
32. Goodman, A. Ruddon, R. Molinoff, P. Limbird, L. Hardman, J. Las bases farmacológicas de la Terapéutica. Anestésicos locales, 9 Edición. México. McGraw- Hill Interamericana Editores, S.A de C.V.1996.
33. Arx, T. Janner, S. Stefan, H. Bornstein, M. Evaluation of New Cone-beam Computed Tomographic Criteria for Radiographic Healing Evaluation after Apical Surgery: Assessment of Repeatability and Reproducibility. Journal of Endodontics 2016; 42: 236-242.
34. Shekhar,V. Shashikala, K. Cone Beam Computed Tomography Evaluation of the Diagnosis, Treatment Planning, and Long-Term Followup of Large Periapical Lesions Treated by Endodontic Surgery: Two Case Reports. Department of Conservative Dentistry and Endodontics, D.A.P.M. R.V. Dental College and Hospital, Bangalore, Karnataka , India 2013;12.
35. Scarfe, W. Use of cone-beam computed tomography in endodontics Joint Position Statement of the American Association of Endodontics and the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology Radiología Maxilofacial. AAE/AAOMR CBCT use guidelines. Vol 111:2.
36. Rubinstein, A. Kim, S. Short-Term Observation of the Results of Endodontic Surgery with the Use of a Surgical Operation Microscope and Super-EBA as Root-End Filling Material. Journal of Endodontics.1999; 25(1): 43-48.
37. Wesson, C. Gale, T. Molar apicectomy with amalgam root-end filling: results of a prospective study in two district general hospitals. Br Dent J 2003; 195: 707-14.
38. Nair. Review on the causes of persistent apical periodontitis: a review. Journal of Endodontics 2006; 39:249-281
39. Miguel. P. Cirugía Periapical.ARS Medica .Lexus Editores. 2010. .
40. Li; H. Zhai; F. Zhang; R. Hou B. Evaluation of microsurgery with



superEBA as root-end filling material for treating post-treatment endodontic disease: a 2-year retrospective study. Journal of Endodontics.2014; Vol 40:345–50.

41. Shinbori; N. Grama; A. Patel; Y. Woodmansey; K. He; J. Clinical Outcome of Endodontic Microsurgery That Uses EndoSequence BC Root Repair Material as the Root-end Filling Material. Journal of Endodontics.2015; 41:607-12

42. Schulz; M. Thomas; A. Hans; J. Histology of Periapical Lesions Obtained Duringm Apical Surgery. Journal of Endodontics 2009; 35:634-642.

