



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA MADRE Y MAESTRA**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DECANATO DE POSTGRADO  
ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA

**FACTORES A CONSIDERAR PARA HACER UNA CIRUGÍA  
PERIAPICAL**

**Por**

*Gutiérrez Grullón, Carmaddy Esmérita 2008-2063*

**Asesora Oficial**

*Dra. Jhoanny Castillos*

**Asesora Metodológica**

*Dra. Jhoanny Castillos*

Monografía previa al título:  
Especialidad en Endodoncia

Santiago De Los Caballeros  
República Dominicana  
Diciembre, 2022



**Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra**  
**Vicerrectoría Académica**  
**Facultad de Ciencias De La Salud**  
**Decanato de Postgrado**

*Formulario de Cesión Derechos de Autor al Repositorio Institucional Investigare*

Este documento establece los derechos que usted otorga relacionados a la publicación de su trabajo académico, mediante su inclusión en el *repositorio del sistema de biblioteca de esta institución (PUCMM)*. No habrá ningún pago para usted por esta publicación y por el otorgamiento de los derechos de esta.

*Usted confirma que*

Este trabajo académico es original propio que no infringe los derechos de autor de otros; en caso de no ser un trabajo completamente original, declara que tiene los permisos necesarios por escrito de este otorgamiento por parte de demás autores.

El contenido de este trabajo académico no contiene ningún material que sea difamatorio, viole los derechos de privacidad, o revele la información confidencial.

Este trabajo académico no se ha publicado en parte o en su totalidad, y usted no publicara este trabajo académico en ningún otro lugar sin el consentimiento del repositorio institucional.

Este trabajo académico se ha conducido respetando los principios éticos establecidos por la institución.

Usted otorga los derechos de autor de este trabajo académico al repositorio institucional (PUCMM), a nivel mundial, de manera perpetua y sin pagos; y en la medida requerida por los términos de este acuerdo. Conservara en todo momento el derecho a ser reconocido como el autor del trabajo académico. Además, acepta que el repositorio de la PUCMM tiene el derecho de tratar este trabajo académico como se considere oportuno (por ejemplo, derecho a imprimir, publicar, comercializar, comunicar y distribuir en todos los medios, editar la forma del trabajo, registrar los derechos de autor, cumplir con la política editorial establecida por el repositorio, entre otros).

He leído, entiendo y acepto los términos anteriores.

*Nombre del Programa:* Especialidad de Endodoncia

*Título del Trabajo:* Factores a considerar para hacer una cirugía periapical

*Nombre (s) y Apellidos:* Carmeddy Esmérita Gutiérrez Grullón

*Matrícula:* 2008-2063

*Cedula de Identidad y Electoral:* 033-0037417-4

*Fecha (día, mes, año):* 24 de Noviembre del año 2022

*Firma:* 

*“Las opiniones y consideraciones emitidas  
en el presente trabajo de investigación  
son de la exclusiva responsabilidad de sus autores”.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>HOJA DE DESCARGO.....</b>	<b>ii</b>
<b>ACTA DE APROBACIÓN.....</b>	<b>vii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN ANALÍTICO.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ixx</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>PROPÓSITO.....</b>	<b>10</b>
<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>

# **ACTA DE APROBACIÓN**

## **ASESORES**

---

**Dra. Jhoanny Castillos**  
**ASESORA OFICIAL**

---

**Dra. Jhoanny Castillos**  
**ASESORA METODOLÓGICA**

---

**COORDINADORA DISCIPLINAR DE ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA**  
**Dra. Wendy Rodríguez Genao**

## **JURADO EXAMINADOR**

---

**Calificación final**

---

**Fecha**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Primero a Dios** por darme salud, voluntad y fortaleza para continuar estudiando.

**A mis padres:** Carmen Rosa Grullón Morel de Gutiérrez y Eddy Augusto Gutiérrez Luciano, quienes han sido mi motor de arranque, mi apoyo y soporte, para continuar.

**A mi hermano:** Eddy Augusto Gutiérrez Grullón, gracias sobremanera por estar en las buenas y en las malas.

**A mi abuela:** Geralda Morel , quien me pone en sus oraciones todos los días y me llena de esperanza.

**A mi mejor amiga :** Miluz Emilia Muñoz Rodríguez, mi hermana que me regaló la vida, ambas decidimos lo mismo: la endodoncia y nos ha unido más de lo esperado.

**A mi novio:** Juan Luis Mejía, por su gran apoyo en este trayecto.

**A mis queridos/as docentes:** Dra. Wendy Rodríguez, Dra. Luvian Corniel y Dra Jhoanny Castillos por su gran entrega.

## RESUMEN ANALÍTICO

### FACTORES A CONSIDERAR PARA HACER UNA CIRUGIA PERIAPICAL

Gutiérrez Grullón, Carmeddy E

**Propósito:** Mediante esta revisión de la literatura se pueden optimizar los conocimientos de la cirugía periapical, tomando en cuenta el diagnóstico, imágenes, indicaciones, contraindicaciones, instrumental quirúrgico, técnicas quirúrgicas y materiales selladores . Conocer las innovaciones que se han desarrollado en el campo quirúrgico para que el paciente pueda mantener su órgano dental.

**Resumen:** La cirugía periapical es el procedimiento quirúrgico-endodóntico en el que se eliminan quistes, tejido granulomatoso, cuerpos extraños los cuales el cuerpo no fagocita por sí mismo. Es de suma importancia reconocer los factores a considerar para poder realizar una cirugía periapical, las indicaciones y contraindicaciones, el instrumental a utilizar y los diferentes tipos de técnicas, ya que con estos conocimientos y la habilidad manual del operador aumentan los índices de éxito en el tratamiento. Por otra parte, el uso de hemostáticos e innovaciones que permiten un buen pronóstico ante este retador tratamiento.

**Conclusiones:** Se concluyó con que los factores a considerar para hacer una cirugía periapical son: diagnóstico e imágenes, magnificación, indicaciones, el hemostático ideal es la epinefrina y los materiales selladores con mayor tasa de éxito son los de silicato de calcio.

**Palabras Claves:** *Cirugía, cirugía periapical, microcirugía periapical.*



## ABSTRACT

### FACTORS TO CONSIDER TO PERFORM A PERIAPICAL SURGERY

Gutiérrez Grullón, Carmeddy E

**Purpose:** Through this review of the literature, knowledge of periapical surgery can be optimized, considering the diagnosis, images, indications, contraindications, surgical instruments, surgical techniques and sealing materials. Know the innovations that have been developed in the surgical field so that the patient can maintain their dental organ.

**Summary:** Periapical surgery is the endodontic-surgical procedure in which cysts, granulomatous tissue, and foreign bodies are removed which the body does not engulf by itself. It is extremely important to recognize the factors to consider to perform a periapical surgery, the indications and contraindications, the instruments to be used and the different types of techniques, since with this knowledge and the manual skill of the operator, the success rates in the procedure increase. treatment. On the other hand, the use of hemostats and innovations that allow a good prognosis in the face of this challenging treatment.

**Conclusion:** It was concluded that the factors to consider for periapical surgery are diagnosis and images, magnification, indications, the ideal hemostatic agent is epinephrine and the sealant materials with the highest success rate are calcium silicate.

**Key Words:** *Surgery, periapical surgery,, periapical microsurgery*

## INTRODUCCIÓN

Según Chandler y Koshy (1) en 2002, la cirugía endodóntica se realiza desde el año 1930 y tiene como propósito preservar un órgano dentario que ha presentado una patología persistente y no ha sido exitoso el tratamiento por vía ortógrada. Además de algunos casos en los que existe material fuera del ápice y no puede ser reabsorbido o fagocitado por el organismo, también es utilizada en los casos para la eliminación de quistes y tejido granulomatoso.

Todo tratamiento requiere de indicaciones, y la cirugía paraendodóntica no es la excepción, esta está indicada en presencia o formación de quistes y/o granulomas, perforación o daño de las paredes, fragmentos o instrumentos retenidos en las paredes, dientes con reabsorción apical y calcificación de conductos. Están contraindicadas en pacientes con salud comprometida, bolsas periodontales profundas y enfermedades crónicas, diabetes, enfermedades del corazón, asma, entre otros. Por otra parte, es importante mencionar que estos procedimientos pueden presentar complicaciones y deben ser explicadas a los pacientes cuando se esté realizando el plan de tratamiento, tales como: fractura de mandíbula y/o maxila, celulitis, angina de Ludwig, lesión de nervios o venas y perforaciones. (2)

El uso de materiales selladores en las cirugías paraendodónticas es importante a la hora de realizar una resección radicular, siendo este procedimiento vital para realizar el sellado apical que garantizará el éxito de la cirugía. Es por esto que Chan et.al (3) en el 2019, afirman que los selladores base de silicato de calcio son excelentes, ya que constan de biocompatibilidad, buen sellado, excelente con la cicatrización, son radiopacos y se pueden observar mediante la tomografía de haz cónico.

Es de suma importancia para los especialistas en endodoncia, tener el conocimiento sobre las cirugías paraendodónticas, debido a que son una opción que permite mantener un órgano dentario en boca y devolver su función, asegurando así que se le esté brindando una

atención especializada al paciente. Conocer sus indicaciones, contraindicaciones y complicaciones que conllevan, asegurará la evolución y el éxito del paciente a través del tiempo

Esta investigación de la literatura tiene como finalidad dar a conocer cuál es el propósito de las cirugías paraendodónticas en endodoncia, y cuales son los factores necesarios para realizar su planificación. Serán mostradas tasas de éxito y fracaso, indicaciones y contraindicaciones dependiendo de la condición de salud del paciente y de su órgano dentario. Además, como el mismo será tratado durante todo el proceso: diagnóstico, procedimiento, reposición y sutura, post operatorio, retiro de sutura y controles a largo plazo, para afianzar y encaminar el tratamiento del paciente.

## **PROPÓSITO**

Mediante esta revisión de la literatura podemos optimizar los conocimientos de la cirugía periapical. Tomando en cuenta el diagnóstico, imágenes, indicaciones, contraindicaciones, técnicas quirúrgicas, y materiales selladores que han surgido para sellar preparaciones retrógradas. Así como también las innovaciones que han surgido en el campo quirúrgico que tienen como propósito darnos las pautas para así ayudar al paciente a mantener el órgano dental.

## REVISIÓN DE LITERATURA

Las innovaciones en microcirugía periapical, tienen la finalidad de mantener al operador actualizado a la hora de realizar un procedimiento de esta categoría, es por esto que Yengoyan y Jikia (2) en el 2018, actualizaron los conceptos de microcirugía periapical, sus indicaciones y contraindicaciones, la preparación del paciente, el paso a seguir en la cirugía, las complicaciones que se pueden presentar y el post quirúrgico. Siendo las indicaciones principales: la presencia de quiste o granuloma, la imposibilidad de acceso al conducto, perforaciones, fragmentos de instrumentos separados, calcificación de conductos y reabsorción radicular. Mientras que las contraindicaciones se basan en pacientes medicamente comprometidos, excesiva movilidad dental, bolsa periodontal profunda, enfermedades crónicas severas (diabetes, enfermedad coronaria de corazón, asma), y destrucción coronaria de más del 50% del órgano dentario. En el abordaje quirúrgico es esencial una preparación previa del paciente, indicaciones de exámenes de laboratorio para evaluar la salud general del paciente, en los casos donde sea posible el abordaje ortógrado se realizará la preparación biomecánica de los conductos y obturación 2 días antes de la intervención. El instrumental esencial a utilizar: Bard Parker surgical blade #15, Bard Parker blade handle #3, Molt/Seldin elevador perióstico, pieza de mano de alta revolución, aparato ultrasónico, fresa redonda #6, curetas de Lucas, pinza mosquito, retractor, microscopio. Los pasos para la cirugía serían los siguientes: colocación de anestesia de elección, incisión, elevación de colgajo para mejor visibilidad, remoción de hueso, resección o corte de la raíz de 3mm, 3mm de preparo retrógrado; esta debe ser planificada de acuerdo con las variantes anatómicas de la misma, sellado y reposición de colgajo con su respectiva sutura. Entra las complicaciones que podrían presentarse están: fractura de los maxilares, celulitis o angina de Ludwing, perforación del agujero nasal y lesión de nervios o arterias. El tiempo de recuperación prudente para este tipo de procedimientos es de 3 días y se comenzarán a notar cambios pasados los 4 meses.

Por otra parte para Floratos y Kim (4) en el 2017 entre las indicaciones principales para realizar cirugía periapical están: remover algún proceso patológico, variaciones anatómicas, accidentes iatrogénicos como: perforaciones, strip y separación de

instrumentos, remoción de tejido granulomatoso, evaluar sellado apical y reducción de ápices fenestrados. Estos afirman que aparte de que el corte de la raíz debe ser de 3mm debe realizarse en un ángulo 0 grados y sin biselado, preparando la raíz de manera retrógrada a 3mm, con esto se disminuye la exposición de los túbulos dentinarios. La verificación del corte es sumamente importante ya que una incompleta resección de la raíz es la causa principal de fallo de la cirugía, utilizando como medio azul de metileno. Por último, abogan por la utilización de magnificación a la hora de realizar cirugías apicales, puesto que éstas permiten un mayor campo de visión y mayor claridad.

El conocimiento adquirido a través del tiempo debe de ser utilizado en la planificación para cualquier procedimiento en endodoncia, así como debe de ser esencial el uso de herramientas tecnológicas que aporten con el éxito del tratamiento, como es el caso de la tomografía computarizada de haz cónico. Es por esto que Corbella, et al. (5) en un estudio realizado en el 2019, estudiaron una población de 100 dientes, que fueron evaluados con tomografías de haz cónico con el fin de determinar mediante simulación la planificación de cirugía apical, realizando un corte de 3mm de raíz y delimitando la complejidad anatómica del mismo: desde conductos laterales, bifurcaciones y trifurcaciones según la clasificación de Vertucci. Resultando de este estudio: el hallazgo de 1 raíz con 95% en primer molar mandibular y 97% para segundo premolar mandibular; también un 40% para la localización del foramen mentoniano a nivel apical del primer premolar mandibular y 46% ubicado entre el medio del primer premolar y segundo premolar mandibular. Demostrando con esto que es de vital importancia el uso de la tomografía de haz cónico en los procedimientos quirúrgicos para evitar errores o accidentes operatorios.

Las técnicas quirúrgicas en las cirugías apicales han cambiado a través de los años, y con ella se han agregado un sin número de herramientas para mejorar su éxito tales como: uso de microscopia, el uso de nuevos materiales de sellado apical y la tomografía de haz cónico. Anteriormente al no existir la tomografía de haz cónico, los órganos dentarios eran evaluados a través de radiografías periapicales, evaluando la salud del ligamento periodontal del órgano a tratar y la cicatrización posterior a la cirugía. A esto Arxt et al. (6)

realizaron un estudio experimental en dientes de perros, realizaron cirugías periapicales usando microscopia y luego evaluando los cambios del periodonto marginal utilizando tomografía computarizada de haz cónico por 1 año luego de la cirugía. Para el seguimiento se diseñó un grupo prospectivo con diferentes tipos de accesos de cirugía apical, evaluando también el preoperatorio y dando 1 año de seguimiento radiográfico, resultando dentro de los hallazgos más importantes que los dientes presentaron lesiones endoperiodontales. Resultó que, del total de 62 pacientes, 54 de los casos pudieron ser analizados y se probó que después de 1 año de seguimiento estos permanecieron estables, más sin embargo se perdió 0.15mm del hueso crestral de la altura donde se realizó la apicectomía, a esto los cambios no fueron significativos.

El uso de las tomografías de haz cónico en odontología es de gran importancia principalmente cuando se utiliza con el fin de elaborar la planificación de un procedimiento. Kopacz et al. (7), en el 2021, confirman en su artículo científico que para las cirugías apicales es esencial realizar una tomografía computarizada previa ya que realizaron un estudio en vivo, en el documentaron microcirugías endodónticas, con el fin de medir los cortes y los diseños de colgajos que utilizarían. Estudiaron 87 casos de pacientes a los que se le tomaron tomografías previas, con una media de 42 años, de estos utilizaron 94 dientes, para un total de 97 conductos evaluados. Resultando que se distinguieron fenestraciones en la tabla ósea vestibular en un 91.0% de los pacientes con un 89.4% de precisión y un 92.9% de especificidad.

Por otra parte, Crossen et al. (8) en una publicación en el 2019, afirman que el tratamiento endodóntico quirúrgico pertenece a la práctica endodóntica moderna y que con la utilización de nuevas técnicas y materiales el rango de éxito de los tratamientos quirúrgicos ha aumentado con el pasar de los años. Estos estudiaron pacientes con el fin de realizarles cirugías apicales, y evaluar tomografías de estos 3 meses previos a la cirugía y 25 meses luego de la misma. El resultado de este estudio presentó que no hubo ninguna regresión significativa de cortical vestibular, afirmando que se estableció el nivel histológico, los tejidos periapicales, hueso cortical y gingival tuvieron una rápida cicatrización después de haber realizado una microcirugía apical, demostrando así la

importancia del uso de la tecnología, ya que se pudieron observar hallazgos muy importantes sobre el proceso de cicatrización y recuperación.

A propósito de esto Setzer et al. (9) enfatizan que la cirugía endodóntica engloba distintos procedimientos para lograr el éxito para que el paciente preserve el órgano dentario, tales como: apicectomía, resección de corona y raíz, perforación de la raíz y reimplantación intencional. A medida que pasa el tiempo la cirugía periapical va evolucionando desde la planificación con imágenes diagnósticas como son las tomografías de haz cónico, uso de microscopio/ magnificación, la introducción de piezoelectro para la remoción de hueso y manejo de la raíz. Con todo esto mencionado, la microcirugía endodóntica se ha hecho pronosticable y mínimamente invasiva con la finalidad de que el paciente preserve su diente natural.

De igual manera Schloss et al. (10) en el 2017 publicaron un estudio en el que compararon la cicatrización luego de una cirugía apical utilizando radiografías periapicales vs tomografía computarizada de haz cónico. Estudiaron 51 dientes de 44 pacientes en los que se observaron lesiones apicales preoperatorias y luego la cicatrización de estas luego de las cirugías realizadas. Resultando diferencias significativas entre ambos métodos, demostraron que para la evaluación de cicatrización es importante el uso de volúmenes, siendo las tomografías computarizadas una imagen tridimensional esencial en la precisión de las cicatrizaciones.

La microscopia ofrece una mejor visión del campo operatorio, teniendo en cuenta que es importante que vaya de la mano la iluminación para mayor claridad, gracias a la magnificación es posible que el operador sea más preciso a la hora de realizar abordajes quirúrgicos. Con las nuevas innovaciones también se puede lograr la planificación quirúrgica mediante la tomografía computarizada de haz cónico y con impresoras en 3D la fabricación de guías endodónticas, las cuales tienen la finalidad de que el procedimiento quirúrgico se realice lo menos traumático posible. Strbac et al. (11) en el 2017, reportaron un caso con el fin de exponer un tratamiento endodóntico innovador, utilizando una guía



impresa con el fin de realizar una precisa osteotomía y recesión apical. Estudiaron el caso de una paciente de 38 años, con lesión periapical en los dientes #16 y #15, estos presentaron sobre obturación, molestia a la percusión e inflamación. Se le planificó la microcirugía guiada endodóntica con la ayuda de una tomografía computarizada y en un software se marcó el lugar específico en el que se encontraba la gutapercha extruida, se realizó osteotomía con piezoeléctrico, se realizó apicectomía mínimamente invasiva y se eliminó el material extruido con éxito por lo que la paciente no tuvo dificultad posterior a la cirugía, demostrando éxito sin complicaciones, mostrando cicatrización a través del tiempo.

Con la microcirugía apical se tratan lesiones que no pueden ser eliminadas de manera ortógrada, es por esto por lo que Pallarés-Serrano et al. (12), en un estudio publicado en el 2021, evaluaron el rango de cicatrización de un diente tratado endodónticamente con cirugía apical luego de 5 años, analizando la influencia de factores pre y postoperatorios. Utilizaron pacientes que fueron sometidos a microcirugía apical, utilizando trióxido de mineral agregado (MTA) para el sellado apical. Se estudiaron de forma clínica y radiográfica, de 111 pacientes, 99 clasificaron como cicatrizados, demostrando cicatrización a un 81% luego de 5 a 9 años de seguimiento, resultando que las lesiones mayores a 5mm fueron las que cicatrizaron de manera más lenta.

La separación de instrumentos en la endodoncia es común y en algunos casos no es posible eliminar el fragmento separado de manera ortógrada, siendo esta de mayor reto en la práctica y dificultando el pronóstico de dicho tratamiento siendo necesaria la cirugía periapical, es por esto que, T. Harada, et al. (13) en el 2021 desarrollaron una nueva técnica quirúrgica para extraer el instrumento mediante el uso de un equipo piezoeléctrico permitiendo este mediante sus vibraciones permitiendo al operador remover el instrumento de manera pasiva. Pasada la cirugía se le dieron controles al paciente de 2 meses hasta 1 año, sin presentar sintomatología

Las lesiones de quistes son manejadas de manera conservadora cuando estas son de gran tamaño y comprometen anatomía, por lo tanto, Tian et al (14) en el 2019 afirman en su reporte que la descompresión de quistes mediante, curetaje limitado e irrigación son

importantes para el manejo de lesiones de considerable volumen evitando daño permanente a demás estructuras dentales, los casos que evaluaron para este estudio fueron: retratamiento no quirúrgico por radiolúcidez en la radiografía, periodontitis apical sintomática persistente y reabsorción radicular . Para la descompresión se utilizó un catéter que fue introducido en el fondo del surco donde este fue suturado y le informaron a los pacientes que debían irrigarse con solución salina 3 veces al día por 1 mes. Finalmente, concluyeron que el curetaje y descompresión es la primera parte de la eliminación del tejido patológico, verificaron la regresión de células y disminución del tamaño de la lesión, preparando a los pacientes para una próxima cirugía menos traumática.

Para Pammejeir (15) las cicatrices fibrosas post endodoncia y la lenta cicatrización del hueso sospecha que podría darse un mal diagnóstico, es por esto que vió necesario biopsiar antes de planificar la cirugía periapical. Para hacer la biopsia fue utilizada la aguja de biopsia de núcleo óseo, obteniendo como resultado del análisis histológico dando como conclusión al clínico de discernir entre otras patologías como son el granuloma periapical o presencia de quistes.

Viera et. al (16) en el 2020, establecen que existen lesiones que son de origen endodóntico y otras que no, es por esto que, para determinar el origen de estas es mediante la ejecución de una biopsia. La misma se realiza mediante curetaje, excisión, incisión y enucleación para la obtención de muestras que serán enviadas a un laboratorio y posterior a esto serán identificadas para su tratamiento. Resultando en esta investigación que las lesiones periapicales de origen no endodóntico que fueron clínicamente diagnosticadas tienen un porcentaje de 34.96%, siendo estas más frecuentes en mujeres.

Se han desarrollado nuevas técnicas de curetaje para obtener buenos resultados en la microcirugía periapical , así mismo, Nesari et al. (17) en el 2020 publicaron en el journal of endodontics su método de curetaje selectivo en puntos donde comprometían anatomía como fueron: perforación de las fosas nasales, lesión de comunicación naso-oral y proximidad al canal mandibular. Su técnica contó con una planificación mediante la tomografía de haz cónico y el uso de magnificación; para esta explicaban sus limitantes

debido a la anatomía, por lo que las cantidades eran mínimas. Luego del curetaje, estos pacientes fueron sometidos a seguimientos de 12 a 24 meses en los que éstos tuvieron cicatrización.

La calcificación del sistema de conductos imposibilita el acceso y desinfección de estos de manera ortógrada, siendo la cirugía la opción para que por vía retrógrada se puede finalizar el objetivo del tratamiento endodóntico; Falcon et al. (18) en el 2020 publicaron en el Journal of Endodontics un caso de un paciente diagnosticado con absceso apical crónico con calcificación de la cámara pulpar, este tuvo que ser intervenido de manera quirúrgica y con este se implementó el Chamberless Endodontic Access, el cual es utilizado en dientes anteriores con una previa planificación por tomografía de haz cónico de manera sagital para seguir la luz del conducto, se realizó curetaje, biopsia de tejido granulomatoso, resección apical, instrumentación con limas U, desinfección del conducto con clorhexidina al 2% y obturación con técnica de condensación lateral; el paciente fue sometido a 52 meses de controles y se demostró que fue satisfactorio y exitoso el tratamiento.

Entre los accidentes que pueden ocurrir al momento de realizar un tratamiento endodóntico están las perforaciones, las cuales se derivan de la comunicación entre el sistema de conductos y la parte externa del diente; es por esto que Alexio R, et al (19) en el 2021 publicaron un reporte de caso de un paciente masculino de 11 años de edad, al que se le realizó un tratamiento endodóntico hace 1 año por traumatismo y fractura coronal, este presentó molestias a la palpación en el fondo de surco. Para el diagnóstico se le tomaron radiografías periapicales y tomografía de haz cónico donde se determinó la perforación y extrusión de gutapercha en los cortes sagitales y se demostró la presencia de tejido pulpar. Para la cirugía, levantaron colgajo, exponiendo la perforación con extrusión de gutapercha que fue removida con condensadores calientes, la perforación fue sellada con agregado de trióxido mineral (MTA), suturaron con hilo nylon monofilamentos no reabsorbible, retiraron sutura y realizaron controles por 2 años. De esta manera, afirmaron que, el paciente no presentó sintomatología.

En un estudio realizado en el año 2018, por Vieira, et. al (20) se evaluó mediante la terapia fotosensibilizadora la reducción de microorganismos durante el tiempo de trabajo en dientes que fueron sometidos a cirugía periapical a los que se les realizó apicectomía. En el que resultó que: 19 dientes fueron retratados con presencia de periodontitis apical sintomática, por lo cual fue sugerida la cirugía, mediante esta luego de la apicectomía se colocó azul de metileno como fotosensibilizador. La tasa de éxito de 15 dientes que fueron disponibles para ser vueltos a llamar pasados 12 a 21 meses fue de 93%. Este estudio demostró que los casos que fueron tratados con foto sensibilizador presentaron una tasa de cicatrización alta.

Para Landzberg, et al. (21) en el 2021, la cirugía endodóntica tiene como finalidad eliminar lesiones apicales, mediante curetaje y preparación apical: apicectomía, y sellado retrógrado. Durante la cirugía apical pueden ocurrir accidentes como: perforaciones, desgaste de dentina y fracturas. Siendo de gran importancia, que, mediante investigaciones, se desarrollen materiales que propulsen la producción de material orgánico perdido. Estos realizaron un estudio in vitro donde colocaron un sistema de barniz que propulsaba la creación de hidroxiapatita y nanopartículas de quitosan, estas constan de grandes propiedades antimicrobianas, dividieron el estudio en dos fases, en la fase 1 se colocó barniz de hidroxiapatita, la actividad antimicrobiana se evaluó aislando enterococcus faecalis, ligamento periodontal y fibroblastos y la otra parte sobre el diente con la resección de la raíz ya realizada. Dentro de los resultados arrojaron, que en la parte 1 disminuyó satisfactoriamente la actividad antimicrobiana y en la parte 2 se obtuvo una capa de mineralización de la dentina donde fue puesta, teniendo una reacción a las 24 horas con un 95% de cobertura antimicrobiana.

En el 2020 Eraković, et al. (22) realizaron un estudio en donde evaluaron el potencial efecto antiinflamatorio del Biodentine como sellador sobre la citotoxicidad y la presencia de citoquinas osteodestructivas/ osteoprotectoras tomado de muestras en humanos con lesiones periapicales. Se tomaron muestras en dientes de pacientes que se les había realizado apicectomía y pacientes que se les había realizado extracción. Estas muestras fueron separadas, llevadas a un laboratorio y fueron mantenidas en temperatura

basal y luego fueron evaluadas nueva vez, resultando que el Biodentine es citotóxico para las lesiones periapicales. También se demostró que a mayor concentración de Biodentine este reducía las propiedades osteoprotectoras sobre las citoquinas. Llegando a la conclusión que es un excelente sellador apical por la reparación de hueso luego de un tratamiento quirúrgico de eliminación de lesiones periapicales ya que posee propiedades inmunomoduladores y suprime las citoquinas inflamatorias y los mediadores osteodestructivos.

La obturación en endodoncia es desafiante, es por esto por lo que Endal et al. (23) en el 2018, realizaron una investigación para medir el tiempo operatorio en la preparación retrógrada, utilizando dos técnicas: GuttaCore y técnica de condensación lateral en frío. Se tomaron como muestra 24 molares del maxilar superior: primer y segundo molar, y de estos se estudiaron los conductos distales y palatinos. Luego se realizó la conformación y obturación, pasados dos meses, se procedió a realizar la apicectomía cortando 3mm de ápice y se prepararon 3mm de profundidad en la raíz de manera retrógrada con puntas ultrasónicas, utilizando magnificación, la preparación se hizo en tiempos de 20 segundos descansando cada 5 segundos para evitar perforar. Dentro de los resultados se demostró que el GuttaCore fue removido en un lapso menor que la técnica de condensación lateral en frío; aclarando que con estas técnicas no se mostraron daño en las raíces tratadas a través de tomografías.

La utilización de materiales selladores en microcirugía apical ha sido de gran beneficio, ya que estos cuentan con propiedades biocompatibles y tienen características que aceleran el proceso de cicatrización de los tejidos periapicales. Wang et al. (24) en su artículo publicado en 2017, describen que se evaluaron 74 dientes tratados quirúrgicamente en un período de 12 a 30 meses pasada la cirugía. Se tomaron de referencia radiografías periapicales para evaluar la cicatrización de estos. En los que un porcentaje alto logró cicatrizar en el tiempo de seguimiento y un porcentaje menor no cicatrizó en el tiempo establecido. Teniendo en cuenta que, la sumatoria completa de dientes con cicatrización y no cicatrización fue elevada con el Agregado de Trióxido Mineral (MTA), destacando así las propiedades de este excelente sellador.

Mientras que por otra parte Zhou, et al. (25) realizaron un estudio en el 2017, donde buscaron comparar la biocompatibilidad de los materiales de relleno retrógrados como son: Agregado de trióxido Mineral (MTA) y iRoot Plus Repair Tooth (BP-RRM Innovate Bioceramic) utilizados en la microcirugía endodóntica. Se tomaron pacientes al azar con periodontitis apical sintomática, que se les había realizado la endodoncia previamente; se les realizó apicectomía cortando 3mm de raíz sin bisel y preparando 3mm retrógrados agregando los materiales ya mencionados en el sellado del ápice. Dentro de los resultados presentados en el estudio se concluyó que no había diferencias significativas entre los materiales y no alteraban la cicatrización.

Arx, et al. (26) en su estudio, publicado en el 2019, tenían el objetivo de evaluar dientes a los que se les había realizado apicectomía, evaluar los signos y síntomas mostrados con un seguimiento radiográfico y la tasa de éxito del tratamiento quirúrgico de la mano con Agregado de Trióxido Mineral (MTA). Se incluyeron 195 dientes *in vivo*, a los que cuales se les realizó apicectomía y sellado apical con MTA, se les realizó seguimientos de reevaluaciones a 105, de estos 14 tuvieron que ser extraídos por infecciones recurrentes. Afirmando con esto que el índice de éxito luego de 10 años fue menor, donde disminuyó significativamente comparándolo con el primer año que fue mayor y se mantuvo en el seguimiento a los 5 años.

Kadic et al. (27) evaluaron la fuerza de unión de los selladores a base de silicato de calcio luego de una preparación retrógrada, utilizaron los siguientes materiales: Agregado de Trióxido mineral (MTA), Biodentine, (Micro Mega Agregado de Trióxido Mineral MM MTA) y TotalFill RRM. Evaluaron 30 raíces unirradiculares tratadas endodónticamente, se realizó la resección apical utilizando ultrasónico y se dividieron en tres grupos de acuerdo con los materiales; (1) MTA, (2) Biodentine y (3) TotalFill root repair material (RRM). Los resultados que arrojó el estudio fueron los siguientes: el TotalFill RRM fue el que resultó con una mayor fuerza de unión a la dentina que el Micro Mega Agregado de Trióxido Mineral (MM MTA) y el Biodentine.

La hemostasia es de vital importancia en cirugía periapical ya que esta permite mayor visualización y claridad del campo operatorio. Peñarrocha-Oltra et al. (28) en el año 2019, compararon la eficacia de dos técnicas de hemostasia: el uso de tiras de politetrafluoroetileno (PPFE) y epinefrina. Estos dividieron dos grupos, en los que realizaron el mismo procedimiento quirúrgico: cortes del ápice de 3mm y retro preparación de 3mm. Lo que diferenció uno y otro es que: en el primer grupo se colocó las tiras de PPFE y epinefrina en la cripta ósea antes de la apicectomía y en el segundo grupo de seguimiento se colocó Expasyl sobre el defecto óseo y se removió pasados los 2 minutos. Dentro de los resultados 8 de los 15 casos de los que se utilizó las tiras de PPFE se logró hemostasia con un porcentaje menor, mientras que en los casos que se utilizó Expasyl solo 9 de 15 lograron una buena hemostasia con un porcentaje mayor. Por lo que no hay cambios significativos entre uno y otro, afirmando con que ambos logran su objetivo en el momento de la cirugía.

Es muy importante determinar con cuál de los agentes hemostáticos se obtienen mejores resultados en control de la hemorragia en la cirugía periapical con el fin de siempre tener un buen hemostático a la hora de elegir. Peñarrocha-Diago et al (29) realizaron una investigación en el 2018, en la que se realizó apicectomía haciendo el corte de 3mm a cero grados evitando el biselado. Los agentes hemostáticos evaluados fueron: Epinefrina y Cloruro de Aluminio, determinando lo siguiente: no control de la hemorragia, hemorragia intermitente y control de la hemorragia en su totalidad. Resultando que dentro de los dientes que fueron evaluados con los agentes hemostáticos no se presentó una diferencia significativa entre uno y otro. Tampoco estos tuvieron resultados significativos al evaluar la cicatrización.

Por otra parte, Peñarrocha- Oltra, et al (30) evaluaron en su estudio realizado en el 2019, la eficacia de mantener hemostasia en la cirugía periapical realizando apicectomía con un corte a 0 grados, evitando el biselado. Se evaluaron 2 tipos de agentes hemostáticos: cloruro de aluminio y electrocauterización, para la evaluación de esta contaron con la observación de 1 cirujano y 2 observadores para así evidenciar lo siguiente: no control de la hemorragia, hemorragia intermitente y control de la hemorragia. Concluyendo que el

control de hemorragia fue mejor llevado con cloruro de aluminio, consiguiendo con este control total de la hemorragia.

Continuando con el control de la hemorragia. Bharathi J, et al (31) Evaluaron que con el uso del equipo piezoelectro mejora la calidad de vida del paciente durante y despues de la cirugía periapical. En este estudio se tomaron 2 grupos para analizar la efectividad de este aparato, comparándolo con el uso de curetas. El análisis tuvo como conclusión el control de la hemorragia, mejor manejo del dolor, inflamación y la reducción de la ingesta de analgesicos- antiinflamatorios para los pacientes.

En ese mismo orden Aminoshariae A, et al. (32) estudiaron el control de la hemorragia para la cirugía periapical en pacientes que toman medicamentos sistémicos como son antiplaquetarios y anticoagulantes, debatiendo entre sí el tiempo de un procedimiento quirurgico desde menos de una hora hasta la extensión del tiempo y la exposición del paciente en caso de complicarse. Los autores llegaron a conclusión que dichos pacientes deben primero pasar con su médico para evitar posibles complicaciones que pongan en riesgo su salud durante la cirugía.

Pallarés-Serrano A, et al (33) presentan evidencia que los dientes tratados con cirugía periapical que se consideren cicatrizados en poco tiempo deben evaluarse nuevamente pasados los 3 años, mientras que la evidencia del seguimiento a largo plazo es limitado. Para el monitoreo se analizaron 332 dientes de ambos sexos, donde los porcentajes de cicatrizacion en seguimiento a corto plazo era 86.9% , mientras que el seguimiento a largo plazo era de 67.2%. Indicando que el pronóstico de estos dependía de el nivel del hueso crestal en relación a la unión cemento esmalte, siendo menor cuando la profundidad de sondaje era  $> 3\text{mm}$  mesial o distal al diente tratado.

Según Haxhia, et al. (34) en 2021, cuando un tratamiento endodóntico falla existen dos vertientes por los cuales los clínicos pueden optar, ya sea por un retratamiento no quirúrgico o microcirugía periapical. Para elegir uno de estos se deben tomar en cuenta la tasa de éxito a largo plazo, ambas técnicas tienen una finalidad y es la de preservar el diente



en boca. Estos estudiaron el éxito de tratamientos no quirúrgicos y cirugías apicales, en los que resultaron: nivel de supervivencia de un retratamiento no quirúrgico es de 90% pasados los 2 años, 86% después de 4 años y 85% pasados los 6 años; mientras que pacientes que se les realizó la apicectomía fue 93.7% pasados los 2 años 90.5% pasados los 4 años y 88% pasados los 6 años, por lo que no hubo una gran diferencia entre un procedimiento de otro.

Mientras que Truschnegg, et al. (35) realizaron una investigación en el 2020, con la finalidad de estudiar el éxito a la hora de realizar la apicectomía, pero también la rehabilitación del diente tratado utilizando postes y restauración final. Este estudio se llevó a cabo colectando 73 pacientes, a los que se les había realizado apicectomía y obturación retrógrada, cabe destacar que estos ya presentaban rehabilitación final con postes incluidos. Los resultados de este estudio fueron los siguientes: el 85% de los dientes analizados tuvieron un seguimiento de 1.5 a 5 años después de la cirugía obteniendo cicatrización de un 97.6%, 49 de estos tuvieron seguimiento completo de 10 a 13 años obteniendo una cicatrización de 75.8%, mientras que el peor de los casos lo obtuvieron los pacientes fumadores, estos seguimientos llevaron control radiográfico en todo momento. Afirmando con este estudio que la cirugía apical en dientes con poste y corona presentan excelentes resultados a través del tiempo, demostrando así una alternativa ante el retratamiento y al riesgo de la remoción de un material que puede traer complicaciones.

Para Akiyama, et al. (36) en su estudio publicado en el 2019, la sinusitis odontogénica es causada por una respuesta inflamatoria secundaria a una infección de origen pulpar, estas son tratadas por cirujanos orales y otorrinolaringólogos; y además de esto se necesita tratamiento endodóntico para su posterior cirugía. Es por esto por lo que se investigaron las ventajas de una apicectomía a la hora de la intervención quirúrgica como modo de beneficiar al paciente en vez de realizar la exodoncia. Este estudio retrospectivo duró 3 años, se realizó con pacientes ya diagnosticados con sinusitis odontogénica y su respectiva cirugía endoscópica sinusal con apicectomía, para esto se contó con estudios tomográficos de haz cónico. En los resultados, la tasa de éxito de la cirugía endoscópica con apicectomía fue de 94.1%, mientras que el corte sinusal fue de 90.9%.

Los tratamientos endodónticos presentan errores de un 10 a un 15%; también se habla de los altos porcentajes en cuanto a tasa de éxito en lo que se refiere a apicectomía, es por esto por lo que Ran, et al. (37) realizaron un estudio en el 2020, realizado para mostrar que tan exitoso es una apicectomía con relación a las fuerzas oclusales en los dientes anteriores escaneando el diente de un paciente de masculino de 29 años que había sufrido trauma dental, y posteriormente había sido tratado endodónticamente con una cirugía apical, se midieron las fuerzas de masticación, simulando los tejidos periodontales y hueso alveolar. Los resultados de estas medidas fueron los siguientes: aumentó el nivel de estrés de la raíz a más de 7mm cuando lo normal en este era de 6mm, así como también aumentó a más de 5mm o 4mm los niveles de overjet y la mordida profunda también aumentó.

En ese mismo orden, Riis et. al (38) realizaron un estudio en el 2018, donde compararon el tiempo de los dientes a los que se les había realizado cirugía endodóntica y retratamiento no quirúrgico. Se tomaron dientes tanto anteriores como posteriores para este estudio y se dividieron en dos grupos: el primer grupo quirúrgico se le realizó apicectomía de 3mm y preparo retrógrado de 3mm con sellado de agregado de trióxido mineral (MTA), mientras que el otro grupo se le realizó retratamiento no quirúrgico y retiro de postes. Este estudio se concluyó que luego de 10 años de seguimiento entre un grupo y otro, no hubo diferencias significativas entre el tiempo que estos dientes durarían en boca.

Arx et al. (36) realizaron una revisión literaria en el 2015, con el objetivo de comparar dientes endodonciados de pacientes adultos maduros que presentaban retratamientos previos, aproximadamente 77,636 dientes que les fueron realizadas apicectomías con la utilización de microscopía y radiografías convencionales. Se mantuvieron en observación por tres años, los resultados arrojados en este estudio demostraron una mayor tasa de éxito en los dientes anteriores, luego premolares y el menor porcentaje con los molares. concluyendo que los dientes anteriores presentaron mayor tasa de éxito.

Liao, et al. (40) mediante un estudio realizado en el 2019, evaluaron los resultados de la resección apical, tomando en cuenta pacientes que se les hizo cirugía apical con apicectomía. En todos los casos estudiados se les realizó apicectomía con cortes de 3mm de raíz de manera perpendicular exacta, todos tuvieron la misma reposición de la papila, al igual que la medicación, la toma de radiografías inicial y pasado el tiempo postoperatorio. A esto, los resultados fueron los siguientes: los mejores rangos de cicatrización se obtuvieron en mujeres de 60 años, se les realizó un corte de 2mm de raíz, el tamaño de lesión 2mm a 12mm y seguimiento de 12 meses o más.

La cirugía apical endodóntica guiada tiene como finalidad aumentar la precisión de los cortes y el tiempo operatorio, es por esto, que esta revisión señala las ventajas ; Buniag, et al (41) en el año 2021, presentaron hallazgos existen de cicatrización, seguimiento radiográfico y fracaso. Se evaluaron 24 dientes de 23 pacientes pasado de 1 año de la cirugía en el que se utilizó la cirugía guiada y evaluaron la cicatrización por medio de radiografías. Los resultados mostraron que 83% de los casos tuvieron una cicatrización exitosa, mientras que 12.5% de los casos no habían completado su cicatrización y 4.5% de los casos fallaron.

Mediante el corte del ápice en la microcirugía periapical se eliminan tejidos patológicos que no pudieron ser eliminados por la endodoncia ortógrada convencional, es importante recalcar que, mediante este corte, el restante de raíz mantiene mucho estrés. Es por esto por lo que Gümrükcü et al. (42) midieron en su estudio con el uso de simuladores la longitud de resección agregándoles a estos modelos xenoinjertos, hidroxiapatita y aloinjerto, los cuales permitieron en su totalidad que se disminuyera el estrés en la raíz luego de la cirugía.

Cuando se realiza una apicectomía se debe valorar el estrés que genera el corte de la raíz a la parte restante. Monteiro et al. (43) publicaron un estudio en el 2018, en el que estudiaron dientes a los que les fueron realizados resección apical, y posterior colocación de postes de fibras, y otro grupo a los que solo se le había realizado la apicectomía, también compararon el biselado y como este beneficiaba a los grupos estudiados. Afirmaron que el

grupo que se les había realizado la cirugía y colocación de poste de fibra a 90M° estos que presentan una mejor distribución de estrés y por ende menor probabilidad de fracaso.

Las imágenes ultrasónicas son utilizadas en el campo médico, y también han sido introducidas a la odontología para evaluar la cicatrización pasada una apicectomía. Es por esto por lo que Curvers et al. (44) realizaron un estudio en el 2018, a pacientes a los que se les había indicado retratamiento y con ello cirugía periapical. Se les realizó apicectomía cortando 3mm de raíz y preparando 3mm retrógrados, colocando después Agregado de Trióxido Mineral (MTA). Se determinó mediante ondas ultrasónicas en este estudio que a partir de los 3 meses de realizada la cirugía apical se pudo lograr la cicatrización de hueso, siendo este resultado excelente para no someter a los pacientes a radiaciones.

Continuando con innovaciones, Gambarini et al. (45) presentaron un caso en el 2019, un estudio donde introdujo el sistema de navegación dinámica en la microcirugía periapical. Se evaluó un paciente de 34 años con un tratamiento endodóntico previo, este presentaba dolor a la masticación y se rehusó al retratamiento no quirúrgico, es por esto que se optó por la cirugía. Se le realizó una apicectomía, teniendo el sistema de navegación de auxiliar en el plan quirúrgico, en el cual es necesario realizar una tomografía para el posterior diseño de una guía y el uso de fresas para hueso con el fin de realizar el acceso. Este cuenta con una calibración donde el operador lo adapta al paciente, evitando iatrogenias.

## DISCUSIÓN

Yengoyan y Jikia (2) en el 2018 y Floratos y Kim (4) en el 2017 estuvieron de acuerdo con que las indicaciones para una cirugía periapical son: presencia de quistes o tejido granulomatoso, perforaciones, instrumentos separados, reducción de ápices fenestrados y accidentes iatrogénicos.

El uso de imágenes diagnósticas en una cirugía periapical es de vital importancia, ya que gracias a estas tendremos una mejor planificación quirúrgica, es por esto Arx et al. (6) mediante la tomografía de haz cónico evaluaron la cicatrización luego de la cirugía, mostrando con estos buenos resultados. A lo que Corbella, et al. (5) en el 2019 realizaron un estudio donde se utiliza la tomografía de haz cónico para la planificación quirúrgica, donde determinaron complejidades anatómicas desde: 95% de que el primer molar mandibular tenga una raíz, una raíz para el primer premolar 97% también el 40% para la localización del foramen mentoniano a nivel apical del primer premolar mandibular y 46% ubicado entre el medio del primer premolar y segundo premolar mandibular. Kopacz, et al. (7) en el 2021, indicaron que la tomografía de haz cónico sirve como prueba diagnóstica y que con 90.1% ayudan a distinguir la precisión de la fenestración de la tabla ósea vestibular.

Harada et al (13) en el 2019 y Viera et. al (18) afirman que el curetaje es una parte fundamental de la cirugía periapical, permitiendo con esta la eliminación del tejido granulomatoso y mediante reduce significativamente el tamaño de la lesión, evitando que la próxima cirugía sea traumática.

La microcirugía periapical tiene la finalidad de eliminar todo proceso patológico, es por esto que se desarrollaron terapias antimicrobianas para aumentar el éxito de la misma, Vieira, et al. (20) en el 2018 evaluaron una terapia fotodinámica y utilizaron el azul de metileno como foto sensibilizador, mostrando una alta cicatrización. Mientras que para Landzberg, et al. (21) en el 2021 realizaron un estudio donde se colocó un barniz de hidroxiapatita y quitosan que sirvió como un agente antimicrobiano a las 24 horas de haberlo puesto con 95% de éxito.

Los selladores en la microcirugía apical, luego de una apicectomía son de gran beneficio para la tasa de éxito de dicho procedimiento. Es por esto que Eraković, et al. (22) en su estudio, realizado en el 2020 llegaron a la conclusión de que el Biodentine es excelente para la reparación de hueso luego de un tratamiento quirúrgico. Por su parte Zhou, et al. (25) realizaron un estudio en el 2017, comparando el agregado de trióxido mineral (MTA) y iRoot plus repair como materiales de relleno retrógrado, afirmando que ambos no presentan diferencias significativas entre uno y el otro, pero son excelentes selladores por su biocompatibilidad.

Yengoyan y Jikia (2), Floratos y Kim (4), Peñarrocha-Oltra , et al. (26) Peñarrocha-Diago et al. (27) Liao, et al. (35) corroboran que la resección o corte apical es una parte fundamental en la cirugía endodóntica, siendo esta necesaria para el corte del ápice de la raíz de 3mm y 3mm de preparo retrógrado con el fin de aumentar el éxito de la cirugía sin exponer los túbulos dentinarios.

La hemostasia en cirugía es muy importante ya que con ella tenemos una mejor visualización del campo operatorio, es por esto que Peñarrocha-Oltra , et al. (26) en el 2019, comparó tiras de PPFY Y epinefrina, donde no hubo cambios significativos entre uno y otro. Mientras que Peñarrocha-Diago et al. (27) en el 2018 compararon la epinefrina con el cloruro de aluminio, en el que se concluyó que no hubo cambios significativos entre uno y otro para lograr la hemostasia. Así como también Peñarrocha- Oltra, et al. (28) en el 2019 compararon el cloruro de aluminio y electro cauterización, con el que se logró mayor hemostasia fue con cloruro de aluminio. Mientras que Bharathi et al (31) afirman que el uso del piezoelectro controla la hemorragia y la calidad de vida del paciente.

La tasa de éxito es de suma importancia cuando se habla de procedimiento se trata, de esta depende la manera que ha ido funcionando cada avance utilizado en cirugía, es por esto que Arx, et al. (26) realizaron seguimientos a dientes con sintomatología luego de la cirugía para comparar tasa de éxito, donde explica que el éxito de cirugía periapical se

mantuvo en el primer y quinto año en un porcentaje mucho más alto que pasados los 10 años. Por lo que Truschnegg, et al. (35) también evaluaron la supervivencia de la cirugía periapical con ella la apicectomía y retratamiento no quirúrgico donde no hubo diferencias significativas entre uno y otro, tomando en cuenta que sus porcentajes se mantuvieron altos con el pasar de los años. Truschnegg, et al. (35) evaluaron el éxito de la cirugía , pero en este caso en pacientes a los que se les había realizado postes y coronas , a los que se le realizó un seguimiento de 10 a 13 años, permaneciendo estos dientes en boca con 75.8% de éxito. También Riis et. Al (38) evaluaron la longevidad de dientes a los que se les realizó apicectomía utilizando Agregado de Trióxido Mineral (MTA), y retratamiento no quirúrgico; pasados los 10 años mediante el seguimiento no hubo diferencias significativas entre uno y otro, y mantuvieron porcentajes altos de éxito.

Las innovaciones fueron desarrolladas con la finalidad de reducir la tasa de fracaso en la microcirugía endodóntica, teniendo en cuenta evitar las iatrogenias y que los pacientes tengan una rápida y exitosa recuperación. Es por esto por lo que Buniag, et al. (41) en el año 2021 afirmaron que la cirugía guiada aumentó la precisión de cortes y tiempo operatorio, por lo que resultó ventajoso a los pacientes con 83% de cicatrización. Curvers et al. (44) , sostuvieron que para evitar la radiación en los pacientes de manera continua se introdujo el ultrasonido médico logrando medir la cicatrización por ondas ultrasónicas a partir de los 3 meses de realizada la cirugía y, Gambarini et al. (45) presentaron el sistema de navegación a la cirugía logrando con este evitar iatrogenias y realizar cortes innecesarios a la hora de realizar la apicectomía.

## CONCLUSIONES

Luego de una extensa revisión de este trabajo se concluyó que:

- Es de vital importancia para realizar cirugía apical tener un buen diagnóstico y estudios de imágenes.
- La utilización de magnificación en el campo operatorio es importante.
- Para tener un pronóstico favorable en una apicectomía se debe realizar una resección apical de 3mm y preparación retrógrada de 3mm.
- Es de suma importancia realizar el corte del ápice a 0 grados para evitar exposición de túbulos dentinarios.
- La descompresión, raspado y curetaje son importantes para disminuir el tamaño de las lesiones.
- La epinefrina se considera un excelente agente hemostático en la cirugía.
- El uso del piezoelectro ayuda con el control de la hemorragia durante la cirugía y el postquirúrgico.
- Los selladores con mayor porcentaje de éxito para la cirugía periapical son los que están fabricados a base de silicato de calcio.
- El uso de innovaciones tecnológicas como son: cirugía endodóntica guiada, sistema de navegación y el ultrasonido son de vital importancia para evitar iatrogenias.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Chandler NP, Koshy S. The changing role of the apicectomy operation in dentistry. *J.R.COLL.*2002; 47(5):660–667.
- 2- Yengoyan E, Jikia M. Endodontic Surgery/Apicoectomy. *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health.* 2018;2 (3): 1-3.
- 3- Chan S, Glickman GN, Woodmansey KF, He J. Retrospective Analysis of Root-end Microsurgery Outcomes in a Postgraduate Program in Endodontics Using Calcium Silicate-based Cements as Root-end Filling Materials. *Joe.*2019; 46(3).
- 4- Floratos S, Kim S. Modern endodontic microsurgery concepts: a clinical update. *Dental Clinics.* 2017; 61(1): 81-91.
- 5- Corbella S, Baruffaldi M, Perondi I, Taschieri S. Surgically-oriented anatomical study of mandibular premolars: A CBCT study. *J. clin. exp. dent.* 2019;(10): e877–e882.
- 6- Arx TV, Antonini L, Salvi GE, Bornstein MM. Changes in periodontal parameters after apical surgery: clinical correlation of computed cone beam tomography data. *JOE.* 2017;43(6):876-884
- 7- Kopacz , Neal J, Suffridge C, Webb TD, Mathys J, Brooks D, et al. A Clinical Evaluation of Cone-beam Computed Tomography: Implications for Endodontic Microsurgery. *JOE.* 2021;47(6):895–901.
- 8- Crossen D, Morelli T, Tyndall DA, Tawil PZ. Periapical Microsurgery: A 4-dimensional Analysis of Healing Patterns. *JOE.* 2019;45(4):402–405.

- 9- Setzer F, Kratchman S. Present status and future directions: Surgical endodontics. *Int Endod J.* 2022;55 (Suppl. 4) 1020-1058.
- 10- Schloss T, Sonntag D, Kohli MR, Setzer C. A Comparison of 2- and 3-dimensional Healing Assessment after Endodontic Surgery Using Cone-beam Computed Tomographic Volumes or Periapical Radiographs. A Comparison of 2- and 3-dimensional Healing Assessment after Endodontic Surgery Using Cone-beam Computed Tomographic Volumes or Periapical Radiographs. *JOE.*2017;43(7): 1072–1079.
- 11- Strbac GD, Schnappauf A, Giannis K, Moritz A, Ulm C. Guided Modern Endodontic Surgery: A Novel Approach for Guided Osteotomy and Root Resection. *JOE.* 2017; 43(3):496-501.
- 12- Pallarés-Serrano A, Glera-Suarez P, Tarazona-Alvarez B, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. Prognostic Factors after Endodontic Microsurgery: A Retrospective Study of 111 Cases with 5 to 9 Years of Follow-up. *JOE.* 2021; 47(3):397–403.
- 13- T. Harada, K. Harada, A. Nozoe, S. Tanaka, M. Kogo . A novel surgical approach for the successful removal of over-extruded separated endodontic instruments. *Journal of endodontics.* 2021.
- 14- Fu-cong T, et al. Management of Large Radicular Lesions Using Decompression: A Case Series and Review of the Literature *Journal of endodontics,* 2019.
- 15- Pammeijer C. Noninvasive endodontic periapical biopsy of periapical fibrous scar: Case report. *JOE* 2021. 48(6) DOI:10.1016/j.joen.2021.12.005

- 16- Clasen Vieira C, Geraldo Pappen F, Borges Kirschnick L, Gonzalez Cademartori M. A Retrospective Brazilian Multicenter Study of Biopsies at the Periapical Area: Identification of Cases of Nonendodontic Periapical Lesions. *Journal of endodontics* .2020.
- 17- Roy Nesari, Samuel Kratchman, Mina Saad, and Meetu R. Kohli. Selective Curettage: A Conservative Microsurgical Approach to Treating Large and Complicated Lesions. *Journal of endodontics* Volume 46, Number 11, 2020 (1782-1790).
- 18- . Falcon PA, Falcon CY, Abbasi F, Hirschberg CS, Chamberless Endodontic Access for Treatment of Calcified Anterior Central Incisors, *Journal of Endodontics* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.10.017>.
- 19- Aleixo Alves RA, Gomide Morais AL, Izelli, Cyntia TF R. A. Estrela, Carlos Estrela, "A Conservative Approach to Surgical Management of Root Canal Perforation", *Case Reports in Dentistry*, vol. 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6633617>
- 20- Vieira GCS, Antunes S, Pérez AR, Gonçalves LS, Antunes FE, Siqueira Jr. JF, et al. Molecular Analysis of the Antibacterial Effects of Photodynamic Therapy in Endodontic Surgery: A Case Series. *JOE*. 2018;44(10):1593-1597.
- 21- Landzberg G, Hussein H, Kishen A. A Novel Self-Mineralizing Antibacterial Tissue Repair Varnish to Condition Root-end Dentin in Endodontic Microsurgery. *JOE*. 2021;47(6):939-946.
- 22- Eraković M, Duka M, Bekić , Tomić , Ismaili B, Vučević D, et al. Anti-inflammatory and immunomodulatory effects of Biodentine on human periapical lesion cells in culture. *IEJ*. 2020;53(10):1398-1412.

- 23- Endal U, Shen Y, Ma J, Yang Y, Haapasalo M. Evaluation of Quality and Preparation Time of Retrograde Cavities in Root Canals Filled with GuttaCore and Cold Lateral Condensation Technique. JOE. 2018;44(4):639–642.
- 24- 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. JOE. 2017;43(5):694–698.
- 25- Zhou W, Zheng Q, Tan X, Song D, Zhang L, Huang D. Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and iRoot BP Plus Root Repair Material as Root-end Filling Materials in Endodontic Microsurgery: A Prospective Randomized Controlled Study. JOE. 2017;43(1).
- 26- Arx T, Jensen S, Janner SFM, Hänni S, Bornstein MM. A 10-year Follow-up Study of 119 Teeth Treated with Apical Surgery and Root-end Filling with Mineral Trioxide Aggregate. JOE. 2019; 45(4):394–401.
- 27- Kadić , Baraba A, Miletić I, Ionescu A, Brambilla E, Malčić A, et al. Push-out bond strength of three different calcium silicate-based root-end filling materials after ultrasonic retrograde cavity preparation. Clin oral investig. 2018; 22(3):1559–1565.
- 28- Peñarrocha-Oltra , Peñaloza DS, Peñarrocha-Diago M, Cervera-Ballester , Arx TV, Peñarrocha-Diago. Hemostatic Agents in Endodontic Surgery: A Randomized Controlled Pilot Study of Polytetrafluoroethylene Strips as an Adjunct to Epinephrine Impregnated Gauze Versus Aluminum Chloride. JOE. 2019; 45(8):970–976.
- 29- Peñarrocha-Oltra, Menéndez-Nieto I, Cervera-Ballester J, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago. Aluminum Chloride versus

Electrocauterization in Periapical Surgery: A Randomized Controlled Trial. JOE. 2019; 45(2).

30- Peñarrocha-Diago M, Menéndez-Nieto I, Cervera-Ballester J, Maestre-Ferrín L, Blaya-Tárraga A, Peñarrocha-Oltra D. Influence of Hemostatic Agents in the Prognosis of Periapical Surgery: A Randomized Study of Epinephrine versus Aluminum Chloride. JOE. 2018; 44(8).

31- Bharathi J, et al. Effect of the piezoelectric device on intraoperative hemorrhage control and quality life after endodontic microsurgery: A randomized clinical study. JOE Volume 47, Number 7, July 2021.

32- Aminoshariae A, et al. Perioperative antiplatelet and anticoagulant management with endodontic microsurgery techniques. JOE 2021.

33- Pallarés-Serrano A, et al. Healing of 295 Endodontic Microsurgery Cases After Long-term (5-9 years) Versus Middle-term (1-4 Years) Follow Up. JOE. Volume 48, Number 6, June 2022.

34- Haxhia E, Ibrahim M, Bhagavatula P. Root-end Surgery or Nonsurgical Retreatment: Are There Differences in Long-term Outcome? JOE. 2021; 47(8):1272–1277.

35- Truschnegg A, Rugani P, Kirnbauer B, Kqiku L, Jakse N, Kirmeier R. Long-term Follow-up for Apical Microsurgery of Teeth with Core and Post Restorations. JOE. 2020;46(2):178–183.

- 36- Akiyama K, Nakai Y, Samukawa , Miyake M, oshikawa H. Assessment of Simultaneous Surgery for Odontogenic Sinusitis: Endoscopic Sinus Surgery With Endoscopic Apicoectomy. *J of Craniofac Surg.* 2019;30 (1):239-243.
- 37- Ran SJ, Yang X, Sun Z, Zhang Y, Chen JX, Wang DM, et al. Effect of length of apical root resection on the biomechanical response of a maxillary central incisor in various occlusal relationships. *Int.endod. j.* 2020;53(1): 111–121.
- 38- Riis A, Taschieri S, Del Fabbro M, Kvist T. Tooth Survival after Surgical or Nonsurgical Endodontic Retreatment: Long-term Follow-up of a Randomized Clinical Trial. *JOE.* 2018; 44(110).
- 39- Raedel M, Hartmann A, Bohm S, Walter MH. Three- year outcomes of apicoectomy: mining an insurance base. *J. dent.* 2015; 43(10):1218–1222.
- 40- Liao WC, Lee YL, Tsai YL, Lin HJ, Chang MC, Chang hF, et al. Outcome assessment of apical surgery: A study of 234 teeth. *JFMA.*2019;118(6):1055–1061.
- 41- Buniag AG, Pratt AM, Ray J. Targeted Endodontic Microsurgery: A Retrospective Outcomes Assessment of 24 Cases. *JOE.* 2021;47(5):762-769.
- 42- Gümrükçü Z, Kurt S, Köse S. Effect of Root Resection Length and Graft Type Used After Apical Resection: A Finite Element Study. *Journal of oral and maxillofacial surgery.* 2019; 77(9).
- 43- Monteiro B, Dal Piva MdO, Mendes Tribst JP, Souto Borges AL, Nisie Tango R. The Effect of Resection Angle on Stress Distribution after Root-End Surgery. *Iran. Endod. J.* 2018; 13(2).

- 44- Curvers F, Meschi N, Vanhoenacker A, Strijbos O, Van Mierlo , Lambrechts P.  
Ultrasound Assessment of Bone Healing after Root-end Surgery: Echoes Back to Patient's Safety. JOE. 2018; 44(1).
- 45- Gambarini G, Galli M, Stefanelli LV, Di Nardo D, Morese A, Seracchiani M, et al.  
Endodontic Microsurgery Using Dynamic Navigation System: A Case Report. JOE. 2019; 45(11).

# Cirugía Apical

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Internet	36 palabras — < 1%
2	<a href="https://cinbiocli.files.wordpress.com">cinbiocli.files.wordpress.com</a> Internet	25 palabras — < 1%
3	<a href="http://www.socendochile.cl">www.socendochile.cl</a> Internet	20 palabras — < 1%
4	<a href="https://repositorio.unicach.mx">repositorio.unicach.mx</a> Internet	19 palabras — < 1%
5	<a href="https://livrosdeamor.com.br">livrosdeamor.com.br</a> Internet	17 palabras — < 1%
6	<a href="https://idus.us.es">idus.us.es</a> Internet	16 palabras — < 1%
7	<a href="https://repositorioinstitucional.uaslp.mx">repositorioinstitucional.uaslp.mx</a> Internet	16 palabras — < 1%
8	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet	13 palabras — < 1%
9	<a href="https://caucasushealth.ge">caucasushealth.ge</a> Internet	12 palabras — < 1%
10	<a href="https://www.springerpub.com">www.springerpub.com</a> Internet	





Completion Date 30-Oct-2022  
Expiration Date 29-Oct-2024  
Record ID 52381818

This is to certify that:

**Carmeddy Gutierrez**

Has completed the following CITI Program course:

Not valid for renewal of  
certification through CME.

**Human Subject Research Spanish**  
(Curriculum Group)  
**Curso de Ética en la Investigación para Estudiantes**  
(Course Learner Group)  
**1 - Basic Course**  
(Stage)

Under requirements set by:

**Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (Santiago- República Dominicana)**



Verify at [www.citiprogram.org/verify/?wc2836a3c-29c0-4f2e-b6f8-25f7f0b8395e-52381818](http://www.citiprogram.org/verify/?wc2836a3c-29c0-4f2e-b6f8-25f7f0b8395e-52381818)