



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
APIPECTOMÍA: TÉCNICA, INDICACIONES Y
CONTRAINDICACIONES**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

CINTYA NOEMI PIMENTEL NORIEGA

TUTORA: Esp. MIDORI DANIELA KAWAKAMI CAMPOS

Vo Bo
[Firma]
5/04/22



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mi mami Verónica que sin ella y todo su apoyo esto nunca habría sido posible, sin ti hoy no estaría logrando este sueño y ser lo que soy, por nunca dejarme sola, estar a mi lado, confiar en mí, recordarme que yo podía aun así fuera difícil el camino y ser mi paciente cuando lo necesitaba.

A mi hermano Chris por apoyarme, ser mi paciente y confiar en mí.

A mi abue por su apoyo en este camino.

A mi novio por nunca dejarme sola, no dejarme rendir, recordarme que puedo lograrlo y apoyarme siempre.

Los amo y les agradezco infinitamente por todo.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	4
2.- CAUSAS DE FRACASO ENDODÓNCICO.....	5
2.1.- OPCIONES ANTE EL FRACASO ENDODÓNCICO	11
3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS	12
4.- CIRUGÍA PERIAPICAL.....	12
5.- APICECTOMÍA	16
5.1.- INDICACIONES.....	16
5.2.- CONTRAINDICACIONES.....	17
5.3.- DIAGNÓSTICO.....	21
5.4.- TOMOGRAFÍA.....	22
5.5.- CONSIDERACIONES ANATÓMICAS	23
5.6.- ESTUDIOS DE LABORATORIO PREVIOS AL PROCEDIMIENTO	24
5.7.- TIPOS DE COLGAJO	26
5.8.- TÉCNICA QUIRÚRGICA	28
5.8.1.- USO DE ULTRASONIDO Y PIEZOELÉCTRICO EN CIRUGÍA APICAL	31
5.8.2.- MATERIALES PARA LA RETROOBTURACIÓN.....	34
6.- PRONÓSTICO:.....	40
7.- ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO Y MANEJO DE LAS MUESTRAS ..	40
8.- CONCLUSIONES	41
9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
10.- IMÁGENES Y TABLAS.....	50

1.- INTRODUCCIÓN

La cirugía periapical es el conjunto de procedimientos enfocados en promover la reparación de tejidos periapicales y eliminación de sintomatología cuando el tratamiento de conductos convencional no ha evolucionado de manera satisfactoria.

Dentro de estos procedimientos se encuentran los siguientes descritos por la American Association of Endodontists (AAE) como:

-Curetaje: procedimiento quirúrgico mediante el cual se elimina tejido enfermo o reactivo y material extraño alrededor de la raíz.

-Debridación: remoción del material extraño, tejido desvitalizado y microorganismos en el área de la lesión.

-Apicectomía: extirpación quirúrgica de la porción apical y tejidos blandos adheridos, como preparación previa a la retroobturbación y restauración definitiva.

-Retropreparación: preparación del extremo de la raíz para lograr un sellado durante la cirugía apical o reimplante intencional, se puede realizar con instrumentos rotatorios o ultrasonido.

-Retroobturbación: Consiste en la colocación de un material sellador en el extremo de la raíz durante la cirugía apical o reimplante intencional, diseñado para mejorar el sellado óptimo de la obturación ortograda inicial.

Las indicaciones para este procedimiento son variables tales como: eliminar sintomatología no resuelta, ayudar a la reparación de la lesión localizada en hueso, resolver accidentes ocurridos durante el procedimiento entre otros.

Con el objetivo de conservar al diente implicado, este deberá valorarse de forma protésica, periodontal y endodóncica para disminuir las posibilidades de fracaso en conjunto de diferentes técnicas como la premolarización, reimplante intencional, radisección o apicectomía.

2.- CAUSAS DE FRACASO ENDODÓNCICO

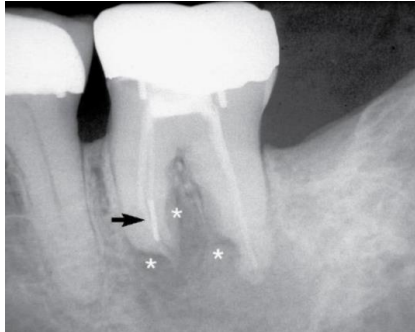
El éxito de un tratamiento endodóncico dependerá de la desaparición de los signos y síntomas como dolor e inflamación, desaparición de tractos sinuosos preexistentes, así como la evaluación del mantenimiento, estabilidad del diente y la reparación de los tejidos periodontales. Cuando la respuesta ante el tratamiento no es favorable puede ser debido a diferentes factores como:

- a) Persistencia de bacterias dentro del sistema de conductos: es el factor principal asociado al fracaso de un tratamiento endodóncico, estos microorganismos son resistentes a la limpieza y desinfección de los conductos y a los antibióticos, ⁷. Los microorganismos presentes son Prevotella, Actinomyces, Porphyromonas, Fusobacterias, Streptococos, Peptoestreptococos, Treponemas, Enterococos siendo la mayoría de ellas anaerobias y mayormente facultativas ²³.

Algunas situaciones que favorecen la persistencia bacteriana son:

- Instrumento separado: puede ocurrir por: a) una instrumentación incorrecta empleando demasiada presión generando fatiga en ellos, b) uso excesivo de las limas, c) corrosión, d) utilizarlas una vez que presentan pérdida de continuidad de las espirales, e) curvaturas excesivas, etc ²⁹. El fracaso del tratamiento por esta causa, dependerá de la porción del conducto sin instrumentar que quede por debajo del instrumento separado además del momento del tratamiento en que ocurre el accidente, la falta de desinfección favorecerá al desarrollo de bacterias y persistencia de la sintomatología. Para tratar esta complicación se intentará instrumentar lateralmente el conducto intentando sobrepasar el fragmento fracturado, comenzando por limas de calibre más pequeño hasta recuperar la permeabilidad del conducto,

cuando no es posible esto o se encuentra en una porción muy apical y la sintomatología persiste, optamos por la cirugía apical ³⁶.



Img. 1.- Separación de instrumento en conducto mesial ²⁴.

- Perforaciones coronales: estas se pueden producir durante la preparación del acceso cameral debido a complicaciones de una evaluación deficiente en cuanto a la dirección de los conductos respecto a la inclinación con relación corona raíz, una angulación incorrecta de la fresa puede causar perforación en furca o hacia algunas de las paredes del diente al no realizarlo de forma cautelosa o al tratar de eliminar todo el tejido carioso que se extiende hasta esta zona o simplemente eliminación excesiva ²⁴.



Img. 2.- perforación a nivel de furca por un acceso incorrecto ²⁴.

- Falsa vía: Se conoce como una lesión que produce una comunicación de la cavidad pulpar con el ligamento periodontal, ocasionada por errores durante la instrumentación de los conductos. El fracaso del tratamiento por esta causa depende de la proyección de tejido

contaminado a los tejidos periapicales, a la imposibilidad de retomar y limpiar el trayecto real del conducto y a un deficiente sellado de la falsa vía por lo que es necesario un buen diagnóstico y tratamiento de la misma (sellado de la lesión con MTA, biodentine, etc) ³⁷



Img 3.- error en la preparación del conducto, generando una falsa vía ²⁴.

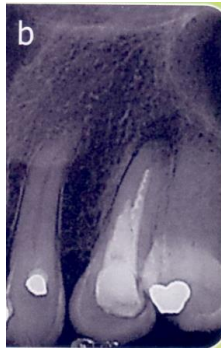
- b) Instrumentación y obturación deficiente: Se puede obtener de igual manera un resultado no satisfactorio cuando no se realiza el tratamiento con los estándares de calidad ya sea por complejidad anatómica o por una mala técnica por parte del operador. Entre las deficiencias vamos a tener:

*Sobreobturación: se presenta cuando el sistema de conductos ha sido instrumentado pero se ha perdido la longitud de trabajo instrumentando fuera del límite apical, encontrando un excedente de material extruido a través del foramen apical que puede lesionar los tejidos periapicales e incluso producir dolor post tratamiento o reacción a cuerpo extraño, esto no siempre significa el fracaso del tratamiento pero sí retrasa el proceso de recuperación de la lesión ²⁴.



Img. 4.- Cono principal en tejidos periapicales ²⁰.

*Subobturación: será producida debido a la permanencia de restos de tejido pulpar, por una irrigación, limpieza y conformación deficiente del conducto, la formación de escalones, instrumentos separados que obstruyen el conducto, falta de ensanchado del conducto, conductos muy curvos, o bien la elección de un cono maestro muy amplio que dificultará que alcance la longitud correcta de trabajo. La mayoría de los errores anteriormente mencionados se pueden corregir.²⁴.



Img. 5.- diente con fractura de instrumento que impidió obturación completa ²⁰.

c) Variaciones anatómicas: La complejidad anatómica como las dilaceraciones, dens in dente (img. a), taurodontismo (img. b) dificultan el tratamiento de conductos y en ocasiones no es posible sellar el ápice de manera convencional provocando la permanencia de tejido o bacterias dentro del conducto ³⁰.



Img. 6. - Dens in dente ⁴³.



Img. 7. - Molar con taurodontismo ⁴⁴.

d) Reacción a cuerpo extraño: Se puede asociar el fracaso debido a la presencia de un cuerpo extraño como lo son el cemento sellador y la

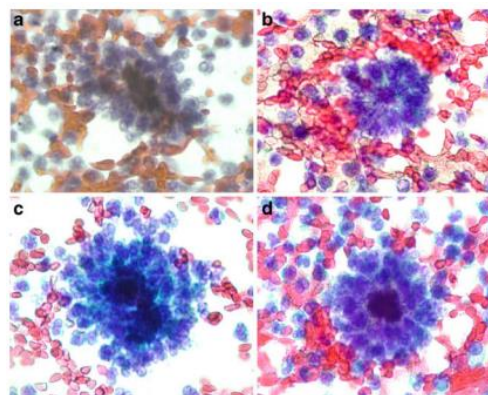
gutapercha a nivel de los tejidos periapicales (img. 8) lo cual causa una irritación mecánica o química que puede producir un daño a estructuras cercanas importantes como nervios, vasos sanguíneos o senosparanasales.

El cuerpo en respuesta a esto activa el sistema de defensa por medio de macrófagos y células gigantes alrededor del material extruido interfiriendo en la reparación de los tejidos periapicales ³³.



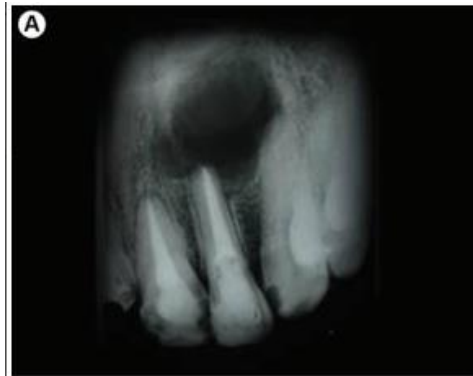
Img. 8.- Extrusión de material sellador a tejidos periapicales ⁴⁵.

e) Gránulos de azufre y actinomicosis: Se encuentran relacionados a infecciones producidas por microorganismos que pertenecen a la familia de actinomyces, estas bacterias secretan polisacáridos que provocan la agregación bacteriana, se rodean de neutrófilos polimorfonucleares que formarán a estos gránulos. Se presentan acompañados de inflamación crónica, para su estudio deberá tomarse una muestra mediante un estudio histopatológico ³⁹.



Img 9.- Colonias de actinomyces con presencia de gránulos de azufre diagnosticados por citología exfoliativa ³⁹.

La actinomicosis es una lesión causada por especies de *Actinomyces*, son infecciones granulomatosas de lento crecimiento que invaden los tejidos periapicales lo que genera una inflamación crónica purulenta, puede presentarse de manera asintomática o sintomática (similares a los de un absceso agudo o crónico). Radiográficamente se va a observar similar a un quiste periapical o granuloma, se puede presentar en dientes con pulpa necrótica, conductos con infección presente o incluso en los fracasos endodóncicos, su principal tratamiento será el de conductos de forma convencional pero si persisten los signos o síntomas se considera complementar con la etapa quirúrgica. Entre las especies que vamos a encontrar serán predominantemente los bacilos gram positivos, anaerobios estrictos no esporulados como son: *A. israelii*, *A. gerenceseriae*, *A. meyeri*, *A. naeslundii*, *A. odontolyticus*, *A. viscosus* y *A. radidentis*.²¹



Img 10.- Lesión radiolúcida bien delimitada en zona periapical producida por actinomicosis³⁸.

- f) Hongos y virus: Se han detectado hongos en infecciones bucales principalmente del género *Cándida albicans*, en algunos casos se han presentado en infecciones intrarradiculares primarias, incluso en infecciones secundarias cuando estos logran acceder al conducto por contaminación durante el tratamiento o bien la aparición de este puede ser por alguna infección oportunista después de un tratamiento farmacológico deficiente que haya alterado la microbiota causando así un desequilibrio. De igual forma se han encontrado virus en pulpas vitales no inflamadas debido a que para poder replicarse necesitan de

una célula viva por su composición molecular, se han encontrado virus en pacientes infectados por el virus de VIH, citomegalovirus humano y el de Epstein-Barr detectados en lesiones de tejidos perirradiculares encontrando una relación a estas debido al deterioro del sistema de defensa local del huésped generando así un aumento en el número de las bacterias causantes de estas lesiones ³⁰.

2.1.- OPCIONES ANTE EL FRACASO ENDODÓNCICO

Cuando la sintomatología persiste y no observamos reparación de la lesión en los tejidos perirradiculares a pesar de concluido el tratamiento endodóncico, la primera opción deberá ser el retratamiento no quirúrgico para tratar de eliminar la infección del conducto radicular con el propósito de mejorar la calidad del tratamiento previo, superar limitaciones anatómicas, reparar accidentes como separación de instrumentos, alguna iatrogenia ocasionada por el operador o incluso superar calcificaciones presentes, una mejor limpieza, conformación y obturación del conducto lo cual deberá eliminar los signos y síntomas además de reparar las lesiones periapicales. Si el retratamiento convencional no es una posibilidad o si a pesar de éste continúan los signos y síntomas, deberá considerarse la opción quirúrgica.

En algunos casos resultará más viable la opción quirúrgica cuando existen obstáculos vía conducto como son: calcificaciones, curvaturas, presencia de pernos o postes ya que el retiro de estos puede representar un alto riesgo de fractura radicular durante su remoción, coronas colocadas recientemente, y en ocasiones por motivos económicos donde represente para el paciente un gasto mayor en el cambio de la rehabilitación existente a comparación de la alternativa quirúrgica. ²¹

3.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La cirugía periapical ha sido practicada desde el siglo IV, se ha ido especializando con el tiempo, se sabe que entonces y hasta el siglo XIX se realizaban técnicas de incisión y drenaje con la finalidad de aliviar la sintomatología y disminuir la inflamación.

Existen registros donde se describe la técnica hasta 1884 en un artículo llamado "Radical and heroic treatment of alveolar abscess by amputation of roots of teeth" publicado por Farrar, en 1915. Otteson ordena y desarrolla las técnicas que Bernardino Landete (Catedrático de la facultad de odontología complutense de Madrid) había difundido por España, ellos realizaban el abordaje apical directo en la mucosa o bien en el sitio donde se encontraba la fístula llegando a periápice, realizaban un drenaje y limpieza de la zona con una fresa de bola ¹.

Con el paso de los años la técnica fue modificándose utilizando un colgajo mucoperiosteico que permite tener acceso al periápice y efectuar de mejor manera el curetaje apical, al no obtener resultados satisfactorios, fue necesaria una modificación más a la técnica, donde se realizaría el corte apical de la raíz afectada o amputación radicular donde en un principio esta era muy amplia afectando a más de un tercio de la raíz, después se demostró que se debía ser lo más conservadores posibles en cuanto al corte del ápice, evitando cortar más de 3 mm apicales de raíz. Lamentablemente a pesar de estas modificaciones no se lograba un buen resultado lo cual añadió a la técnica una retro preparación y retro obturación mejorando así el pronóstico del diente tratado, concluyendo que lo ideal en una cirugía periapical debe ser el conjunto de las técnicas: curetaje apical, apicectomía y preparación y obturación retrógrada ¹.

4.- CIRUGÍA PERIAPICAL

Es un procedimiento quirúrgico que se encarga de resolver problemas ocasionados por un tratamiento de conductos que no ha evolucionado de

forma adecuada y donde el paciente presenta sintomatología persistente y en muchas ocasiones hallazgos radiográficos como lesiones periapicales, por esta razón en muchas ocasiones se le llama “retratamiento quirúrgico”¹.

Debemos tener presente que la primera opción de tratamiento ante un tratamiento de conductos no exitoso es el retratamiento convencional, la indicación de una cirugía será cuando no se pueda resolver vía conducto, evitando así la extracción del diente ¹.

La cirugía endodóncica no se considera un tratamiento de urgencia a excepción del drenaje de abscesos, por lo tanto esta deberá ser programada y planeada para que las condiciones y factores sean favorables logrando así un buen resultado ³.

Este campo quirúrgico comprende diferentes técnicas:

- Curetaje apical: comprende en raspado de la zona afectada, retirando así todo el tejido de granulación que rodea la lesión en la periferia del ápice por medio de curetas, ultrasonido o cucharillas.
- Apicectomía: se le conoce como el corte de la porción más apical de la raíz (por lo general 3mm) con propósito de preservar el diente.
- Retropreparación y retroobtusión: proceso que sucede después del corte realizado donde se colocarán diversos biomateriales compatibles para lograr un buen sellado posterior a la creación de una cavidad en la porción terminal del conducto (retropreparación) para recibir estos materiales (retroobtusión).



Img 11.- observamos lesión en tejido periapical debido a extrusión de material de obturación ²⁰.



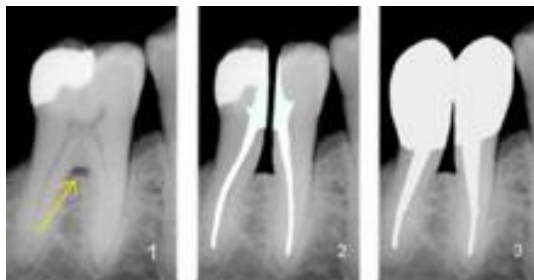
Img. 12.- se observa corte de tercio apical afectado con obturación retrógrada ²⁰.

- Radicectomía: se realiza cuando la lesión se extiende más allá del tercio apical y el resto de las raíces se encuentre con tratamiento de conductos con óptimas condiciones para permanecer en boca por lo tanto este tratamiento solo está indicado en dientes multirradiculares ²⁰



Img. 13.- Corte de raíz MV por fractura ²⁹.

- Premolarización: Es la división quirúrgica del diente afectado a nivel de furca con lesiones de grado II y III estará indicada siempre y cuando haya un nivel de inserción ósea suficiente para ambas raíces, es utilizada en molares inferiores y a diferencia de la radisección ésta conservará las dos raíces utilizándose así para la rehabilitación protésica ²⁰.



Img 14.- se observa rx previa con lesión en furca, Tratamiento de conductos y premolarización, rehabilitación ⁴⁰.

- Radisección: consiste en la individualización de las raíces mesial y distal incluyendo la división a su porción coronaria, con la extracción de alguna de estas mitades, cuando el molar afectado presenta lesión

a nivel de furca, o en caso de que alguno de los conductos de una raíz no sean encontrados y esto esté generando una lesión que afecte a más de dos tercios de la raíz (Img. d) o cuando haya existido una lesión cariosa demasiado extensa que haya destruido el piso cameral, o bien una restauración protésica sobre extendida que haya generado una lesión en parte de una de las raíces. ²⁰

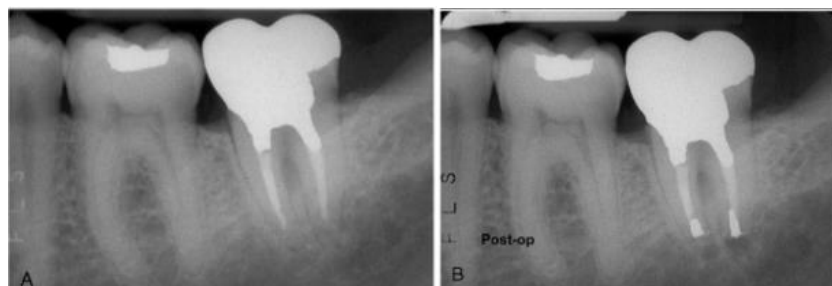


Img. 15.- Se observa raíz mesial con lesión en 2/3 apicales ²⁰.



Img. 16.- Después del corte de la raíz afectada ²⁰.

➤ Reimplante intencional: Esta técnica será utilizada cuando el abordaje quirúrgico de la raíz afectada sea muy complejo como lo es en las raíces palatinas o en segundos molares, en el cual el diente es extraído de manera temporal, una vez fuera del alveolo se realiza la apicectomía y la obturación retrógrada, una vez terminado el procedimiento vuelve a colocarse en su alveolo ferulizado con ayuda de la sutura para así asegurar su posición correcta y estabilidad ²⁰



Img. 17 A.- Rx preoperatoria con tratamiento de conductos deficiente y difícil acceso. Img 17 B: Después de la extracción, retroobturación y la reimplantación. ²⁹

5.- APICECTOMÍA

Se entiende como apicectomía el tratamiento quirúrgico y eliminación del tercio apical del diente implicado (últimos 3 mm apicales) por medio de la elevación del colgajo mucoperióstico y corte a través del hueso cortical ⁵.

Los objetivos de la apicectomía son ²:

- Erradicar sintomatología persistente
- Eliminación de conductos accesorios a nivel apical
- Extirpar procesos patológicos
- Corrección de errores del tratamiento convencional (perforaciones, instrumentos separados, sobreobturaciones, etc)
- Eliminación de variaciones anatómicas como deltas apicales y dilaceraciones
- Eliminar parte de la raíz que no logró ser obturada de manera convencional
- Eliminar ápices fenestrados en la cortical externa
- Eliminación de excedente de material de obturación.

5.1.- INDICACIONES

El tratamiento estará indicado en los siguientes casos:

- Cuando existe un instrumento fracturado en el tercio apical: que no se haya logrado retirar por vía convencional, lo cual imposibilita la preparación biomecánica, la limpieza, desinfección y obturación del conducto ¹.
- En perforaciones: en el tercio apical y que a pesar del tratamiento de conductos manifiesta sintomatología ¹.

En ocasiones la perforación puede ser producida en la preparación para la colocación del poste en la rehabilitación. Cuando estos accidentes son tratados de manera quirúrgica presentan un mejor pronóstico, pero dependerá mucho del tamaño y localización de esta ².

- Falsa vía: está se produce por un error durante la instrumentación en conductos muy curvos esto se tratará con apicectomía y obturación retrógrada en caso de presentarse sintomatología ¹.

- Fracaso del tratamiento endodóncico: cuando ya se realizó y a pesar de todas las medidas de lavado desinfección, medicación y obturación del conducto, el dolor y los síntomas no han cedido, la lesión apical ha aumentado o no ha disminuido con el paso del tiempo se optará por esta alternativa de tratamiento ¹.

- Sobreobtención: cuando el material está invadiendo tejidos periapicales puede generar una respuesta a cuerpo extraño generando sintomatología y probablemente una lesión ya que este actuará como irritante impidiendo la reparación ¹.

- Dilaceraciones en el tercio apical: que impida la instrumentación y obturación de esa parte ¹.

5.2.- CONTRAINDICACIONES

Existen diferentes factores en los cuales se contraindica la cirugía periapical:

- Cuando el retratamiento vía conducto sea posible

- Presencia de algún absceso en su fase aguda ya que es preferible llevar una pre medicación y drenaje de este para poder llevar a cabo el procedimiento en un ambiente estable ¹.

- Enfermedad periodontal en estadios avanzados donde haya pérdida ósea que involucra el tercio apical ya que el soporte óseo

remanente será deficiente 1.

- Proximidades con estructuras anatómicas que comprometan más allá del tercio apical, como puede ser seno maxilar, el conducto dentario inferior o agujero mentoniano ya que existe el riesgo de producir parestesias o comunicación buco sinusal ¹.

- Valorar el futuro protésico del diente ya que no tendrá caso el tratamiento quirúrgico si hay un pronóstico desfavorable ¹.

CONTRAINDICACIONES SISTÉMICAS

Es de vital importancia realizar una muy buena historia clínica acerca de los padecimientos sistémicos que pueda tener el paciente ya que esto puede complicar o incluso imposibilitar el acto quirúrgico teniendo que escoger una opción menos riesgosa. Entre los padecimientos más relevantes se encuentran: ¹³:

- Hipertensión Arterial (HTA): debemos comprobar previo al acto quirúrgico que los niveles se encuentren dentro de los rangos normales o de pacientes controlados para confirmar si se encuentra en un tratamiento adecuado, en caso de que encontrar valores más elevados se deberá reconsiderar el realizar la cirugía en otro momento y remitir a una interconsulta con su médico para el control de la HTA y poder realizarlo posteriormente. La American Heart Association y el American College of Cardiology en el 2017 emitieron la siguiente clasificación de los valores de presión arterial para la prevención, detección, valoración y tratamiento que son ²⁵:

Categoría	Cifras de presión arterial (mmHg)
Normal	<120/80
Elevada	120-129/<80
Hipertensión estadio 1	130-139/80-89
Hipertensión estadio 2	≥140/90

Tabla a) Cuadro de valores para clasificación de Hipertensión arterial ²⁵.

Otro punto importante es el uso de anestésico con vasoconstrictor, el cual se puede emplear siempre y cuando se utilice a dosis terapéuticas y con la concentración de vasoconstrictor máxima que según la AHA es para epinefrina 0.2 mg y 1.0 de levonordefrina (Mepivacaína), no se recomienda el uso de anestesia sin vasoconstrictor debido a que la duración de este es menor y podría ocasionar alguna crisis y elevación de la presión debido al dolor y no permitiría llevar a cabo el procedimiento, además de agregar complicaciones durante la cirugía debido a que no existirá una adecuada hemostasia y una buena visualización del campo quirúrgico ¹³.

➤ Pacientes en tratamiento con bifosfonatos: estos medicamentos prescritos en pacientes oncológicos y con diferentes enfermedades óseas potencializan el riesgo para el desarrollo de osteonecrosis cuando se realizan procedimientos dentales que provoquen sangrado, como lo es una cirugía apical, principalmente aquellos que se administran vía intravenosa. Se deberán valorar los marcadores de recambio óseo con ayuda de una prueba de laboratorio como lo es el carboxiterminal (CTX) telopéptido del colágeno tipo I obteniendo valores mayores a 150 pg/ml para tener un riesgo menor o nulo. En el año 2013 investigadores de parte de la Harvard School of Dental Medicine informaron que el tratamiento odontológico conservador disminuye o incluso evita la

necrosis ósea, por lo tanto, se prefiere la intervención odontológica no quirúrgica de estos pacientes. ¹¹.

Entre los bifosfonatos más utilizados se encuentran: Etidronato disódico, Risendronato sódico, Alendronato sódico, Tiludronato, Ibandronato, Pamidronato disódico y Ácido Zoledrónico ²⁶.

➤ Diabetes: en la actualidad es de las enfermedades crónicas más comunes entre la población, se caracteriza por hiperglucemia crónica, por una disminución en la secreción de la insulina que lleva a trastornos en el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas, esta enfermedad requiere un constante manejo por parte de un médico. Para poder realizar algún procedimiento quirúrgico será necesario que el paciente esté correctamente medicado, constatando la media de los niveles en los últimos meses por medio del estudio de hemoglobina glucosilada. Un mal control puede presentar complicaciones de mayor riesgo infeccioso debido a las alteraciones en la secreción de hormonas glucorreguladoras como glucagón, epinefrina, cortisol, hormona de crecimiento causan un efecto antagónico a la insulina lo que elevará la glucemia y formación de grupos cetónicos causando un daño en la macro y micro circulación, lo que vuelve más propensos a estos pacientes a infecciones recurrentes. Se suma la inmunosupresión de los pacientes ya que los expone al desarrollo de complicaciones postoperatorias por infecciones bacterianas, virales y micóticas ³⁴.

➤ Cardiopatías: Existen diferentes problemas cardíacos que complican llevar a cabo la cirugía, dependerá del estado clínico en el que se encuentre el paciente, pero es esencial realizar una interconsulta para tener la autorización previa por parte del médico. Se deben considerar los medicamentos que esté tomando el paciente cardiópata ya que los anticoagulantes generan un riesgo alto de hemorragia por lo cual se deberá modificar la dosis o suspender el medicamento, pero siempre con previa autorización del médico tratante. Se deberán indicar exámenes de

laboratorio para confirmar valores normales y seguros como INR los cuales deberán ser menores a 2.5 para no correr riesgos, en caso de ser más altos hay que pedirle al médico que modifique una vez más la dosis del anticoagulante. Para estos pacientes se toman las mismas recomendaciones y dosis acerca del uso de anestésicos con vasoconstrictor que para pacientes con HTA, pero como recomendación adicional con estos pacientes deberán ser citas cortas y tener un buen manejo del dolor para evitar crisis ¹³.

5.3.- DIAGNÓSTICO

Es de vital importancia el realizar un buen examen clínico para poder determinar todas las posibles causas del fracaso de tratamiento de conductos. Comenzando por la exploración oral buscando la presencia de algún tracto sinusal, en caso de estar presente con ayuda de una punta de gutapercha la cual se introduce para poder trazar su origen radiográficamente (img. 18), puede existir también tumefacción y esta suele ser blanda y fluctuante (img. 19) ¹.



Img. 18.- Observamos punta de gutapercha que nos muestra el tracto sinusal¹.



Img. 19.- Se muestra un aumento de volumen blando y fluctuante ¹⁹.

Como uno de los métodos de diagnóstico esenciales existe el examen radiológico donde vamos a observar las estructuras óseas de la periferia y la parte interna del diente. Los diferentes tipos de radiografías como lo son la ortopantomografía que da una visión más amplia para detectar al diente implicado y estructuras que pudieran estar comprometidas y las periapicales las cuales permiten ver en específico la zona por analizar y ver con mayor detalle la lesión ya que presentan menor distorsión ¹.

5.4.- TOMOGRAFÍA

La tomografía computarizada permite ver de manera más real y predecible el tamaño y localización de la lesión por los diferentes planos de corte ¹.

La tomografía computarizada Cone Beam (CBCT) es un auxiliar para el diagnóstico que permite obtener imágenes de corte de la región dentomaxilar con datos tridimensionales en comparación de la radiografía convencional que solo proyecta 2 dimensiones. Para la cirugía periapical se utiliza con un campo de visión limitado ya que este va a obtener imágenes con alta resolución y la dosis de radiación será baja, se utiliza principalmente para la evaluación de la morfología del conducto radicular, fracturas, resorciones y para la planeación prequirúrgico.

Cuando existe la presencia de una lesión periapical se requiere de una pérdida ósea de un 30 a 50% del mineral óseo para que pueda identificarse en la radiografía convencional, en cambio en la tomografía

puede ser detectada aun cuando la cortical ósea externa sea fina y sin perforación, además permite evaluar el tamaño de las lesiones en 3 dimensiones como: buco palatino, mesiodistal y corono apical.

En la evaluación prequirúrgico se utiliza para valorar el tamaño y alcance real de la lesión, obtener la relación con estructuras anatómicas presentes en la zona a tratar como seno maxilar, canal de nervio inferior, mentoniano, distancia entre el ápice y la delimitación de la lesión ²⁰. Además, elimina las imágenes superpuestas por las estructuras adyacentes y esto facilita el diagnóstico. ⁴⁸.



Img 20: imagen axial de lesión demuestra perforación de cortical vestibular ²⁹



Img 21: imagen coronal delimita la extensión de la lesión ²⁹.

5.5.- CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

La cirugía endodóncica abarca más allá del ápice donde se encuentre la lesión, implica las estructuras que se encuentran alrededor que varían en cada paciente por lo que se debe abordar con cautela.

Existen variaciones anatómicas como:

- El espesor de la cortical vestibular, junto con las curvaturas de raíces de algunos dientes hacia palatino o lingual lo cual dificulta el acceso apical ¹.
- En tejidos blandos se pueden encontrar algunas inserciones musculares y frenillos, las cuales serán incluidas en el diseño del colgajo

ya sea para su liberación o conservación ¹.

➤ El conducto dentario inferior y el conducto mentoniano en algunas ocasiones pueden presentarse como contraindicación por las posibles parestesias que se pueden ocasionar si no se tienen las precauciones necesarias, los dientes más involucrados en estas estructuras son los premolares y los molares inferiores ¹.

➤ Seno maxilar: con su proximidad con los premolares y molares superiores causan complicaciones como comunicaciones buco sinusal y sinusitis maxilar ¹.

➤ Piso de fosas nasales cuando las raíces de los dientes anteriores son más largas de lo común la capa de hueso será muy delgada y se deberá considerar una resección de una porción mayor de la raíz para evitar perforaciones ¹.

➤ Raíces cortas: pueden considerarse contraindicación debido a que la proporción corona-raíz se verá afectada después de realizar el corte apical y en caso de realizarse deberá valorarse el futuro protésico de ese diente ¹.

5.6.- ESTUDIOS DE LABORATORIO PREVIOS AL PROCEDIMIENTO

Dependiendo de las enfermedades sistémicas que presente el paciente se determinará la indicación de exámenes de laboratorio como son las pruebas de hemostasia, hemoglobina glucosilada, química sanguínea, biometría hemática e incluso estudio cardiológico en caso de que refiera alguna cardiopatía ³

➤ Biometría hemática: Determina la cantidad de elementos que contiene la sangre como hematocrito, hemoglobina, volumen corpuscular medio, leucocitos, plaquetas, neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos y

monocitos. Este estudio detecta trastornos de coagulación o incluso anemia.³⁴

➤ Hemoglobina glucosilada: valores superiores a 130 mg/dl en ayunas son signos de alerta para pensar que es un paciente diabético, este estudio otorga valores de glucemia media en las últimas 4 semanas lo que permite decidir si se puede intervenir de manera segura al paciente o si es necesaria una interconsulta con el médico tratante²⁷.

➤ Tiempo de coagulación: Indica el estado de los factores plasmáticos que intervienen en el mecanismo de coagulación. Los valores normales es de 5 a 10 minutos, se considera patológico si este es mayor a 12 min²⁷.

➤ Tiempo de trombotina parcial activada (TTPA): en este estudio se refleja la capacidad de la sangre para coagularse en el interior de los vasos sanguíneos que se encuentran dentro de la zona afectada. El valor normal varía dependiendo del laboratorio pero en promedio oscila entre 25 y 35 s. por arriba de 35 s se consideran valores anormales²⁷.

➤ Tiempo de protrombina: es un tiempo de coagulación en condiciones especiales, ya que a la muestra se le añade citrato, esta prueba muestra la capacidad de la sangre expuesta por los vasos con alguna lesión para coagularse, sus valores normales oscilan entre 10 y 15 s y en porcentaje de actividad va de un 85 a 100%²⁷.

➤ Índice normalizado internacional (INR): Es un cálculo que se basa en los resultados de las pruebas de tiempo de protrombina que permite determinar si la sangre tiene una correcta coagulación, los valores normales en una persona sana oscilan desde 0,9 hasta 1,3 y en pacientes con ingesta de anticoagulantes van de 2,0 a 3,0.

Paciente con ingesta que muestran valores inferiores a 3 no necesitarán suspender el medicamento para el procedimiento²⁷.

➤ Tiempo de trombina: detecta trastornos de fibrinólisis, permite identificar trastornos de la coagulación, los valores oscilan entre 9 y 13 s²⁷.

5.7.- TIPOS DE COLGAJO

Anteriormente se prefería realizar una incisión semilunar, pero ésta brinda un acceso insuficiente y la formación de cicatrices. Actualmente se opta por colgajos más conservadores, contemplando que estos siempre deberán de ser de espesor total, entre los colgajos más utilizados se encuentran: ⁶.

- Colgajo mucogingival: acompañado de incisiones de liberación vertical, festoneado en los cuellos dentarios y con liberación de las papilas siguiendo la alineación vertical de los vasos sanguíneos y donde la base y la parte superior del colgajo serán igual de anchas para facilitar la cicatrización, además de brindar un acceso más adecuado (Img. 22).



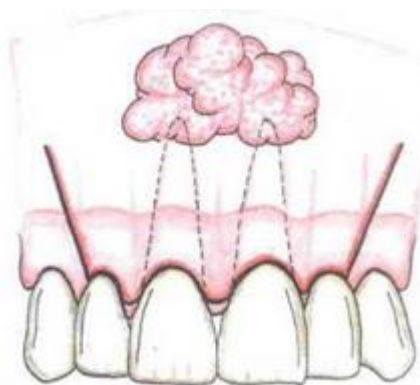
Img. 22. - Colgajo muco-gingival ¹.

- Colgajo sucular: incisión sucular siguiendo el margen gingival librando el margen gingival y la papila interdientaria con incisiones verticales de liberación cuya base y parte superior serán del mismo tamaño, la desventaja de este tipo de colgajo será es la recesión y retracción de la papila (Img. 23)



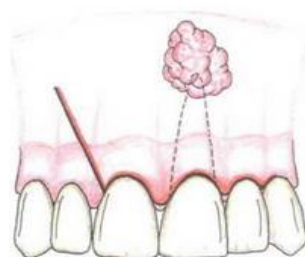
Img. 23.- Colgajo sucular ¹.

- Colgajo trapecoidal: incisión horizontal con 2 liberaciones verticales evitando prominencias óseas y estructuras anatómicas, estas incisiones deben estar orientadas hacia distal, cuidando no comprometer a la papila dentaria (Img. 24)



Img. 24.- Colgajo Trapezoidal ¹.

- Colgajo triangular: consiste en una incisión festoneada horizontal a nivel de la cresta gingival, se va a unir con una única incisión de liberación, esta se realiza hacia 1 o 2 dientes por mesial de donde se encuentra la lesión. (Img. D)



Img. 25.- Colgajo Triangular ¹.

Estos últimos dos colgajos serán los más adecuados para la cirugía periapical siempre y cuando no existan problemas periodontales como bolsas de más 3mm ya que la enfermedad periodontal se puede agravar.

5.8.- TÉCNICA QUIRÚRGICA

La fase quirúrgica comienza con una anestesia profunda y técnica de acuerdo con el área que se va a trabajar, considerando que el anestésico debe ser uno de larga duración, pero teniendo en cuenta antecedentes del paciente, alergias o reacciones adversas.

Anestésico.	Anestesia Pulpar.	Anestesia en tejidos blandos.
Mepivacaína al 3%	5-10 min.	90-120 min.
Articaína al 4%+ epinefrina 1:200.000	45-60 min.	180-240 min.
Lidocaína al 2% + epinefrina 1:100.000	60 min.	180-300 min.
Mepivacaína al 2% + corbadrina 1:20.000	60-90 min.	180-480 min

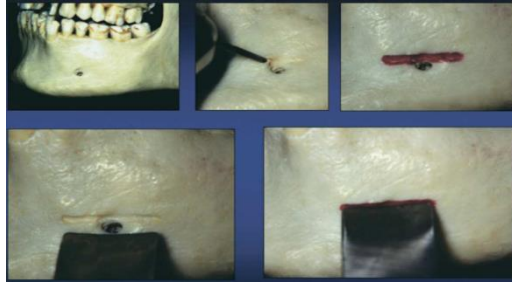
Tabla b) Duración aproximada de anestésicos ²⁸.

En la región superior será más simple lograr el bloqueo con una técnica infiltrativa subperióstica a la altura de los ápices de los dientes afectados en los cuales se realizará la incisión, si la lesión fuera extensa hacia palatino, seno maxilar o fosa nasal se deberá infiltrar al bloqueo regional nasopalatino, nervio palatino mayor, y nervios alveolares superiores anterior y medio en el agujero infraorbitario (este se puede realizar vía extrabucal o intrabucal). En dientes inferiores se realizará bloqueo regional del nervio dentario inferior y en caso de ser necesario complementar con alguna técnica extra como bloqueo del nervio mentoniano, una buena técnica y refuerzo del anestésico permitirá trabajar de manera más práctica y rápida, el procedimiento será menos traumático y nada doloroso para el paciente ¹.

Para comenzar el abordaje de la lesión será necesario realizar una incisión en el área afectada, con el objetivo de conseguir un colgajo de espesor total el cual consta de tejido mucoso, gingival y periostio, dependiendo de la zona o diente a tratar puede ser el diseño del colgajo con el cual se pueda lograr una buena visibilidad de la zona, de forma conservadora tratando que la extensión y las incisiones sean precisas para la reposición posterior del tejido. Algunas recomendaciones para lograr una buena reposición del colgajo serían:

- Incisión firme y continua de los tejidos
- Evitar lesionar los tejidos durante la elevación del colgajo
- Prevenir la desecación de los restos del tejido en la superficie radicular.
- Manipulación correcta de los márgenes y papilas para tener un buen resultado estético ¹.

Se continúa levantando el colgajo desprendiendo el espesor total empezando hacia apical con ayuda de una legra, estará en contacto con el hueso, aplicando una ligera presión para liberar y elevar la mucosa, cuidando que no se desgarran las papilas interdentes perjudicando la cicatrización y generando complicaciones postoperatorias como la presencia de dolor o infección. El colgajo en todo momento será retraído para tener un mejor punto de apoyo para el retractor se puede realizar un pequeño surco en el hueso para el reposo de este (Img. 3) y siempre protegiendo tejidos blandos para evitar complicaciones postoperatorias por el deslizamiento constante del retractor. El retractor de elección será uno pequeño y dentado lo que brinda mayor anclaje, evitar que este se interponga durante las maniobras y pueda ser dañado, permitiendo obtener una visión completa, un sangrado controlado y un buen punto de apoyo para la retracción y cuidado de estos tejidos ¹.



Img. 26.- Se muestra un surco donde se puede permitir un mejor punto de apoyo para el retractor ⁶.

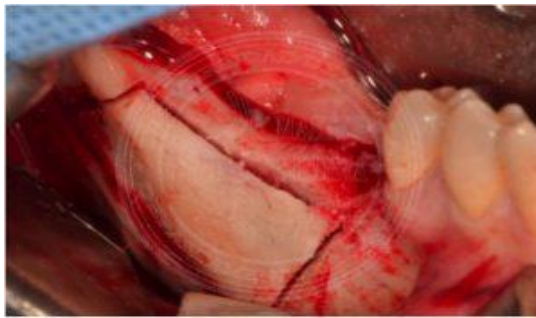
Si hay presencia de tracto sinusal, tejido de granulación fuera de la cavidad ósea o material de obturación que se encuentre extruido, deberán extirparse de manera completa y correcta como siguiente paso. ². El siguiente objetivo será localizar el ápice afectado, este puede encontrarse expuesto en presencia de destrucción del hueso y localizando así el extremo de raíz afectada y la lesión, sin embargo, puede presentarse una cortical intacta o parcialmente perforada, en cuyo caso será necesario realizar una osteotomía para lograr la exposición del ápice a tratar ³.

La osteotomía se realiza con ayuda de instrumentos rotatorios como un micromotor quirúrgico y fresas de bola de diferentes tamaños según la necesidad de eliminación de hueso, se procede a retirar cuidando la irrigación en todo momento con suero fisiológico estéril o bien agua destilada para evitar calentar, secar y contaminar el hueso ¹.

Es posible lograr un tratamiento más conservador al momento de realizar la osteotomía si se utiliza magnificación e iluminación que brinda el microscopio o las lupas combinados con puntas ultrasónicas, permitiendo trabajar a través de una ventana ósea conservadora de 3mm o 4mm de diámetro, esto será suficiente para la punta del ultrasonido trabaje libremente en el hueso y posteriormente en el conducto. Ser conservadores permite que el paciente tenga un postoperatorio con molestias mínimas y acelera la cicatrización ⁶.

5.8.1.- USO DE ULTRASONIDO Y PIEZOELECTRICO EN CIRUGÍA APICAL

Otra opción es el uso del sistema piezoeléctrico que facilita el corte de la ventana ósea mediante microvibraciones que aplican una suave presión generando un efecto de corte mecánico que afecta exclusivamente al tejido mineralizado, esta técnica disminuye el sangrado brindando una mejor visibilidad del campo operatorio, la ventana ósea puede realizarse en bloque con medidas previamente tomadas con apoyo de la tomografía y radiografía para saber la amplitud necesaria para el corte ¹⁷.



Img. 27.- Ventana ósea en bloque con piezoelectrico ⁴².

Existen puntas ultrasónicas de diferentes longitudes y diámetros hechas de acero inoxidable, la primeras que aparecieron en el mercado fueron las CTs de Sybronendo® en 1990, estas se encuentran cubiertas con diamante o nitruro de circonio, constan de un curvatura de 70° que tienden a ser más susceptibles a una fractura. Utilizadas para la apertura de preparaciones para la retroobturbación ³².



Img. 28.- Puntas ultrasónicas CT (Sybronendo®) ³².

Las puntas KIS® (Obtura-Spartan, Fenton; MO) se comercializan desde 1999, se caracterizan por ser micro puntas cubiertas por nitrato de zirconio, poseen irrigación interna y una punta activa de 3mm. Poseen diferentes formas según el diente en que se van a utilizar ya sean posteriores o anteriores incluso según la raíz en donde se va a realizar el corte ³².

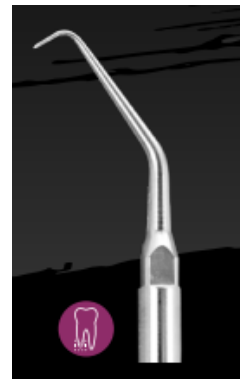


Img. 29.- puntas KIS® (Obtura-Spartan, Fenton, MO) ³².

Puntas Helse® fabricadas de acero inoxidable de grado quirúrgico resistente a corrosión, poseen revestimiento en las puntas de diamante, con puntas especializadas para procedimientos apicales que ayudan a la resección apical (img. 30), retropreparación (img. 31) ⁵⁰.



Img. 30.- Punta quirúrgica para resección radicular



Img. 31.- Punta para retropreparación apical (parte activa 3mm.).⁵⁰

Con la localización apical hecha, lo que sigue es retirar el tejido de granulación para lograr exponer por completo el ápice aproximadamente unos 3 mm que es lo que se realizará de corte, esta medida es la

recomendable ya que se elimina un 98% de las ramificaciones y un 93% de los conductos laterales, se hará con ayuda de una fresa Lindemann o redonda según sea necesario, este se realizará perpendicular al eje principal del diente entre 0-10°, ya que dentro del rango de estos milímetros nos aseguramos de la correcta eliminación de las ramificaciones, será necesario realizarlo con abundante agua, además al hacerlo de esta forma logramos que las fuerzas del corte se distribuyan de forma homogénea en toda la región apical reduciendo así las posibilidades de fracturas apicales, se logrará observar si en la porción apical existieran conductos accesorios o fractura con ayuda de una aplicación de azul de metileno bajo el microscopio para verificar la resección completa (img. 32), ya que este teñirá al ligamento periodontal lo cual nos ayuda a verificar que el corte del ápice se hizo de manera completa. Según la AAE la retropreparación es una cavidad creada para recibir el material sellador realizado durante la cirugía apical o reimplante intencional, esta puede ser realizada con instrumentos rotatorios o puntas de ultrasonido.



Img 32.- Tinción con azul de metileno ⁴¹.

Se eliminan los excesos del material de obturación del tratamiento previo, este debe condensarse con ayuda de instrumentos específicos ⁵.

Como complemento a la apicectomía se realizará la retropreparación y retroobtención para asegurar un sellado hermético del espacio del conducto. Para la retropreparación se realizará una cavidad en la luz del conducto remanente de 3mm de profundidad en la mayoría de los casos siguiendo el eje del diente utilizando puntas ultrasónicas las cuales actúan

por medio de vibraciones generando en consecuencia el calentamiento y remoción del material que se encuentra en la zona. Una vez creado el espacio se procederá a retroobturarlo con el material de elección.⁶



Img. 33.- Punta ultrasónica a lo largo del eje principal de la raíz²⁹.

5.8.2.- MATERIALES PARA LA RETROOBTURACIÓN

Según la AAE, la retroobturacion es la colocación de un material sellador en el extremo de la raíz preparado durante la cirugía pical o reimplante intencional, diseñado para mejorar la obturación que no pudo ser sellada durante la obturación ortograda.

El sellado apical se realiza con un material obturador biocompatible y que no interfiera con el proceso de cicatrización biológica, además de que debe tener poca o nula disolución a largo plazo para favorecer el pronóstico.

Algunos de los materiales que han sido utilizados para estos procedimientos son:

- Amalgama: durante muchos años fue el material de elección, pero hoy en día se ha puesto en duda su verdadera capacidad de sellado, es un tanto difícil de manipular y colocar en la cavidad realizada una fresa de bola al centro del conducto y paralela al eje longitudinal del diente y para crear retención en la caja de obturación se utilizaba una fresa tronco cónica con un máximo de 3 mm de profundidad y 1.5mm de diámetro, la amalgama se transportaba con ayuda de un porta amalgamas especial, se condensaba con un instrumento fino de punta esférica o plana, se

limpiaba la zona para eliminar restos durante el procedimiento, su permanencia en boca generaba la oxidación y posible pigmentación en tejidos blandos ¹.



Img. 34.- Retroobturación con amalgama ¹.

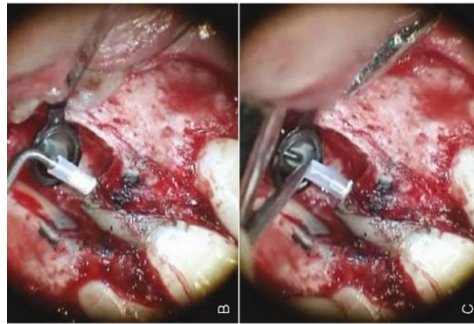
➤ Ionómero de vidrio y resinas compuestas: tienen un buen sellado, lamentablemente durante la técnica de aplicación requieren de un medio seco y el procedimiento impide estas características por lo que interfiere en su sellado y durabilidad ².

➤ MTA (agregado de trióxido mineral): es biocompatible, su capacidad hidrofílica es ideal para el sellado ya que en este tipo de procedimiento el control de la humedad es complicado, tiene un excelente sellado, aunque puede ser un poco complejo en su manejo por la consistencia que presenta.

Sus componentes principales son: silicato de calcio, óxido de bismuto, carbonato cálcico, sulfato cálcico y aluminato cálcico. Estos componentes al ser mezclados con agua estéril y entrar en contacto con los tejidos apicales van a producir iones calcio e hidroxilo, estos en conjunto generan granulaciones cálcicas y fibronectina que favorece la adhesión y diferenciación celular, formando así un puente de tejido duro ³².

Se conforma por un polvo de partículas finas cuya estructura se endurece con ayuda de un medio húmedo dando como resultado un gel coloidal, con un fraguado inicial de 10 a 15 minutos obteniendo una estructura totalmente sólida en un periodo de 3 a 4 horas, posee una solubilidad baja lo que lo convierte en un excelente material para el sellado apical. El

polvo debe ser mezclado en proporción 3:1 con agua estéril en una loseta de vidrio con ayuda de una espátula, se coloca en forma de tapón apical con un grosor de 3 mm aproximadamente con ayuda de un porta amalgama pequeño, terminando de sellar con una punta de papel estéril húmeda ².

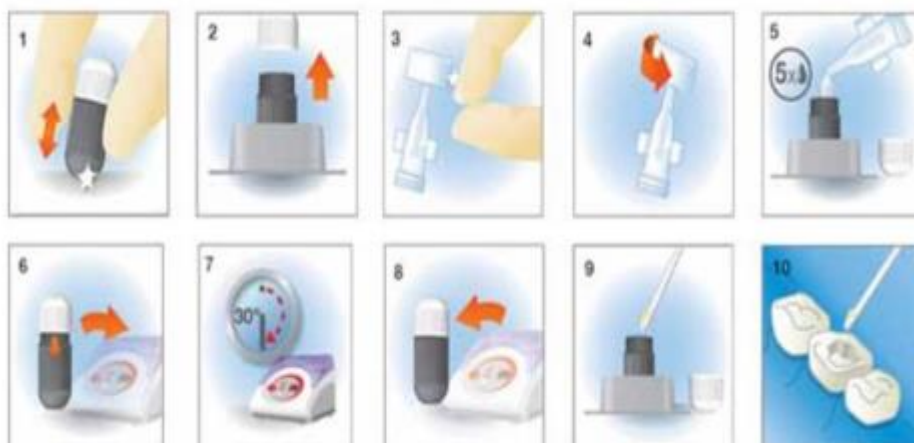


Img. 35.- Colocación de MTA dentro de la cavidad para la retroobturación ³².

➤ Biodentine: es un material a base de silicato tricálcico, carbonato de calcio y dióxido de circonio, el agente reductor de agua está basado en el policarboxilato modificado y agua que nos ayudará a la reparación de la dentina, gracias a que es hidrofílico este no se contrae ni reabsorbe, tiene propiedades antimicrobianas y es estable por lo que posee excelentes propiedades para el sellado ⁹.

Este al ser mezclado con agua se cristaliza, dando como resultado un gel de silicato de calcio e hidróxido de calcio. Tiene un tiempo de fraguado que varía de los 10 a 12 minutos, es un material que induce a la reparación de la dentina estimulando un proceso de mineralización.

Su manipulación consiste en la mezcla del polvo cuya presentación viene en cápsulas con 5 gotas de líquido dentro de la cápsula para posteriormente colocarlo en el amalgamador por aproximadamente 30 segundos, llevándose con una espátula de plástico pequeña a la zona apical a sellar ³².



Img. 36.- Manipulación de biodentine ³².

Para finalizar la intervención, una vez que la cavidad ósea se encuentre libre de espículas o restos de los materiales empleados al lavar con suero fisiológico, se verifica la correcta obturación por medio de una radiografía, la cavidad ósea deberá estar limpia y presentar un sangrado moderado para que este nos ayude a la correcta cicatrización ¹.

Si posterior a esta parte del procedimiento, existe un defecto óseo muy extenso se recomienda utilizar materiales para la regeneración como injertos óseos y/o materiales osteoinductores para ayudar a la formación ósea de forma más rápida y eficiente ¹⁸.

Estos defectos óseos se pueden clasificar en:

- Críticos: estos tienen un tamaño de 3 mm o más y no se podrán regenerar de manera espontánea. Entre los injertos óseos se encuentran: ²²:
 - a) Autoinjertos: son tomados del mismo individuo, poseen células vivas y son los que darán mejores resultados ya que evita el riesgo de transmitir alguna enfermedad y rechazo inmunológico.
 - b) Aloinjertos: son injertos tomados de un individuo de la misma especie sin relación genética, por lo general este proviene de algún cadáver.
 - c) Xenoinjertos: son tomados de un individuo de otra especie como bovino o porcino.
 - d) Aloplásticos: estos son de origen inerte y son fabricados sintéticamente ¹⁸.

- No críticos: Serán de tamaño pequeño de 2 mm o menos donde la regeneración ósea se dará de manera natural sin necesidad de utilizar algún injerto, siempre y cuando se reúnan las características para favorecer la reparación como: una adecuada irrigación, estabilización del coágulo, reposo funcional, que no sea sometido a cargas mecánicas, características sistémicas del paciente.¹⁸

Se reposiciona el colgajo, se colocan algunos puntos de sutura continuos para facilitar al momento de retirar, el material de estas debe ser flexible para que la manipulación sea más sencilla al momento de realizar los nudos y de superficie lisa para evitar la acumulación de placa bacteriana. La sutura de elección es la de 5-0 principalmente con una cubierta de teflón o algunas suturas de material sintético monofilamento como monocryl ya que su manipulación es sencilla y no favorece el crecimiento bacteriano ni acumulación de placa.³⁹ Se espera que con los puntos colocados cicatrice el colgajo dentro de su fase inicial esperando una reparación rápida y esperar un buen postoperatorio con sintomatología mínima².

Se brindan las indicaciones postoperatorias al paciente, cuidados como la colocación de compresas frías para disminuir la inflamación, no realizar actividad física durante 72 horas, mantener una dieta fría y blanda, no consumir alcohol ni tabaco, higiene con enjuagues antisépticos y medicación para tratar el dolor postoperatorio con la administración de AINES como el ibuprofeno de 400 a 800 mg cada 8 o 12 horas respectivamente después de la intervención durante algunos días según sea necesario. La administración de antibióticos dependerá del tipo, duración, complejidad y zona de la cirugía, el potencial de infección y del compromiso sistémico del paciente como la inmunosupresión, con cardiopatías o pacientes oncológicos sometidos a radioterapia a nivel del hueso maxilar o mandibular y pacientes con ingesta de bifosfonatos (que no puedan postergar el tratamiento dental), el antibiótico de elección será la amoxicilina de 500mg cada 8 horas y en caso de alergia el de elección

será clindamicina de 300 mg cada 8 horas, los días de ingesta de antibiótico se han descrito (AAE) desde 3 hasta 7 días, actualmente se ha reportado que una ingesta por más días tiene mayor probabilidad de generar resistencia bacteriana, siendo lo recomendado una ingesta menor a 7 días (3 días) según el curso del postoperatorio. ⁵¹.

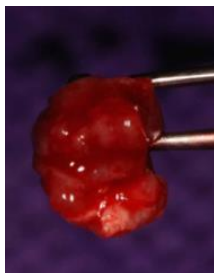
Debemos tener en cuenta que tras la eliminación del factor etiológico comienza la verdadera reparación del daño óseo, esto puede llevar de 6 a 12 meses para poder verse en el control radiográfico ³.



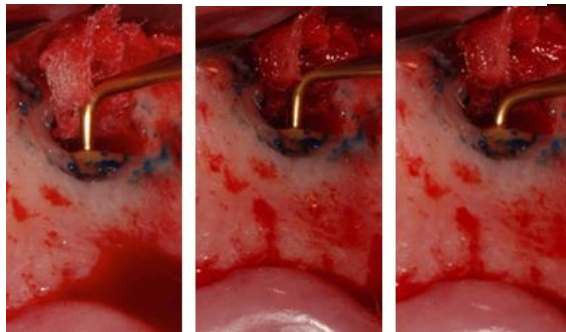
Img. 37.- Retracción de colgajo festoneado ⁴⁹



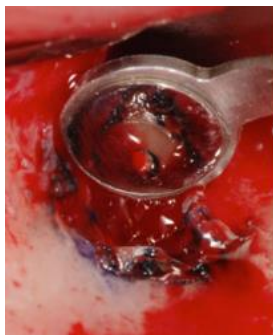
Img. 38.- Osteotomía y eliminación tejido de granulación ⁴⁹



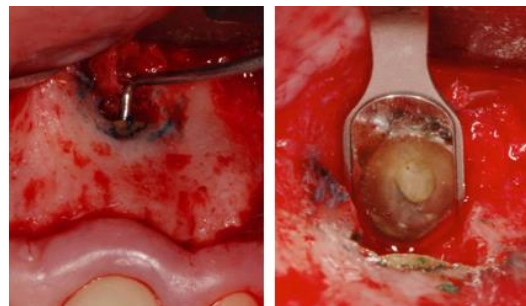
Img. 39.- Tejido para estudio histopatológico ⁴⁹



Img. 40.- Corte apical y preparación de la cavidad para retroobtusión con puntas ultrasónicas. ⁴⁹

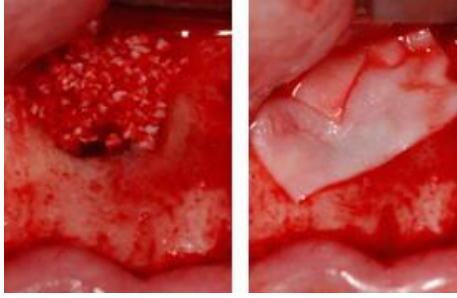


Img. 41.- Tinción azul de metileno para asegurar resección completa. ⁴⁹



Img. 42.- Colocación de material para retroobtusión. ⁴⁹

Img. 43.- Cavidad correctamente obturada. ⁴⁹



Img. 44.- Colocación de injerto óseo y membrana reabsorbible ⁴⁹



Img. 45.- Puntos simples con hilo monofilamento de 5 ceros. ⁴⁹

6.- PRONÓSTICO:

El éxito tras la intervención microquirúrgica oscila entre el 96.8% en seguimiento a un año y del 91.5% después de 5 a 7 años, es variable según el periodo de seguimiento, depende mucho también en que la obturación inicial sea de buena calidad, el tiempo será otro factor esencial ya que este es en el que se llevará a cabo la reparación de la cavidad quirúrgica y el defecto óseo generado por la misma enfermedad ⁶.

En comparación de una técnica convencional a una con uso de ultrasonido y magnificación tendremos un porcentaje de éxito del 92.4% ya que permite una preparación más conservadora en el extremo de la raíz y cortar en un ángulo más pequeño creando un bisel más plano disminuyendo el número de túbulos dentinarios expuestos además de conservar mayor longitud de la raíz del diente afectado ⁴⁷, permite seguir el eje longitudinal del diente con una mayor precisión y una cavidad más centrada y así permitir un mejor sellado de la cavidad ⁴⁶.

7.- ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO Y MANEJO DE LAS MUESTRAS

El examen histopatológico consiste en la evaluación de un tejido vivo extirpado ya sea total o parcialmente por un medio quirúrgico. Después de la eliminación del tejido de la lesión periapical, será necesario mandar la muestra al laboratorio para obtener un diagnóstico concreto, saber el pronóstico y tratamiento de dicha lesión ²⁷. La extirpación de una lesión se puede estudiar “in tutto” cuando el tamaño de esta permite que se pueda

preparar en su totalidad, incluyendo los bordes completos de la lesión rodeados de tejido sano y ser enviada al laboratorio en un portaobjetos para ser examinada bajo el microscopio ⁵²

Las lesiones perirradiculares en su mayoría tienen origen en la pulpa y se van a clasificar según su resultado histopatológico en granulomas y quistes, ya que estas lesiones van a estar formadas por tejido de granulación asociados a factores de regeneración como angiogenina, fibroblastos, fibras de tejido conectivo y células inflamatorias. En ocasiones se encuentra epitelio estimulado que se puede convertir en una cavidad quística de epitelio escamoso estratificado.

Afortunadamente un porcentaje muy pequeño de los estudios patológicos de estas lesiones se asocia a enfermedades diferentes a las anteriormente mencionadas. Para la toma de la muestra se requiere de leguas con puntas activas afiladas para la separación total de la lesión de los tejidos blandos de las criptas óseas resecando en su totalidad el tejido afectado enviado las muestras para su estudio en un frasco de boca ancha en formaldehído al 10 % a temperatura ambiente asegurándose que la muestra quede totalmente sumergida en el líquido ²⁷.

8.- CONCLUSIONES

Los avances tecnológicos de instrumentos, equipos de apoyo como el microscopio, ultrasonido, piezoeléctrico, materiales biocompatibles y modificaciones en las técnicas han hecho que la cirugía apical avance, tomando un papel muy importante en la preservación de los dientes afectados eliminando el agente causal y la sintomatología.

Es importante tener en cuenta que la cirugía no deberá escogerse como primera opción de tratamiento, hay que tratar de ser siempre lo más conservadores posibles ante el fracaso de una endodoncia por medio de un retratamiento convencional, de no ser posible se optará por una opción quirúrgica.

9.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gay Escoda C. Berini Aytés L. Tratado de Cirugía Bucal. Tomo I. Madrid. Ediciones Ergón, S.A. 2004 Pp. 781-830. Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/0B7DIGw6uoaTNOUo5dy1UR0ZvYnM?sort=13&direction=a&resourcekey=0-x1RjicJSwFcOZwi7G3PZ6Q>
2. Goldberg F. Soares I. J. Endodoncia Técnica y fundamentos 2a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 2014 Pp. 383-422. Disponible en: [https://www-medicapanamericana-com.pbidi.unam.mx:2443/VisorEbookV2/Ebook/9789500606493?toKen=bc05357b-21bd-479c-9411-a6077c24711b#{%22Pagina%22:%22383%22,%22Vista%22:%22Buscador%22,%22Busqueda%22:%22apicecto\[mia%22}](https://www-medicapanamericana-com.pbidi.unam.mx:2443/VisorEbookV2/Ebook/9789500606493?toKen=bc05357b-21bd-479c-9411-a6077c24711b#{%22Pagina%22:%22383%22,%22Vista%22:%22Buscador%22,%22Busqueda%22:%22apicecto[mia%22})
3. Begenholtz G., Horsted-Bindslev P., Reit C., Textbook of Endodontology 2nd ed. México, Editorial El Manual Moderno, 2011. Pp 348-364. Disponible en: <https://ebooks-manualmoderno-com.pbidi.unam.mx:2443/pdfreader/endodoncia>
4. Armas Torres F. Lopez Gonzales W. Trabajo de suficiencia profesional: Apicectomía.Repositorio UPLA. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2615/TRABAJO%20DE%20SUFICIENCIA%20PROFESIONAL%20%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Kim, S., & Kratchman, S. (2006). Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review. Journal of Endodontics, 32(7), 601–623. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.12.010>

6. Floratos, S., & Kim, S. (2017). Modern Endodontic Microsurgery Concepts. *Dental Clinics of North America*, 61(1), 81–91.
<https://doi.org/10.1016/j.cden.2016.08.007>
7. Jara Chalco, L. B., & Zubiarte Meza, J. A. (2014). Retratamiento endodóntico no quirúrgico. *Revista Estomatológica Herediana*, 21(4), 231. <https://doi.org/10.20453/reh.v21i4.172>
8. B., O. M., & Reyes, E. M. G. (2020, junio). CAUSAS DE FRACASO ENDODÓNTICO Y SU RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA.
https://ddhh.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/15209/michieli-noelia-b..pdf.
https://ddhh.bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/15209/michieli-noelia-b..pdf art 4
9. Barzuna, M., Cárdenas, T. (2014). Uso de un biocerámico (Biodentine™) en obturación retrodentaria en apicectomía Reporte de un caso clínico. *Odontología Vital* 20:69-74.
<file:///C:/Users/VERO/Downloads/uso-de-un-biocermico-biodentine-en-obturacin-retrodentaria-en-apicectoma-reporte-de-un-caso-clnico.pdf>
10. Garcia Guerrero, C. C., Marin Zuñiga, D. J., & Niño Barrera, J. L. (2016). Factores Prequirúrgicos Determinantes del Pronóstico Dental en Microcirugía Endodóntica a Diferentes Intervalos de Tiempo. *Factores Prequirúrgicos*
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59747/clauiacarmi%c3%b1agarciaguerrero.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Ibieta Zarco, B. R., Mohar Betancourt, A., Lara Medina, F. U., Rueda Alanis, A. C., & Reynoso Noveron, N. (2018). Los bifosfonatos a través de la historia. *Journal of cancerology*.

Published.

http://www.journalofcancerology.com/pdf/jcancer_2018_02_049-057.pdf

12. Torres Vizcaino, F. E., & Sigcho, B. (2014b, junio). CIRUGÍA PERIAPICAL EN LESIONES DEL PERIÁPICE. Universidad Internacional del Ecuador.
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/337/1/T-UIDE-0316.pdf>
13. Suárez, C. J. L., Guzmán, D. L. M., & Gómez, L. E. A. (2014). Medicina en Odontología: Manejo dental de pacientes con enfermedades sistémicas (3.a ed.). Editorial El Manual Moderno.
<https://n9.cl/nqulg>
14. Díaz Guzmán, L. M., & Castellanos Suárez, J. L. (2013, febrero). Prevención de enfermedades bucales en pacientes con trastornos sistémicos. Parte II: Diabetes mellitus. Mediagraphic.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od134c.pdf>
15. von Arx., T., & Salvi, G. E. (2008). Técnicas de incisión y diseños de colgajo en cirugía apical en el sector anterior del maxilar superior. THE EUROPEAN JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY, 1(2). <https://www.elsevier.es/es-revista-the-european-journal-esthetic-dentistry-312-pdf-X2013148808536087>
16. Sociedad Española. (2018). CIRUGÍA PERIAPICAL: INDICACIONES Y TÉCNICA QUIRÚRGICA. MEDICINA ORAL S. Published. https://secibonline.com/wp-content/uploads/2018/07/GPC_558_Cirugia_Periapical-final.pdf

17. Bowen Antolin, A., Garcia Vives, N., Nasimi, A., & Arnáiz Gonzalez, F. J. (2012). Cirugía guiada piezoeléctrica. Gaceta Dental.
http://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/233_CASO_CLINICO_Cirugia_piezoelctrica.pdf
18. Bazante Garcia KE Tesis [Internet]. 2018-09 Recuperado a partir de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33870>
19. Gil, J. (2012). Absceso [Fotografía].
<https://bqidentalcenters.es/odontologia-general/abscesos-dentales/>
20. Botetano Villafuerte, R. O. Cirugía oral y endodoncia parte II, Disponible en:
<https://drive.google.com/drive/folders/1QoyQyEKx3HrxyzGjBX6Z-HQ8atPh8qWz>
21. Mora, M; Papadakis, S.; Guilarte, C., Aspectos microbiológicos de la actinomicosis periapical - Revisión de la literatura, Acta Odontológica Venezolana, Volumen 52, No. 3, Año 2014. Obtenible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/3/art-22/>
22. Andrade Jordán MR Tesis [Internet]. 2014-07 [citado el 2 de Febrero de 2022]. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/5430>
23. Jiménez Enríquez, F. J. (2011). Análisis de las lesiones periapicales de origen endodóntico en pacientes de la Facultad de Odontología de Tijuana, Baja California (México).

24. Garay Jara CM Tesis [Internet]. 2012-06-15 [citado el 2 de Febrero de 2022]. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3598>
25. Rubio-Guerra Alberto Francisco. Nuevas guías del American College of Cardiology/American Heart Association Hipertensión para el tratamiento de la hipertensión. ¿Un salto en la dirección correcta? Med. interna Méx. [revista en la Internet]. 2018 ; 34(2): 299-303. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000200011&lng=es
26. Rivas Bejar, C., & Cedillo Félix, V. M. (2017). Protocolo clínico de pacientes con historia de uso de bifosfonatos. *Revista ADM*, 74(5).
27. Donado Rodriguez M, Martinez Gonzalez JM. Cirugia bucal Patologia y Tecnica [Internet]. 4.^a ed. Barcelona, España: ELSEVIER MASSON; 2013 [citado 8 enero 2022]. Disponible en:
<https://drive.google.com/drive/folders/1tNbyNwLXK3HKF5V4mTzGJTdmadQmZ1fP>
28. Malamed SF. Manual de anestesia local [Internet]. 6.^a ed. Barcelona, España: ELSEVIER ; 2013 [citado 13 enero 2022]. Disponible en:
<https://drive.google.com/drive/folders/1bJRF3gfW4yqFTDObt1UHWs7SIXedRpFC>
29. Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH. Vias de la pulpa [Internet]. 10.^a ed. España: ELSEVIER ; 2011 [citado 13 enero 2022].

Disponible en: <https://drive.google.com/drive/folders/1-5a7gFgtJ-KQqMIBvVT2SRgMdQYmOhJO>

30. González Benavides JM Tesis [Internet]. 2012-07-16 [citado el 13 de Febrero de 2022]. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2753>
31. Quiroga Solís KI Tesis [Internet]. 2019-04-10 [citado el 13 de Febrero de 2022]. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40414>
32. Joya-Grajales, E., & Fernández-Grisales, R. (2018). Preparación Químico-mecánica del Tercio Apical en Micro-Cirugía Endodóntica. Una Revisión. *CES Odontología*, 31(1), 22-37.
33. Valdez, G. H., Hernández, A. C., De la fuente Hernández, J., Rocha, F. T., Ibarra, P. C., Castillo, E. N. I., & Soria, E. R. Manejo Quirúrgico de la Periodontitis Apical Crónica Persistente: Reacción a cuerpo extraño por extrusión de gutapercha; Reporte de un caso
34. Romero Chávez HA Tesis [Internet]. 2016-05 [citado el 17 de Febrero de 2022]. Recuperado a partir de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19080>
35. Jaimes Osorio, L. P., Pedroza Capacho, J. A., & Peñaloza Mora, E. Y. Consideraciones clínicas y técnicas que contribuyen a la fractura de sistemas rotatorios utilizados en terapia endodóntica. Revisión sistemática 2015-2020.
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/34144>

36. Guerrero Pesantes, V. R. (2019). *Factores asociados a la fractura de limas endodónticas* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología).
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44215/1/GUERREROversonica.pdf>
37. Martínez, O. N. V., Manssur, O. A. R., Granizo, E. Y. Á., & Valdiviezo, M. M. S. TRATAMIENTO DE UNA FALSA VÍA RADICULAR PERFORANTE MEDIANTE EL USO DEL AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA). *ODONTOLOGÍA DE ESPECIALIDADES TEORÍA Y PRÁCTICA*, 78.
38. Esteves, Lucas Senhorinho et al. Actinomycosis is not Frequent in the Periapex But is a Persistent Lesion. *Brazilian Dental Journal* [online]. 2017, v. 28, n. 6 pp. 688-693. Available from:
<https://doi.org/10.1590/0103-6440201701449>.
39. Figueiredo, Leonardo & Trindade, Soraya & Sarmiento, Viviane & Oliveira, Thaís & Muniz, Rodrigo & Valente, Rômulo. (2012). Actinomycotic osteomyelitis of the mandible: An unusual case. *Oral and maxillofacial surgery*. 17. 10.1007/s10006-012-0381-2.
40. Imagen premolarización tomada de:
<https://second.wiki/wiki/hemisektion>
41. Figueroa Osorio, E. F. (2021). *Microcirugía en endodoncia*.

42. <http://mastercirugia.com/2015/12/quistectomia-mediante-acceso-en-ventana-osea/osteotomia-de-ventana-osea-con-bisturi-piezoelectrico-b-2/>
43. López Hernández Ruth Nayeli, Campos Ibarra Paola, Dávila García Gabriela, Camacho Hernández Alejandro, Tenorio Rocha Fernando. Dens invaginatus: reporte de un caso clínico. Rev. Odont. Mex [revista en la Internet]. 2018 Sep [citado 2022 Mar 14] ; 22(3): 165-169. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2018000300165&lng=es.
44. Imagen taurodontismo:
<https://diariodeunahigieni.wixsite.com/website/post/taurodontismo>
45. Jose Elías flores Ariza; Anny Gonzalez Ochoa; Antonio Díaz Caballero; Javier Alvear Pérez Tratamiento no quirurgico de lesiones periapicales, Acta Odontológica Venezolana, Volumen 49, No. 4, Año 2011., Obtenible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/4/art-17/>
46. Kim, E., Song, J. S., Jung, I. Y., Lee, S. J., & Kim, S. (2008). Prospective clinical study evaluating endodontic microsurgery outcomes for cases with lesions of endodontic origin compared with cases with lesions of combined periodontal–endodontic origin. *Journal of Endodontics*, 34(5), 546-551.
47. Taschieri, S., & Del Fabbro, M. (2009). Endoscopic endodontic microsurgery: 2-year evaluation of healing and functionality. *Brazilian oral research*, 23(1), 23-30.
48. Hernández Viguera Scarlette, Donoso Zúñiga Manuel, Sanhueza Tobar Claudio, Linco Olave Jared, Riquelme Carrasco Sebastián.

Evaluación de Lesiones Periapicales en Pacientes Derivados a Cirugía Periapical Mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2017 Jun [citado 2022 Mar 16] ; 11(2): 128-132. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2017000200002&lng=es .

49. Del Arco, M. L. G., Lloveras, V., & Puente, C. G. Microcirugía Endodóntica.
50. Helse ultrasonic, guía de procedimientos Helse endo, Internet, 2021, Disponible en: <https://distrito-dental.com.mx/wp-content/uploads/2021/01/Catalogo-Helse-Ultrasonic-Mexico-Q1-2021.pdf>
51. Navarro, F. (2020). *RECOMENDACIONES DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ENDODONCIA SOBRE EL USO DE ANTIBIÓTICOS EN ENDODONCIA* (Doctoral dissertation, Universidad de Valencia).
52. In toto- diccionario de patología (Internet) MyPathologyReport.ca. 2020, Disponible en: <https://www.mypathologyreport.ca/es/in-toto/>

10.- IMÁGENES Y TABLAS.

Imagen 1.- Instrumento separado.....	6
Imagen 2.- Perforaciones coronales.....	6
Imagen 3.- Falsa vía.....	7
Imagen 4.- Sobreobturación.....	7
Imagen 5.- Subobturación.....	8
Imagen 6.- Dens in dente.....	8
Imagen 7.- Taurodontismo.....	8
Imagen 8.- Reacción a cuerpo extraño.....	9
Imagen 9.- Gránulos de azufre.....	9
Imagen 10.- Actinomicosis.....	10

Imagen 11.- Lesión periapical.....	13
Imagen 12.- Apicectomía.....	13
Imagen 13.- Radicectomía.....	14
Imagen 14.- Premolarización.....	14
Imagen 15.- Radisección preoperatoria.....	15
Imagen 16.- Radisección postoperatoria.....	15
Imagen 17.- Reimplante intencional.....	15
Tabla a.- Valores de clasificación para Hipertensión arterial.....	19
Imagen 18.- Tracto sinusal.....	21
Imagen 19.- Tumefacción.....	22
Imagen 20.- Tomografía imagen axial.....	23
Imagen 21.- Tomografía imagen coronal.....	23
Imagen 22.- Colgajo muco-gingival.....	26
Imagen 23.- Colgajo sucular.....	26
Imagen 24.- Colgajo trapezoidal.....	27
Imagen 25.- Colgajo triangular.....	27
Tabla b.- Duración aproximada de anestésicos.....	28
Imagen 26.- Punto de apoyo y retracción.....	30
Imagen 27.- Ventana ósea con piezoeléctrico.....	31
Imagen 28.- Puntas ultrasónicas CT.....	31
Imagen 29.- Puntas KIS®.....	32
Imagen 30.- Puntas Helse® resección radicular.....	32
Imagen 31.- Puntas Helse® retropreparación.....	32
Imagen 32.- Tinción con azul de metileno.....	33
Imagen 33.- Retropreparación con punta ultrasónica.....	34
Imagen 34.- Retroobturación con amalgama.....	35
Imagen 35.- Colocación de MTA.....	36
Imagen 36.- Manipulación de Biodentine.....	37
Imagen 37.- Retracción de colgajo.....	39
Imagen 38.- Osteotomía.....	39
Imagen 39.- Tejido para estudio.....	39
Imagen 40.- Corte apical y retropreparación.....	39

Imagen 41.- Tinción para resección completa.....	39
Imagen 42.- Colocación de material.....	39
Imagen 43.- Retroobtención.....	39
Imagen 44.- Injerto óseo y membrana reabsorbible.....	39
Imagen 45.- Sutura.....	39