



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Apicectomía  
Estudio comparativo de los materiales de obturación

### TESINA

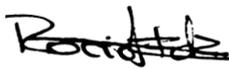
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

ISAAC JAZZIEL LOZANO HERNANDEZ

TUTORA: MTRA. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ LÓPEZ

VO.BO. 

MÉXICO, Cd. Mx.

2022



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.

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Fracaso endodóntico</b>	<b>4</b>
2.1	<i>OPCIONES DE TRATAMIENTO</i>	6
<b>3</b>	<b>Apicectomía</b>	<b>7</b>
3.1	<i>Antecedentes históricos</i>	8
3.2	<i>Manifestaciones clínicas</i>	9
3.3	<i>Auxiliares de Diagnóstico</i>	11
3.4	<i>Indicaciones</i>	14
3.5	<i>Contraindicaciones</i>	15
3.6	<i>Consideraciones Anatómicas</i>	16
<b>4</b>	<b>Técnica quirúrgica</b>	<b>19</b>
4.1	<i>Protocolo de la técnica</i>	20
<b>5</b>	<b>Materiales de obturación</b>	<b>30</b>
5.1	<i>MTA (Trióxido Mineral Agregado)</i>	31
5.2	<i>Bio-C Repair</i>	32
5.3	<i>Total Fill BC Sealer</i>	33
5.4	<i>EndoSequence® (RRM™)</i>	33
5.5	<i>Biodentine</i>	34
5.6	<i>Resina composite</i>	35
5.7	<i>Compuestos de Ionómero de Vidrio</i>	37
5.8	<i>Resinas compuestas e híbridos de resina-ionómero</i>	38
5.8.1	<i>Retroplast</i>	38
5.8.2	<i>Suspensión de resina-ionómero (Geristore) y compómero (Dyract)</i>	39
5.9	<i>Oxido de zinc y eugenol</i>	40
5.9.1	<i>El Intermédiate Restorative Material (IRM)</i>	40
5.9.2	<i>El Super-EBA®</i>	41
5.10	<i>Puntas de plata</i>	42
5.11	<i>Amalgama de plata sin zinc</i>	43
<b>6</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Referencias de Imágenes</b>	<b>47</b>

# 1 INTRODUCCIÓN

Hoy en día la odontología ha tenido grandes avances en sus diferentes especialidades, ya sea en el área protésica, en cirugía oral o en endodoncia, etc.,

Entrando en el tema de cirugía oral, que comparte con la parte de endodoncia, siendo que van de la mano para poder mejor atención al paciente nos encontramos con este tema que a continuación desarrollaremos y esperamos que sea de su agrado.

En la actualidad hay muchos factores que pueden desencadenar inflamación o necrosis de la pulpa dental, ya sea por procesos cariosos extensos que no fueron tratados a tiempo o por algunas bacterias que se encuentran en el periodonto, traumatismos que conlleven a la fractura de la corona, por restauraciones con un sellado marginal pobre o nulo que hacen que las bacterias puedan penetrar a través de ellas y por lo cual a lo largo del tiempo se genere caries y en algunas ocasiones el mismo odontólogo puede causar alguna iatrogenia haciendo que posteriormente se genere necrosis pulpar

El éxito del tratamiento de conductos consiste en una conformación de los conductos radiculares adecuada, una favorable asepsia y antisepsia y una obturación favorable que no permita el ingreso de bacterias en el ápice radicular, no obstante, de que la obturación este adecuada, se debe restaurar el diente haciendo que el sellado sea perfecto, y no dejen entrar bacterias igual que en el ápice

Ya que si por si alguna razón no se restaura el diente de manera que se haga un sellado perfecto en el diente, puede a ver la posibilidad de que el diente se vuelva contaminar y el proceso infeccioso regrese.

En cualquier otro caso no importa si el tratamiento tuvo un buen protocolo de desinfección y asepsia lo que puede desencadenar alguna patología en el ápice es que se encuentran bacterias que ya son resistentes en el ápice.

Por lo cual se optaría por realizar la cirugía apical que a continuación vamos a describir por completo.

## 2 Fracaso endodóntico

La mejor forma de evitar que nuestro tratamiento de conductos falle es poder realizar la prevención de la afección en donde todavía el proceso es reversible y se puede restaurar de una manera mucho más sencilla.

En la literatura hoy en día podemos encontrar varias definiciones y factores que se toman en cuenta para poder decir que un tratamiento de conductos ha fracasado y que se debe de realizar algún otro procedimiento ya sea quirúrgico por medio de una cirugía apical o no quirúrgico que es un retratamiento de conductos, esto depende como se había dicho de muchos factores y condiciones para decidir qué se debe de realizar.

Se considera fracaso cuando no se consigue restaurar la función de la pieza al presentar signos y síntomas como dolor, inflamación, aunque radiográficamente existan o no signos de rarefacción. (1)

Cuando la respuesta ante el tratamiento no es favorable puede ser debido a diferentes factores, como se había dicho a la presencia de bacterias dentro del sistema de conductos, que se han hecho resistentes a la limpieza y desinfección de los conductos y a los antibióticos, hay varios factores que hacen que estas bacterias persistan en el conducto, como algún instrumento separado y la porción que este se encuentre, también depende en que paso de la conformación se haya sucedido este evento (2)

A su vez cuando no se realiza un buen sellado del ápice ya sea por falta de material de obturación o por el exceso de material, esto se debe que hubo una mala medición de la longitud de trabajo, la obturación puede ser de menor o mayor longitud , cuando se trabaja a una longitud corta no hay una buena eliminación de los restos de bacterias y por lo cual el fracaso es más notable, de la misma es mayor la longitud hay una sobre obturación del conducto, produciendo alguna reacción en el ápice del diente. (3)

Otro factor en el fracaso en el tratamiento de conductos es que no se lleve a cabo una restauración correcta, que debe de tener un sellado impermeable coronal, no obstante, de que el sellado de la obturación de los conductos estos pueden volver a recontaminar, haciendo que vuelva a ver una nueva infección y se tenga que realizar otro tipo de tratamiento (4) (5)



## 2.1 OPCIONES DE TRATAMIENTO

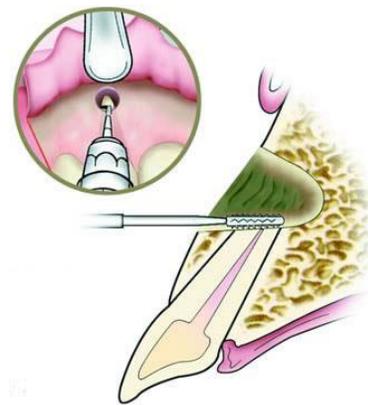
En los dientes en lo que se ha fracasado el tratamiento de conductos convencional podemos tener dos alternativas de tratamiento: el retratamiento no quirúrgico y la cirugía apical.

El retratamiento es la repetición de los tratamientos de conductos por vía coronal, creando una cavidad de acceso cameral y radicular que permita alcanzar la zona apical de los conductos, con la intención de eliminar las bacterias y sus componentes antigénicos que permanecieron en él o que penetraron con componentes antigénicos que permanecieron en él o que penetraron con posterioridad.



**Figura 1 Curetaje Apical**

Fuente: Curetaje Apical [Internet]. Unam.mx. 2013 [cited 2022 Nov 3]. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas16Cirugia/apicuretaje.html>



**Figura 2 Apicectomía**

Fuente: Unam.mx. 2013 [cited 2022 Nov 4]. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas16Cirugia/apiapicectomia.html>

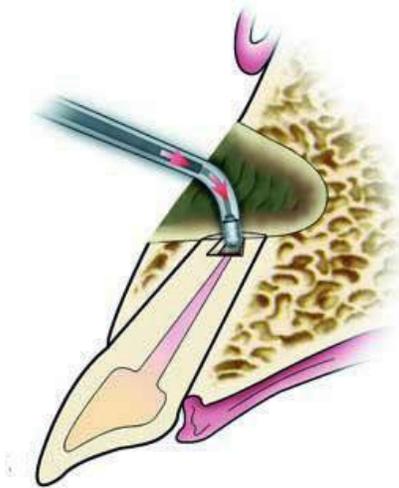
La cirugía apical se intenta eliminar el tejido inflamatorio periapical y establecer una barrera apical que aisle el periápice del conducto. Por lo cual se debe de tener un mayor conocimiento de la anatomía interna de los dientes y de los fundamentos biológicos de la enfermedad pulpar y periapical, así como por los avances tecnológicos existentes (1)

La Cirugía periapical se basa en la eliminación quirúrgica del foco infeccioso, con el objetivo de poder conservar el diente en boca.

El Curetaje Apical “es eliminar de forma completa el tejido patológico situado alrededor del ápice dentario por medio de cuchillas acodadas o rectas, esto se hace alrededor del

ápice de un diente, sin afectar la pieza dentaria, se brinda una mejor visibilidad y accesibilidad al ápice o conducto lateral.

El curetaje debe ser más limpio y rápido posible, las paredes linguales y palatinas son las zonas más difíciles de limpiar, el sangrado se detendrá una vez que se haya eliminado todo el tejido de granulación remanente detrás del ápice, este tejido debe de ser examinado y diagnosticado por parte de un patólogo oral. (5) (6) (7)



**Figura 3 Obturación Retrograda**  
Fuente: Unam.mx. 2013 [cited 2022 Nov 4].  
Available from:  
<https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas16Cirugia/apiapiobturacion.html>

## 3 Apicectomía

La apicectomía es un procedimiento de la cirugía apical en el cual se realiza cuando el tratamiento de conductos convencional no tuvo éxito y el retratamiento no es posible, el cual consiste en la resección mínima de la porción apical, por medio de la elevación del colgajo mucoperiosteico y a través de un corte del hueso cortical, seguido de la remoción del tejido periapical dañado y el sellado del conducto radicular.

La cirugía periapical es considerada como una parte integral de la endodoncia moderna y representa del 6 al 10 por ciento de los tratamientos endodónticos. (7) (8)

Se tiene algunos objetivos cuando se realiza este tipo de procedimiento

- Erradicar la sintomatología que persiste
- La eliminación de los conductos a nivel apical
- Extirpar los procesos patológicos
- Corrección de error del tratamiento convencional (perforaciones, instrumentos separados, sobre obturaciones, etc.
- Eliminación de variantes anatómicas como deltas apicales y dilaceraciones.
- Eliminar la parte de la raíz que no logro ser obturada de manera convencional
- Eliminar ápices fenestrados en la cortical externa
- Eliminación del excedente de material de obturación. (5) (7) (8)

### *3.1 Antecedentes históricos*

Desde la antigüedad se ha realizado la cirugía periapical o también denominada apicectomía acompañada del sellado retrógrado, todo empezó a partir del siglo XVIII, en esta época se utilizaba materiales como la amalgama de plata la cual causaba toxicidad por el mercurio y pigmentaba el tejido circundante, incluso ya que su sellado era deficiente y dependía de que se hiciera una preparación mayormente retentiva, también se llegaba a ocupar el cavit, la gutapercha, la misma que no posee un sellado aceptable para este procedimiento, el oro también se lo utilizaba y presentaba buenas propiedades pero con un tiempo de trabajo prolongado.

Podemos mencionar al IRM, el Súper-EBA, los cementos a base de fosfato de calcio, los ionómeros de vidrio con resina que liberan monómeros durante la polimerización provocando toxicidad en la zona a tratar y su alta solubilidad hace que no sea adecuado para emplearlos en este medio, por esta razón aún se sigue buscando un material que proporcione una obturación ideal.

Gracias al avance tecnológico se ha logrado obtener nuevos materiales con excelentes propiedades físicas, químicas y biológicas que evolucionaron al campo odontológico, entre estos materiales tenemos al MTA el cual es utilizado como sellado retrógrado en apicectomías, permitiendo la restauración del diente cuando presenta comunicación con el periodonto debido a una injuria. (9)

### *3.2 Manifestaciones clínicas*

El diente que se encuentra afectado por lo general presenta, molestias al masticar, posiblemente movilidad y dolor moderado a la percusión y palpación, a su vez es un diente que ya ha pasado por un tratamiento de conductos, y un retratamiento de conductos y sigue presentando la sintomatología antes descrita.

Para poder comprobarlo se realiza una fistulografía, (un cono de gutapercha o de plata se introduce a través de la apertura de la fístula hasta encontrar cierta resistencia. Posteriormente se toma una radiografía y el diente o la causa del trayecto fistuloso es localizado) este examen es un auxiliar para evaluar al diente afectado, porque permite examinar de donde proviene el trato fistuloso que no siempre está junto al diente. (10)

La mayoría de los dientes tratados endodóticamente, cuyo conducto radicular presenta indicaciones de lesiones persistentes, teniendo un diagnóstico de Periodontitis Apical que esta puede ser sintomática o asintomática, radiológicamente, pueden distinguirse formas clínicas con osteólisis periapical visible o ausente, para que una periodontitis ocasiones una lesión visible en la radiografías, es necesario que se haya producido una destrucción de lámina dura del hueso alveolar, o solo se podrá observar un ensanchamiento del espacio periodontal, que a su vez pueden evolucionar a una absceso alveolar agudo alberga una infección interradicular, la periodontitis apical aguada se debe a una serie de factores como se comentara más adelante por múltiples factores que la propician

El tratamiento de conductos radiculares puede ser suficiente para obtener la reparación de la mayoría de las lesiones periapicales. (11)

### 3.3 Auxiliares de Diagnóstico

Para poder llevar a cabo un plan de tratamiento es de suma importancia realizar un buen examen clínico que no dará un preámbulo de que por que fracaso el tratamiento de conductos convencional.

Primero se debe de revisar si hay alguna presencia de algún tracto fistuloso, que se puede observar por medio de una fistulografía para saber el trayecto que sigue.

Tenemos varios estudios de imagenología que nos pueden ayudar para poder tener un preámbulo de cómo se encuentra la zona afectada y que estructuras óseas se encuentran cerca, como son las radiografías dentoalveolares, ortopantomografías, y hasta estudios en 3D como es el caso de una tomografía volumétrica.

- *Radiografías Dentoalveolares*

Nos ayudan a ver de cerca el diente afectado, de una manera muy cercana, nos dejan ver la estructura interna del diente afectado, a su vez nos permite ver con mayor detalle la lesión ya que presenta una menor distorsión, si existe alguna lesión periapical esta puede ser observada cuando hay un 30 a 50 % de pérdida de mineral ósea, pero solo se presenta en dos dimensiones.



**Figura 4 Radiografía Dentoalveolar**

Fuente: Caballerodentalclinic.com. 2023 [cited 2023 Jan 6]. Available from: <https://www.caballerodentalclinic.com/wp-content/uploads/2018/05/radiografia-periapical.png>

- *Ortopantomografías:*

Es un estudio de imagenología que nos permite ver de manera más amplia en donde se encuentran el diente afectado y las estructuras que pudieran estar comprometidas.



*Figura 5 Ortopantomografía*

*Fuente:Radiologiadentallaspalmas.com. 2017 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://radiologiadentallaspalmas.com/wp-content/uploads/2019/07/post.-pan.jpeg>*

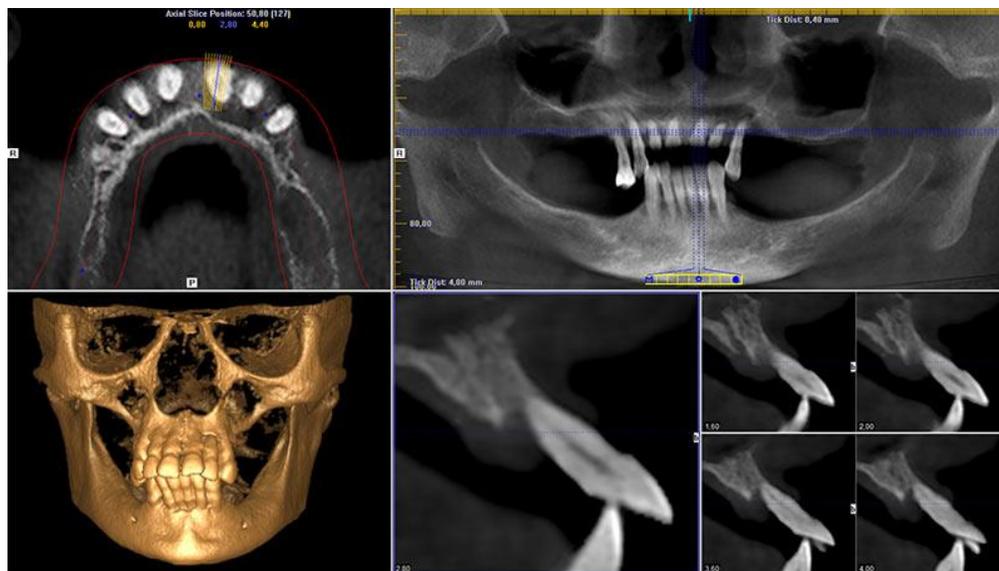
- *Tomografías computarizadas:*

Nos permiten ver de manera más real y predecible el tamaño y la localización de la lesión por los diferentes planos de corte.

Una tomografía computarizada Cone Beam (CBTC) es un auxiliar para el diagnóstico que nos da una serie de imágenes por medio de cortes de la región dentomaxilar, con datos tridimensionales. En la cirugía apical se utiliza la (CBTC) de campo reducido para tener imágenes con mayor resolución, lo cual nos permite evaluar la morfología del sistema de conductos radiculares, si presenta alguna fractura, al proceso de resorción y así poder tener una mejor planeación.

Este estudio imagenológico nos permite ver de cuando la cortical externa sea fina y no haya alguna perforación, permitiendo tener una evaluación tridimensional de las lesiones: buco palatino, mesiodistal y corono apical

Al igual que los demás estudios de imagenología nos dan panorama de más certero de la lesión y una localización exacta de la relación que hay con las estructuras anatómicas importantes, ya sea el seno maxilar, el canal dentario la distancia que hay entre el ápice, nos delimita de una mejor manera le lesión, y nos ayuda a eliminar la superposición de estructuras asiendo que el diagnóstico sea más efectivo. (3)



*Figura 6 Tomografía computarizada.*

Fuente: Periozentrum.com. 2023 [cited 2023 Jan 11]. Available from: [https://periozentrum.com/wp-content/uploads/2021/01/diagnostico\\_por\\_imagen\\_en\\_odontologia-1.jpg](https://periozentrum.com/wp-content/uploads/2021/01/diagnostico_por_imagen_en_odontologia-1.jpg)

### 3.4 Indicaciones

- Cuando existe un instrumento fracturado en el tercio apical que no se haya logrado retirar por la vía convencional, haciendo que no se realice la preparación biomecánica, la limpieza y la desinfección y obturación del tratamiento de conductos.
- En perforaciones, en el tercio apical y que a pesar del tratamiento de conductos manifiesta sintomatología.
- En fracaso del tratamiento endodóntico convencional, cuando ya se haya realizado todas las medidas de lavado, desinfección, medicación y obturación del conducto, la sintomatología no ha cedido, la lesión apical ha aumentado o no ha disminuido con el paso del tiempo se optará por esta alternativa de tratamiento.
- Cuando no se puede realizar el tratamiento de una endodoncia previa fracasada por vía conducto.
- Sobre obturación: cuando el material está invadiendo tejidos periapicales generando una respuesta a cuerpo extraño.
- Cuando se realiza una falsa vía, por una mala instrumentación ya que en conductos muy curvos esto se tratará con apicectomía y obturación retrograda.
- En caso de necesitas una biopsia (5) (6) (7) (8)

### 3.5 Contraindicaciones

- Cuando el retratamiento vía conducto es posible.
- Presencia de algún absceso en su fase aguda ya sea preferible llevar una premeditación y drenaje de este.
- En casos donde la enfermedad periodontal se encuentre en un estadio avanzado donde la pérdida ósea involucra en el tercer pical y el soporte óseo del diente no sea favorable
- Cuando el área comprometida está adyacente a estructuras anatómicas que comprometen más allá de solamente el tercio apical, como puede ser en algunas ocasiones el seno maxilar, el conducto dental del nervio alveolar inferior, el agujero mentoniano que esto puede causar el riesgo de producir parestesias o comunicación bucosinusual.
- La proporción corona/raíz no cumple con el valor deseado
- Pacientes con osteoporosis.
- Pacientes en tratamientos con bisfosfonatos.
- Pacientes con cualquier trastorno sanguíneo por posibles complicaciones posoperatorias.
- Pacientes embarazadas. (5) (6) (7) (8)

### *3.6 Consideraciones Anatómicas.*

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

Existen algunas variaciones anatómicas como

- Las raíces están cubiertas por hueso de diferentes grosores y alturas. Así, el canino y los premolares inferiores con raíces en linguoversión pueden presentar una gruesa capa de hueso por vestibular del ápice. Esta circunstancia aparece también en los molares inferiores, en los cuales la cortical externa es muy gruesa y con poca profundidad de vestíbulo, todo lo cual puede hacer muy difícil o imposible tener un buen acceso apical.
- Existencia de raíces prominentes. Los dientes anteriores inferiores y los caninos superiores pueden tener raíces muy prominentes con poco hueso vestibular, lo cual no contraindica la intervención quirúrgica, pero sí que obliga a seleccionar bien el diseño del colgajo de acceso, para evitar defectos óseos y recesiones gingivales. La mayoría de las raíces vestibulares superiores están situadas cerca de la cortical externa, lo que favorece su abordaje.
- El tejido blando que recubre el ápice es mucosa alveolar libre.
- Pueden encontrarse inserciones musculares en las áreas quirúrgicas.
- Presencia de frenillos o bridas fibromusculares. En la región de los incisivos superiores e inferiores debe realizar una frenilectomía en el diseño del colgajo.
- El aporte sanguíneo a la cresta gingival llega por vía de la mucosa alveolar, por el hueso alveolar y por el ligamento periodontal.
- Conducto dentario inferior y foramen mentoniano. La proximidad a la zona operatoria del conducto dentario inferior y del foramen mentoniano condiciona la

técnica quirúrgica e incluso puede contraindicarla por la posibilidad de que cuando se haga el corte se puede lesionar el nervio y así causar parestesia.

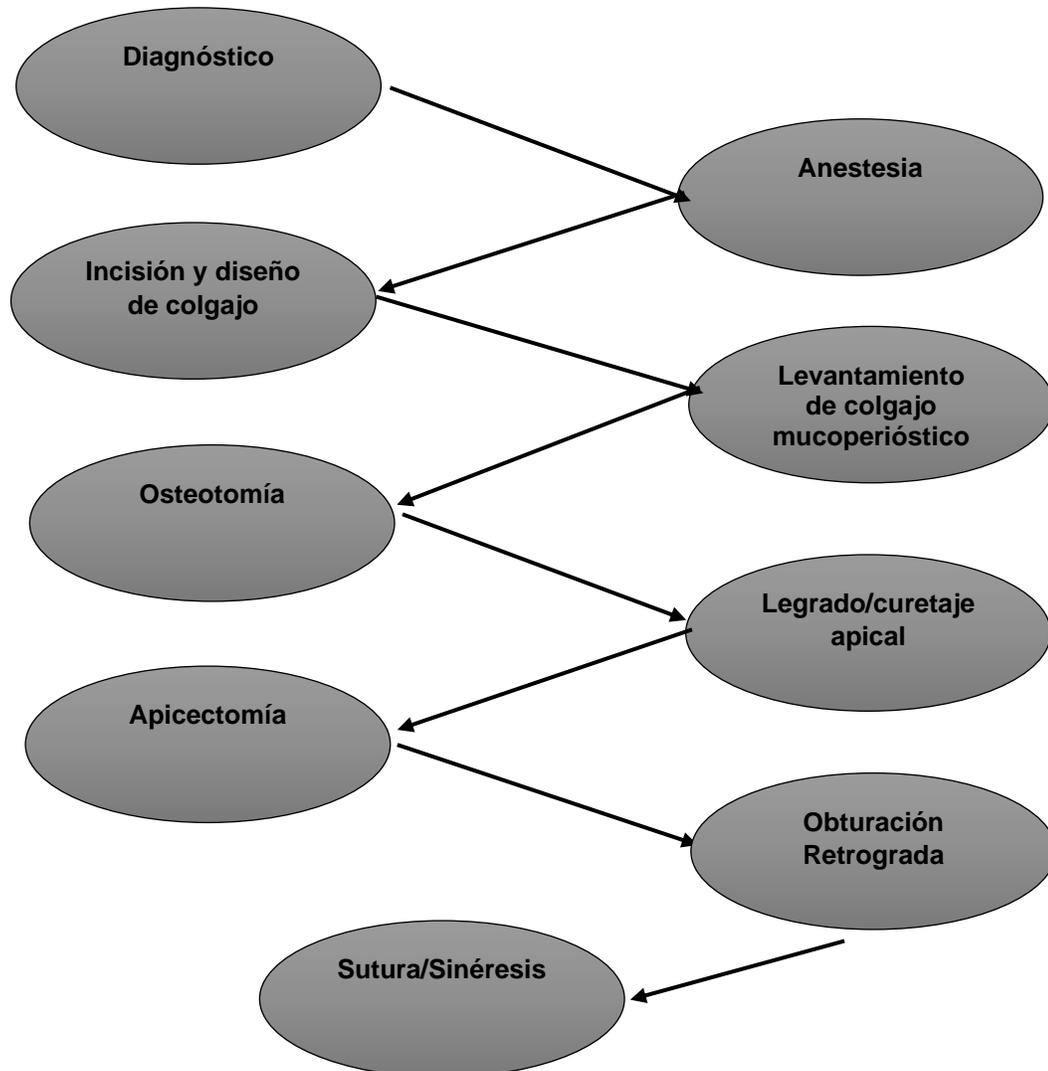
Los dientes implicados en este problema suelen ser los premolares y los molares inferiores; no obstante, una técnica depurada hace superable este tipo de impedimento anatómico.

- **Seno maxilar.** La proximidad del seno maxilar a los premolares y los molares superiores debe ser evaluada detalladamente, y aunque su afectación no es una contraindicación y no excluye el éxito terapéutico, puede complicar el caso. Las complicaciones más frecuentes que pueden provocarse son la sinusitis maxilar y las comunicaciones bucosinusales.
- **Suelo de las fosas nasales.** Los dientes anteriores del maxilar superior con raíces largas pueden tener una fina capa de hueso que los separe de las fosas nasales, lo cual puede hacer necesaria una resección de mayor longitud de raíz para evitar la perforación del suelo nasal. Las lesiones periapicales amplias vecinas al suelo de las fosas nasales deben también manipularse cuidadosamente con el fin de no provocar una fístula buconasal.
- **Vasos y nervios palatinos.** Si se practica un abordaje palatino de las raíces palatinas de los premolares o molares superiores, hay que ser muy cuidadoso para no lesionar el nervio palatino anterior y los vasos palatinos anteriores (descendentes); esto último ocasionaría una importante hemorragia.
- **Dientes con raíces cortas.** Las raíces cortas, resultantes de un desarrollo horizontal defectuoso, de una reabsorción o de una intervención quirúrgica anterior, pueden contraindicar la cirugía periapical. La proporción corona-raíz debe ser favorable; nunca debe resecarse más de la mitad de la raíz y lo correcto es no sobrepasar jamás la resección del tercio radicular apical.

- Obstáculos anatómicos al acceso apical. Distintos obstáculos anatómicos pueden impedir el acceso al ápice dentario e imposibilitar la intervención quirúrgica, entre ellos destacaremos la musculatura potente, el vestíbulo corto y poco profundo, la bóveda palatina poco profunda, la apertura bucal inadecuada, la presencia de torus o exostosis, etc. (5) (6) (7) (8) (12)

## 4 Técnica quirúrgica

Después de poder realizar una buena historia clínica y exámenes preoperatorios para el diagnóstico certero, la planeación del procedimiento a realizar es mucho más fácil ya que se consideran todas las posibles complicaciones que pueden suscitar al a la hora de realizar el procedimiento quirúrgico, La técnica se ha considerado fundamental para el éxito del tratamiento, Teniendo la siguiente secuencia de paso para realizarla.



(13)

## 4.1 Protocolo de la técnica

La cirugía apical es una secuencia de pasos que enlistaremos a continuación:

- **Anestesia:**

Como su nombre lo dice es producir un bloqueo reversible del impulso nervioso, suprimiendo la sensibilidad y reduciendo el tono muscular. La solución anestésica más habitual en cirugía será la lidocaína y la articaína con adrenérgico en concentraciones 1:80.000/1:100.000, si la condición médica del paciente lo permite, para favorecer el control de la hemorragia intraoperatoria.

Los sitios de infiltración son múltiples, periféricos y supra periósticos a nivel del ápice radicular, se recomienda una infiltración lenta para evitar dolor y permitir una adecuada difusión en los tejidos, cuando se trata de dientes superiores. En dientes inferiores se puede utilizar la técnica regional mandibular para obtener un bloqueo del nervio alveolar inferior

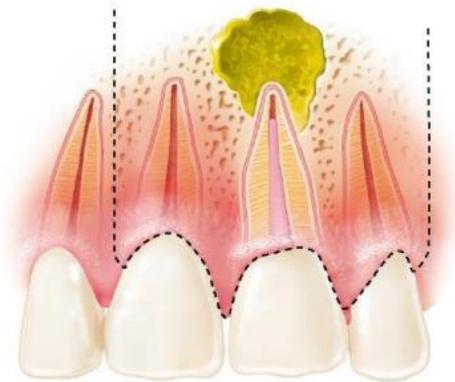
- **Incisión y diseño del colgajo:**

El diseño del colgajo deberá permitir el suficiente suministro de sangre a los tejidos móviles e inmóviles, la tensión está directamente relacionada con el diseño del colgajo.

Tenemos muchos tipos de colgajo que se pueden realizar para poder realizar el mejor abordaje de esta zona, con el fin de conseguir un colgajo de grosor completo, para obtener una buena visibilidad y hacer mínima lesión e irrigación sanguínea del colgajo.

- *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. Es de fácil reposición, ya que los puntos de referencia son buenos y el colgajo no se desplaza lateralmente.

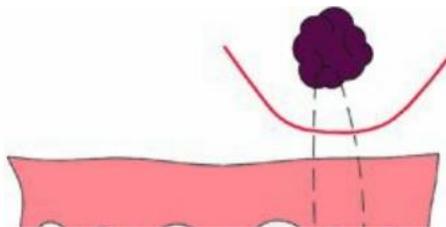


**Figura 7 Colgajo Mucogingival**

Fuente: *Cirugía Periapical. In Esteban Brau Aguadé CCS. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas.*: ELSEVIER; 2019. p. 1155

- *Colgajo Semilunar:*

Se efectúa una incisión horizontal curva, con la porción convexa orientada hacia la zona gingival, y seguidamente se obtiene un colgajo semilunar de grosor completo. Esta incisión en media luna puede efectuarse en cualquier zona de la mucosa alveolar libre, aunque para favorecer el acceso a la región periapical se practica cerca de la zona operatoria, al menos un diente al lado del diente que se va a tratar (3)

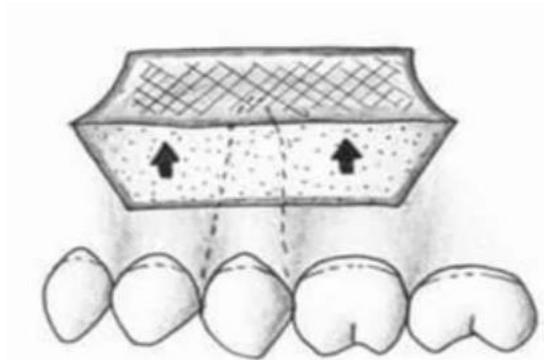


*Figura 8 Colgajo Semilunar.*

Fuente: *Cirugía Periapical. In Esteban Brau Aguadé CCS. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas.*: ELSEVIER; 2019. p. 1155

- Colgajo Semilunar de Wassmud

Es una modificación de los colgajos trapecoidales, una incisión horizontal con dos liberatrices, en la que los vértices en lugar de ser agudos dibujan una curva suave con la finalidad de evitar necrosis a este nivel. (14)

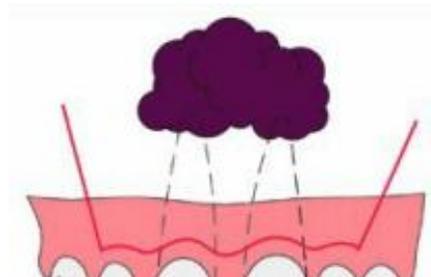


**Figura 9 Colgajo Semilunar de Wassmud**

Fuente: Slidesharecdn.com. 2023 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://image.slidesharecdn.com/expodecirugiasuturasycolgajos4semestre1-130409143137-phpapp02/85/expo-de-cirugia-suturas-y-colgajos-25-320.jpg?cb=1666132192>

- Colgajo Vreeland o Incisión en la encía adherida.

Se efectúa una incisión horizontal a unos 1-2 mm del borde gingival, con lo cual se deja un pequeño reborde de encía adherida con las papilas dentarias incluidas. Esta incisión puede ser lineal o seguir las ondulaciones del margen gingival y se complementa con una o dos descargas verticales, consiguiendo así un colgajo triangular o trapecoidal de grosor completo. (3)

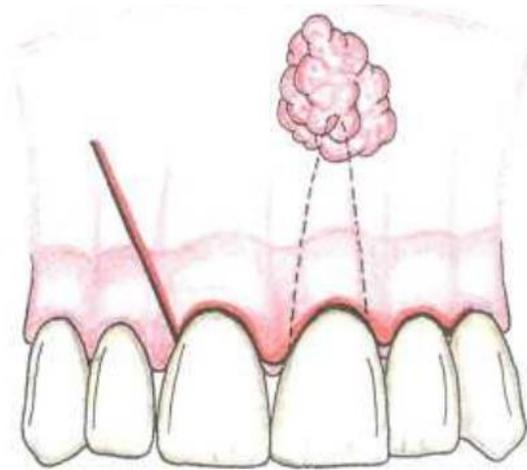


**Figura 10 Colgajo Vreeland**

Fuente: C GE. Cirugía Periapical. In Esteban Brau Aguadé CCS. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas.: ELSEVIER; 2019. p. 1155

- *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, entre las ventajas es que no existe riesgo de que la incisión cruce la lesión, un buen acceso para la cirugía periapical, si las raíces son cortas, se conserva al máximo la irrigación del colgajo, (3)



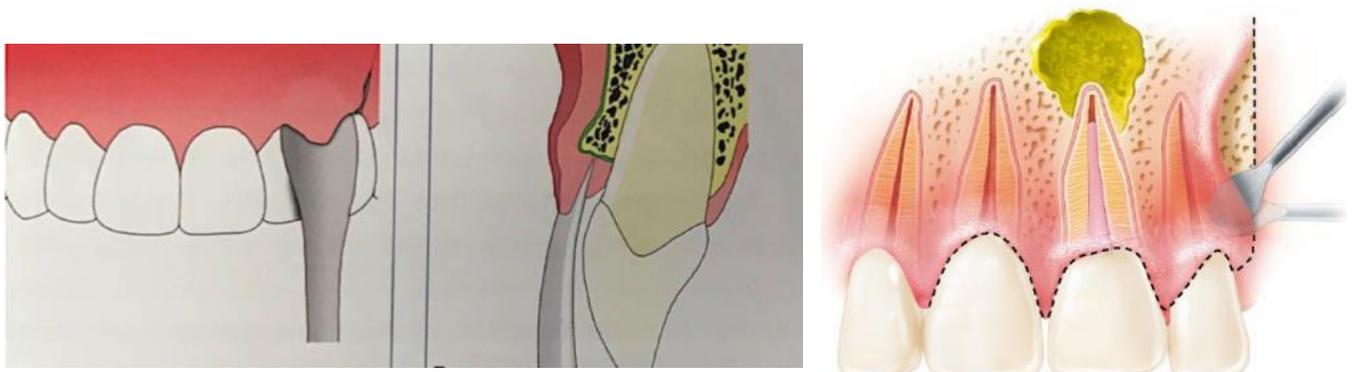
*Figura 11 Colgajo Triangular*

*Fuente: C GE. Cirugía Periapical. In Esteban Brau Aguadé CCS. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas.: ELSEVIER; 2019. p. 1155*

La incisión deberá de realizarse con un firma y continuo movimiento de la hoja manteniendo un contacto permanente con la superficie ósea.

- **Levantamiento de colgajo mucoperióstico:**

Como su nombre lo dice se debe de hacer el de espesor total, se hace desde la cara interna hacia apical, incluyendo el periostio, con ayuda de una legra, se desprende lo necesario para poder tener una buena visibilidad de la zona. Para asegurar el levantamiento sin mutilaciones o perforaciones del periostio el borde del elevador debe mantener un contacto con el hueso, para minimizar el sangrado durante la cirugía, facilitar la sutura. Como parte de la mucosa el periostio elevado del hueso comenzara su re inserción de forma inmediata después que se coloque el colgajo, esto ayudara a reducir las molestias postoperatorias y el dolor.



*Figura 12 Levantamiento de colgajo mucoperiostico*

*Fuente: Escoda CG. Cirugía periapical. In Cosme Gay Escoda LBA. Tratado de cirugía bucal. Madrid; 2011. p. 744*

- **Osteotomía:**

Con el fin de la localización del ápice para que se lleva a cabo la osteotomía de la cortical externa, normalmente se lleva a cabo con una fresa de bola, se debe de cuidar en todo momento la irrigación con suero fisiológico, esto hace que sea más eficaz el corte del hueso, a su vez igual nos ayuda a enfriar y limpiar el hueso de la fresa, con el fin de evitar que el hueso se queme y se produzcan complicaciones óseas, no debe fresarse nunca en seco y no debe utilizarse nunca la turbina.

La ventana debe ser lo suficientemente grande para permitir el acceso a toda la lesión y así facilitar su enucleación total y con el control visual de las raíces afectadas.

En ciertos casos la patología ha resorbido totalmente el hueso que cubre los ápices radiculares, la exposición ayuda al acceso inmediato de los ápices, permitiendo la enucleación de los tejidos patológicos con la eliminación escasa o casi nula de hueso cortical. (7) (15)

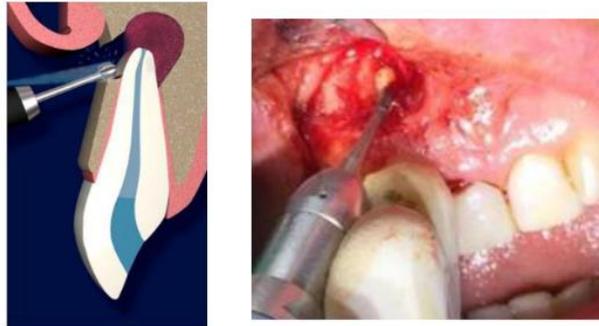


Figura 13 Osteotomía:

Fuente: MR L. BIOCERÁMICOS EMPLEADOS EN LA CIRUGÍA APICAL, REVISIÓN DE LA LITERATURA. [Online].; 2022 [cited 2002 septiembre 12. Available from: <http://132.248.9.195/ptd2022/abril/0824148/Index.html>. pagina 30

- **Legrado /curetaje apical:**

Su finalidad es la de eliminar completamente el tejido patológico que este alrededor del ápice dentinario y el raspado del cemento apical dependerá de la ventana ósea que se realice, adherencia al hueso y raíz, y el uso de instrumental adecuado como legras periodontales para posteriormente hacer su estudio histopatológico, nos podemos encontrar diversos materiales como ya sea la gutapercha, fragmento de limas, etc., que se encuentren en el tejido periapical.

La exposición de la raíz facilita la eliminación del tejido patológico y la zona afectada ya que queda accesible para la apicectomía y la obturación retrograda.

Es normal que cuando se hace la eliminación del tejido patológico se produzca una hemorragia en la profundidad de la cavidad ósea, debido a la sección de las pequeñas arteriolas. (16)

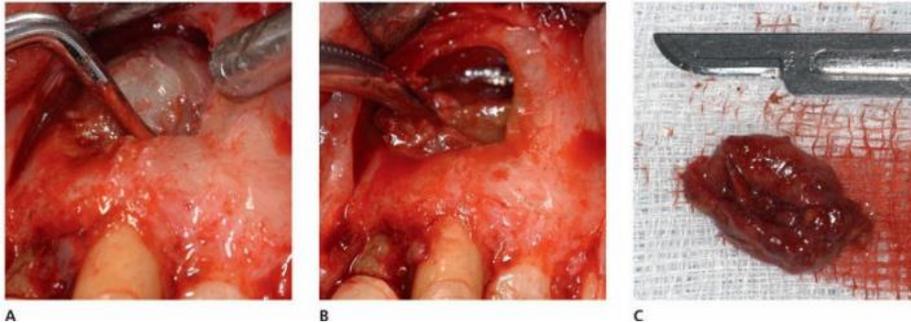


Figura 14 Curetaje Apical

Fuente: Sirvent Encinas JMMG. Cirugía periapical y radicular. In Martínez-González JM. Donado. Cirugía bucal, Patología y técnica. BARCELONA : ELSEVIER p. 759

- **Apicectomía:**

El objetivo de la cirugía debe ser crear un entorno que conduzca a la regeneración del periodonto, es decir, la curación y la regeneración del hueso alveolar, el ligamento periodontal y el cemento que recubre el ápice radicular y el material de la obturación del ápice radicular.

Se realiza el corte del ápice radicular. se refiere realiza la amputación apical para la eliminación de la porción final de la raíz dentinaria, anteriormente se realizaba el corte a un ángulo de 45 o 60 grados.

La amputación radicular puede realizarse con fresas redondas o con fresas de fisura, se ha demostrado que se deben de eliminar al menos 3mm del extremo radicular para reducir el 98% de las ramificaciones apicales de esa región del diente.

Con la apicectomía podremos examinar toda la superficie radicular, se descubrirán segundos conductos y se obtendrá una superficie plana donde confeccionar una caja para la obturación retrograda.

Cuando el tejido patológico está muy adherido a la raíz, la apicectomía facilitará su exéresis, al igual que nos dará un mejor control visual de la zona palatina o lingual

Al realizar la apicectomía es muy frecuente que por defectos en la calidad de la obturación radicular ortógrada, por la aparición de un segundo conducto, etc. No se consigue un buen sellado apical para resolver este inconveniente se realiza la obturación retrograda. (16)

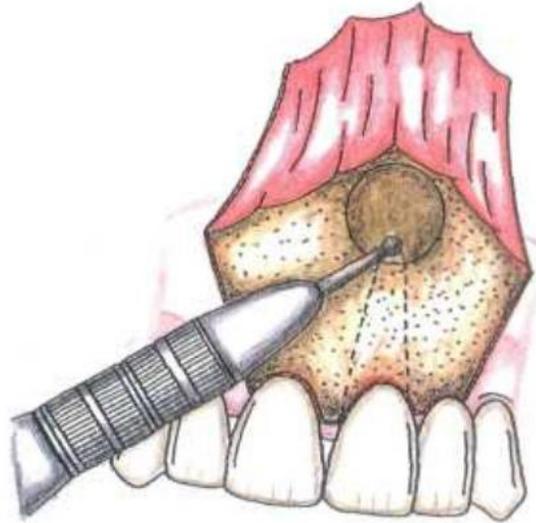
La preparación de la cavidad del ápice radicular es un paso crucial para establecer el sellado apical. El objetivo es hacer una cavidad en el ápice radicular reseca cuyas dimensiones sean suficientes para aplicar un material para el relleno del ápice radicular, y para evitar al mismo tiempo cualquier lesión innecesaria de las estructuras del ápice radicular.

Esta preparación se puede realizar de dos distintas maneras ya sea por medio de una preparación por medio de fresas o por medio de puntas ultrasónicas, hay pruebas clínicas que apoyan el beneficio de la preparación ultrasónica del ápice radicular en comparación con la preparación tradicional con una fresa, especialmente en cirugía molar.

La preparación apical ultrasónica genera significativamente menos barrillo dentinario que cuando sólo se utilizan fresas; la preparación del ápice radicular con una fresa produce abundante barrillo dentinario en todos los niveles de la preparación. (12)

La principal preocupación con la preparación ultrasónica del ápice radicular es la posibilidad de crear fracturas radiculares como consecuencia de la vibración ultrasónica.

Se debe de acondicionar la superficie radicular ya que se elimina el barrillo dentinario proporcionar una superficie que permita la adhesión mecánica y los mecanismos celulares para el crecimiento y la unión. Algunos autores afirman que el acondicionamiento de la superficie radicular produce una superficie biocompatible que permite la colonización por células periodontales sin comprometer la vitalidad del periodonto adyacente (9)



*Figura 15 Apicectomía.*

*Fuente: Escoda CG. Cirugía periapical. In Cosme Gay Escoda LBA. Tratado de cirugía bucal. Madrid; 2011. p. 804*

- **Cierre.**

Posteriormente al haber realizado todo el proceso de la preparación, acondicionamiento del ápice y posteriormente su sellado, se debe de revisar con una inspección minuciosa y radiográficamente de la zona.

Se debe de verificar que no haya nada extraño en la preparación de la osteotomía, en el colgajo de algún material extraño que haga que no se pueda llevar a cabo una buena cicatrización de la zona y un remodelado óseo.

Se debe de lavar con suero fisiológico para la eliminación de cualquier agente hemostático, y materiales de relleno. Después de volver a reposicionar el colgajo, se recomienda realizar una ligera presión para eliminar le excesos de sangre y líquidos tisulares.

Hay diferentes técnicas para suturar, ya sean con una técnica de sutura continua, sutura interrumpida (por puntos simples), se debe de evaluar los pros y los contras de realizar cualquier técnica de sutura.

Las propiedades de un material de sutura ideal para la cirugía incluyen una flexibilidad para poder manejar con facilidad poder hacer los nudos una superficie lisa no parece el crecimiento bacteriano y la torsión con penetración de los líquidos orales.

Cuando haya terminado se sutura, debe realizar una ligera presiona con una gasa para eliminar cualquier exceso de sangre o líquido y así generar un alivio o descompresión (3). (8)

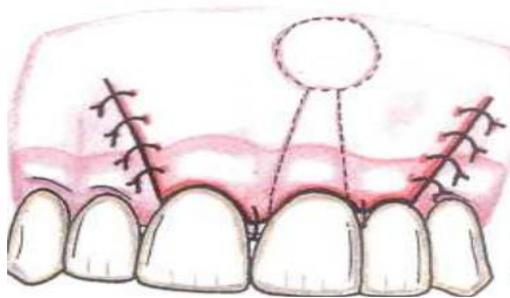


Figura 16 Sutura

Fuente: Escoda CG. Cirugía periapical. In Cosme Gay Escoda LBA. Tratado de cirugía bucal. Madrid; 2011. p. 816

## 5 Materiales de obturación

La clave del éxito en cirugía periapical es la adaptación marginal de los materiales de obturación retrograda, sobre las paredes dentinarias, pues refleja la capacidad de sellado del conducto apical, que es esencial para mejorar el pronóstico de tratamiento. (17)

El material ideal para la obturación del ápice radicular sella el contenido del sistema del conductor radicular en el interior del conducto, impidiendo la salida de las bacterias, los productos derivados de las bacterias o materiales tóxicos hacia los tejidos perirradiculares circundantes.

Los materiales que se ocupan para realizar a el sellado apical deben de varias propiedades específicas:

- Una buena tolerancia tisular y ser reabsorbible en caso de sobre obturación, también tener buena fluidez, viscosidad y adherencia.
- Estabilidad dimensional y temporal.
- Estimular la aposición de tejido fibroso y de reparación en el foramen.
- Acción antimicrobiana y no desencadenar una respuesta inmune en los tejidos apicales y periapicales.
- Biocompatibles con el medio.
- Sellado tridimensional de todos los márgenes a largo plazo.
- Tener un pH próximo al neutro.
- Radiopaco.
- Tener buen tiempo de trabajo.
- No manchar las estructuras dentales.
- Tiempo de fraguado adecuado.
- Costo accesible. (16) (12) (18) (19)

## 5.1 MTA (Trióxido Mineral Agregado)

Esta indicado como material de obturación endodóntico desde 1998, se emplea en proceso quirúrgico y no quirúrgicos , también se lo puede aplicar como recubrimiento pulpar directo y en casos de apicoformación o apexificaciones, además es útil para promover e inducir apicogénesis, para sellar perforaciones de furca, para sellar fracturas verticales, se puede emplear en caso de pulpotomías de dientes temporales, en caso de reabsorciones internas , en pulpectomías de piezas temporales cuando hay agenesis del diente permanente, también como material de obturación temporal en dientes tratados con endodoncia y como material de obturaciones retrógradas.

Los principales componentes de este material son silicato cálcico ( $\text{CaSiO}_4$ ), óxido de bismuto ( $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ), carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ), sulfato cálcico ( $\text{CaSO}_4$ ) y aluminato cálcico ( $\text{CaAl}_2\text{O}_4$ ).

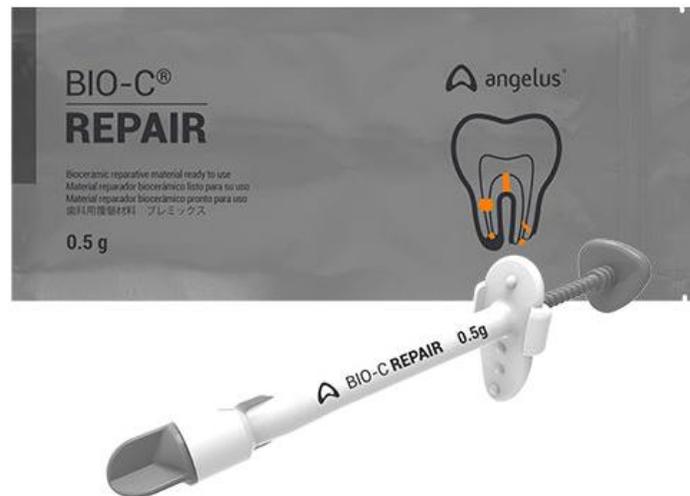
Presenta un gran inconveniente ya que tarda varias horas en fraguar, debido a que la hidratación del Mta, resulta de un gel coloidal, con un largo tiempo de solidificación.

El pH del Mta es de 12.5, es muy parecido al del Hidróxido de calcio, por lo cual tiene efectos antimicrobianos, que lo hacen ser un buen material de obturación. (12) (18) (20)



## 5.2 Bio-C Repair

Es un cemento reparador Biocerámico listo para usar, ocupado los múltiples casos, obturación retrograda, perforaciones de furca apexificación, recubrimiento pulpar, tratamiento de reabsorción interna vía conducto, promueve la formación de una barrera dentinaria, el biocerámico es menos soluble, posee acción bactericida y sella herméticamente local debido a su expansión de fraguado. (21) (22)



**Figura 18 Bio-C Repair**

Fuente: [Shopify.com](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0550/3929/5660/products/BioCRepair.jpg?v=1652130194). 2023 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://cdn.shopify.com/s/files/1/0550/3929/5660/products/BioCRepair.jpg?v=1652130194>

### 5.3 Total Fill BC Sealer

Es una pasta biocerámica premezclada, inyectable, y lista para su uso, desarrollada para aplicaciones de relleno y sellado permanente del conducto radicular, es un material insoluble, radiopaco y libre de aluminio basado en una composición de silicato de calcio que requiere la presencia de agua para su solidificación y endurecimiento, no se encoge durante la solidificación y ofrece excelentes propiedades físicas.

El tiempo de solidificación es de 4 horas. No obstante, en conductos radiculares muy secos el tiempo de solidificación puede ser de más de 10 horas. (23) (24)



Figura 19 Total Fill BC Sealer

Fuente: Total Fill BC Sealer 2023 [cited 2023 Jan 11]. Available from: data:image/jpeg;base64

### 5.4 EndoSequence® (RRM™)

El EndoSequence, cuenta con tres viscosidades, es un sellador premezclado biocerámico, utiliza la humedad naturalmente presente en los túbulos dentinarios para iniciar su reacción de fraguado, altamente radiopaco e hidrofílico forma hidroxiapatita al fraguar y se une químicamente a la dentina, es antibacteriano durante su fraguado debido a su pH 12+, altamente alcalino, tiene mejor manejo, mayor resistencia y menor tiempo de fraguado(2h), tiene cualidades hidrofílicas.

Altamente resistente al lavado e ideal para todos los procedimientos de reparación radicular y recubrimiento pulpar, La naturaleza básica del material permite una agradable calidad de inducción ósea durante la fase de curación del hueso. (25) (26)



Figura 20 EndoSequence® (RRM™)

Fuente: EndoSequence® (RRM™) 5 tips for using bioceramics in the general dental practice. (2013, marzo 25). Dentistry IQ. <https://www.dentistryiq.com/dentistry/endodontics/article/16353181/5-tips-for-using-bioceramics-in-the-general-dental-practice>

## 5.5 Biodentine

El Biodentine está indicado como base cavitaria y en obturaciones temporales porque es suficientemente estable. También se lo utiliza como recubrimiento pulpar directo luego de una exposición pulpar por caries o en traumatismo dentoalveolar.

Además, se lo puede emplear en reparación de perforaciones, en pulpotomía en molares temporarios, en apexificación y como material de obturación retrógrada en apicectomías.

En estudios in vitro se ha probado que tiene un tiempo de fraguado de aproximadamente 30 minutos, es más fácil de manipular, ya que genera mezclando dos componentes (polvo y líquido) en la vibradora en una cantidad previamente establecida (18)



Figura 21 Biodentine:

Fuente: Coadental.com. 2023 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://www.coadental.com/storage/products/image-SyXZdnqHEaDYGHw4.png>

## 5.6 Resina composite

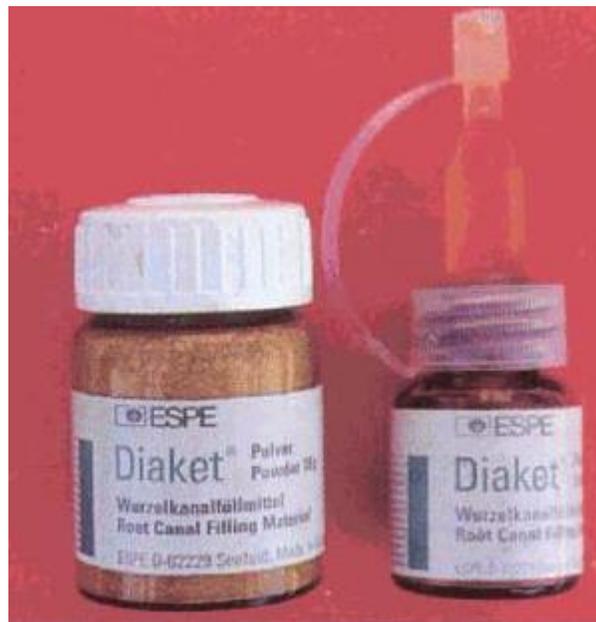
## Cementos de resina Diaket®

Es una resina de polivinilo prevista inicialmente para su utilización como sellador del conducto radicular, como material para la obturación del ápice radicular

Es un polvo formado por aproximadamente el 98% de óxido de cinc y el 2% de fosfato de bismuto mezclado con un líquido formado por 2,2-dihidroxi-5,5 diclorodifenilmetano, propionilacetofenona, trietanolamina, ácido caproico, copolímeros de acetato de vinilo, y cloruro de vinilo y éter isobutílico de vinilo.

Cuando se utilizó Diaket como sellador del conducto radicular, estudios de biocompatibilidad mostraron que era citotóxico en cultivos celulares y que generaba una inflamación crónica a largo plazo en tejidos óseos y subcutáneos.

Sin embargo, cuando se mezcla hasta obtener la mayor consistencia que se ha propuesto para su utilización como material para la obturación del ápice radicular, se ha mostrado que Diaket tiene una buena biocompatibilidad con los tejidos óseos (12)



**Figura 22 Diaket 3M ESPE.**

Fuente: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR - PDF Free Download [Internet]. Docplayer.es. 2014 [cited 2022 Dec 12]. Available from: <https://docplayer.es/93000460-Universidad-central-del-ecuador.html>

## 5.7 Compuestos de Ionómero de Vidrio

El cemento de ionómero de vidrio (CIV) está formado por ácidos poliméricos acuosos, como ácido poliacrílico, más polvos de vidrio básicos, como aluminosilicato cálcico. El CIV fragua mediante una reacción de neutralización del aluminosilicato, que es quelado por grupos carboxilato para establecer enlaces cruzados con los poliácidos; una cantidad sustancial del vidrio queda sin reaccionar y actúa como material de relleno de refuerzo. Los elementos de ionómero de vidrio se pueden polimerizar con luz o por medios químicos

Se han propuesto ambas formas de CIV como material alternativo para la obturación del extremo radicular.

El sellado y la adaptación marginal de los CIV foto polimerizados son superiores a los de los CIV polimerizados mediante métodos químicos.

El sellado que se consigue con los CIV generalmente es mejor que el que se obtiene con amalgama y similar al que se consigue con IRM. (12)



**Figura 23 Ionómero de vidrio**

Fuente: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR - PDF Free Download [Internet]. Docplayer.es. 2014 [cited 2022 Dec 12]. Available from: <https://docplayer.es/93000460-Universidad-central-del-ecuador.html>

## 5.8 Resinas compuestas e híbridos de resina-ionómero

Este tipo de resinas compuestas tiene las propiedades deseables y se pueden considerar como materiales para obturación del ápice radicular.

Las resinas compuestas también tienden a tener menos fugas que la amalgama, el Super-EBA, el IRM y los CIV, sin embargo, si hay contaminación por sangre el proceso de unión reduce la fuerza de la unión y aumenta la filtración.

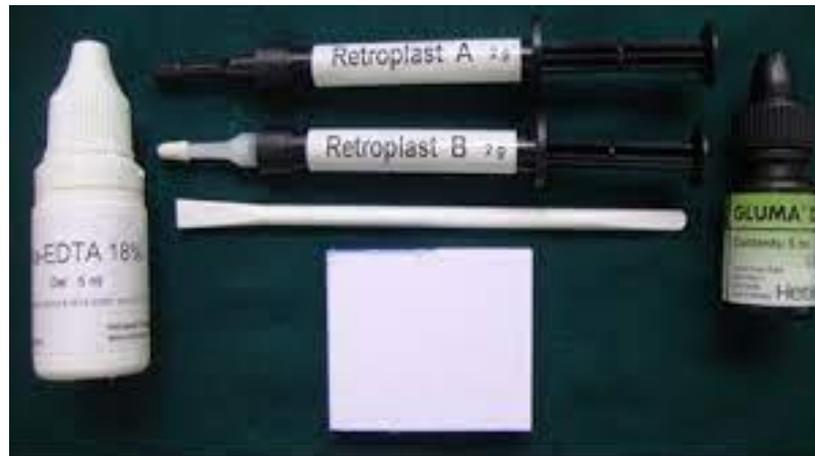
La respuesta de curación de los tejidos perirradiculares a las resinas compuestas en general parece ser muy variada, y varía desde mala a buena. (12)

### 5.8.1 Retroplast

El Retroplast es un sistema de resina compuesta que se une a la dentina desarrollado en 1984 específicamente para su uso como material para la obturación del ápice radicular. La formulación se modificó en 1990, cuando la plata se sustituyó por trifluoruro de iterbio y óxido férrico. Es un sistema de dos pastas que forma una resina compuesta de polimerización dual cuando se mezcla, su tiempo de trabajo es de aproximadamente 1,5 a 2 minutos. Tiene una respuesta biológica, y promueve una respuesta curativa, tiene una buena formación de tejido duro y una capa de cemento, en el ápice radicular.

Se produjo la curación completa mayor después de la obturación del ápice con Retroplast.

No hubo diferencias significativas en las complicaciones posoperatorias entre la resina compuesta y la amalgama (12) (27)



**Figura 24 Retroplast**

Fuente: Gstatic.com. 2023 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQskaB8A9CSWVRrykxGvdJbDb2UhyE3gjRGzkeehTsUQ&s>

### 5.8.2 Suspensión de resina-ionómero (Geristore) y compómero (Dyract)

La suspensión de resina-ionómero y el grupo de materiales de los compómeros intenta combinar las diversas propiedades de las resinas compuestas y los ionómeros de vidrio.

Estos materiales precisan su activación por la luz y agentes para la adhesión entre la resina y la dentina para unirlos al diente.

Se ha recomendado Geristore y Dyract como materiales para la obturación del ápice radicular y para su utilización en la restauración de defectos superficiales subgingivales como caries de la superficie radicular, lesiones por reabsorción radicular externa, perforaciones radiculares, iatrogenias y fracturas radiculares oblicuas subgingivales.

Las evaluaciones in vitro de las fugas de estos materiales indican que los dos, tiene menos filtraciones que las obturaciones del ápice radicular hechas con IRM, amalgama o Super-EBA. (12) (28) (29)



**Figura 26 Suspensión de resina-ionómero (Geristore)**  
 Fuente: Sas Exclusivas Dentales [Internet]. Sas Exclusivas Dentales. 2022 [cited 2022 Dec 12]. Available from: <https://sasexclusivasdentales.es/es/materiales-de-restauracion/140-geristore.html>

**Figura 25 Compómero (Dyract)**  
 Fuente : Dyract Compules (20 uds) [Internet]. Dentaltix - Depósito Dental Online. 2020 [cited 2022 Dec 12]. Available from: <https://www.dentaltix.com/es/dentsply/dyract-compules-20-uds>

## 5.9 Oxido de zinc y eugenol

Es uno de los más utilizados, tiene pocos efectos secundarios como la producción de irritación tisular a las 24 horas, aunque en pocos días desaparece, entre los diferentes materiales encontramos al IRM y EBA. (12)

### 5.9.1 El Intermédiate Restorative Material (IRM)

Está formado por un polvo que contiene más del 75% de óxido de cinc y aproximadamente el 20% de polimetacrilato mezclado a partes iguales con un líquido que contiene más del 99% de eugenol y menos del 1% de ácido acético. El IRM sella

mejor que la amalgama y no depende del cociente líquido-polvo de los agentes utilizados para el acondicionamiento del ápice radicular, pero no tiene capacidad regenerativa de los tejidos duros dentales (30)



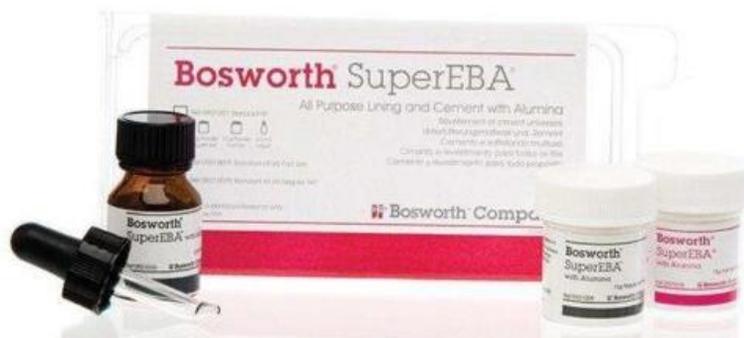
*Figura 27 El Intermediate Restorative Material (IRM)*

Fuente: El Intermediate Restorative Material (IRM) Gstatic.com. 2023 [cited 2023 Jan 11].  
Available from: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQuCgMfOc5poye6Mxxq7VR6ABYXqAbm7BZrsA&usqp=CAU>

### 5.9.2 El Super-EBA®

Es un IRM® (Intermediate Restorative Material) mejorado, porque sustituye parte del eugenol presente en el IRM® por alúmina, lo que le confiere más capacidad de sellado y menos citotoxicidad. Las siglas EBA (Ethoxi-Benzoic Acid) provienen de su componente mayoritario (ácido etoxibenzoico).

El Super-EBA® presenta también más insolubilidad y estabilidad en medio húmedo que el IRM®. Además, su manejo clínico es aceptable, aunque la posibilidad de condensarlo contra las paredes es menor que en el caso de la amalgama, pero está más indicado en cavidades grandes con paredes finas que la amalgama, para evitar la posibilidad de fisuras por expansión retardada. De los tres materiales nombrados anteriormente como adecuados, el Super-EBA® es el que menos cantidad de estudios sobre pacientes tiene publicados, lo que puede mermarle cierta relevancia sobre su comportamiento clínico a largo plazo (13)



*Figura 28 El Super-EBA*

*Fuente: Keystone Industries. 2015 [cited 2022 Dec 2]. Available from: <https://es-dental.keystoneindustries.com/product/supereba-eba-cement-2/>*

### *5.10 Puntas de plata*

Por los últimos cincuenta años, los conos de plata han sido empleados para obturar los conductos radiculares a pesar de sus defectos. Un cono de plata es más firme que uno de gutapercha y puede ser introducido con más facilidad en conductos delgados y tortuosos.

Sin embargo, dado tanto el tiempo de utilización en endodoncia, como el número de casos tratados con puntas de plata, será revisada su técnica como representante de las puntas rígidas en la obturación de los conductos radiculares.

El contenido de los conos de plata para la obturación de los conductos radiculares es de:

- plata 99.8 a 99.9 %
- níquel y cobre completan la formula en cantidades muy pequeñas.  
(31)



Figura 29 Puntas de plata

Fuente: Materiales rígidos [Internet]. Unam.mx. 2020 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/plata.html>

### 5.11 Amalgama de plata sin zinc.

Durante muchos años fue un material de elección, pero hoy en día se ha puesto en duda su verdadera capacidad de sellado, ya que desde un inicio su manipulación es demasiado complicado, y colocarla en una cavidad realizada con una fresa, su permanecía en boca generaba la oxidación y posible pigmentación en tejido blandos.

Entre los inconvenientes destacan que la estabilidad dimensional se puede comprometer, a largo plazo, por corrosión, empeorando la capacidad de sellado y que hay posibilidad de tatuajes, por dispersiones de partículas del material. Además, su expansión retardada puede fisurar la dentina en cavidades de paredes finas. (29) (32)



*Figura 30 Amalgama sin Zinc*

Fuente: Aguilardentalsalut.com. 2023 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://www.aguilardentalsalut.com/wp-content/uploads/2018/03/mercurio.jpg>

## 6 Conclusiones

Los avances en la odontología cada día son más específicos, ya que nos ayudan a resolver las necesidades diarias.

La cirugía apical es un procedimiento que ha evolucionado a lo largo de los años, desde el proceso de cómo realizar el procedimiento hasta el cambio continuo de los materiales que se ha ocupado para realizar la obturación retrograda del diente.

Este procedimiento consta de tres pasos, que son de suma importancia tener en cuenta que, si alguno falla, el éxito del tratamiento se verá mermado y por lo cual llegaría a hacer un rotundo fracaso.

Dentro del último paso que es la obturación retrograda, los biomateriales con los cuales se realizan este procedimiento han evolucionado de manera favorable ya que hay pasado de materiales como la amalgama hasta materiales biocerámicos.

El mejor material que se puede ocupar para poder realizar la obturación del ápice radicular es el MTA, que es biocompatible tisularmente, tiene una buena estimulación para la proliferación celular, su única desventaja es que su manipulación es un poco complicada, su tiempo de fraguado es relativamente largo.

Hoy en día en el mercado hay varios materiales que se han comparado con el MTA, ya sea el caso del Biodentine, Endosequence, Total Fill BC Sealer, Bio-C Repair son biocerámicos que su base fundamental es el silicato de calcio, son bactericidas, ayudan a la proliferación celular, su tiempo de fraguado disminuye comparablemente frente al MTA.

Como todo material tiene ciertas especificaciones que se deben de tener cuando se utilice, ningún material es malo para realizar la obturación del conducto, los biocerámicos de hoy en día son hidrofílicos, lo cual beneficia al fraguado del material.

Debemos de tener en cuenta de que la obturación y el sellado del conducto es el paso más importante para poder garantizar el éxito de tratamiento.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JJ Segura Egea CCSPS. Etiopatogenia de la enfermedad pulpar y periapical. In Sahli CC. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas.: ELSERVIER; 2019. p. 150-201.
2. Lilian Toledo Reyes ALBRVÁ. Factores asociados al fracaso de la terapia de conductos radiculares. Villa Clara, Cuba: Facultad de Estomatología. Universidad de Ciencias Médicas, Odontol. Sanmarquina; 2018.

3. C GE. Criugia Periapical. In Esteban Brau Aguadé CCS. Endodoncia: tecnicas clínicas y bases científicas.: ELSEVIER; 2019. p. 1131-1219.
4. surgeries. RAMCoteomuaroiad. Revista del Nacional (Itauguá). [Online].; 2019 [cited 2022 octubre 19. Available from: <https://www.mendeley.com/catalogue/099138eb-e6db-36d0-b076-b17fe4c102ae/>.
5. BE RS. FACTORES ASOCIADOS AL FRACASO DEL TRATAMIENTO. [Online]. Guayaquil; 2019 [cited 2022 11 12. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44342>.
6. FF OR. Tesis. [Online].; 2018 [cited 2202 noviembre 1. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44342>.
7. SMR L. BIOCERÁMICOS EMPLEADOS EN LA CIRUGÍA APICAL, REVISIÓN DE LA LITERATURA. [Online].; 2022 [cited 2002 septiembre 12. Available from: <http://132.248.9.195/ptd2022/abril/0824148/Index.html>.
8. J SM. APICECTOMÍA Y RETRO-OBTURACIÓN EN ENDODONCIA, EN 3D. [Online].; 2018 [cited 2022 noviembre 15. Available from: [https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB\\_UNAM/TES01000773197](https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000773197).
9. UNAM NC. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA APICECTOMÍA: TÉCNICA, INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES. [Online].; 2022 [cited 2002 noviembre. Available from: <http://132.248.9.195/ptd2022/abril/0824148/Index.html>.
- 1 MUÑOZ DRR. Metodos de diagnostico Clinico en Endodoncia. Fes Iztacala, Notas Para el estudio de 0. Endodoncia. 2008 Oct.
- 1 Tesis QSK. Obturación retrógrada en apicectomías con MTA y Biodentine. [Online].; 2019 [cited 2022 1. noviembre 06. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40414>.
- 1 Bradford R. Johnson MIFYdEW. Cirugía perirradicular. In Kenneth M. Hargreaves SC, editor. Cohen's 2. Pathways of the pulp. r España, S.L: ELSEVIER; 2011. p. 720-776.
- 1 VARGAS CDPA. APICECTOMÍA. In ODONTOLOGIA FD. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LA 3. CLINICA DE ENDODONTOLOGIA.; 2016. p. 179-186.
- 1 Bermeo J. Slideshare. [Online].; 2013 [cited 2022 12 28. Available from: 4. <https://es.slideshare.net/juancbermeo1/expo-de-cirugia-suturas-y-colgajos>.
- 1 F. Sirvent Encinas JMMG. Cirugía periapical y radicular. In Martínez-González JM. Donado. Cirugía 5. bucal, Patología y técnica. BARCELONA : ELSEVIER p. 747-776.
- 1 Escoda CG. Cirugía periapical. In Cosme Gay Escoda LBA. Tratado de cirugía bucal. Madrid; 2011. p. 6. 781-829.
- 1 José Menéndez Sanchón STA. Estudio comparativo de la adaptacion marginal de dos materiales 7. biocerámicos endodónticos en obturaciones retrtrógradas. ODONTOINVESTIGACION. 2021 Mar; 7(1).
- 1 Ugartemendia IF. Uso de biomateriales como obturación apical. 2019 May. 8.
- 1 Aparicio MCR. Comparación de la eficacia de los materiales usados como obturadores retrógrados en 9. cirugías dentales apicales. Del Nacional. 2019 Nov.
- 2 Ariel Cruz León CBABLRACVN. Obturación con MTA de conducto lateral. Endodoncia Actual. 2002 0. Noviembre ; 15(3).

- 2 James Ghilotti JLS, LG. Morfología superficial comparativa, composición química y citocompatibilidad de Bio-C Repair, Biodentine y ProRoot MTA en hDPC. Pub Med C. 2020 Mayo ; 13(9).
- 2 Angelus. [Online].; 2022 [cited 2023 enero 2. Available from: <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/10/BIO-C%C2%AE-REPAIR-Perfil-Tecnico-Cientifico-ESPANOL.pdf>.
- 2 Sárl FD. Premixed Bioceramic Endodontic Materials. [Online].; 2022 [cited 2022 diciembre 23. Available from: <https://www.fkg.ch/products/endodontics/obturation/totalfill>.
- 2 Sárl FDFD. Premixed Bioceramic Endodontic Materials. [Online].; 2022 [cited 2022 diciembre 24. Available from: [https://www.fkg.ch/sites/default/files/201801\\_B\\_4741A\\_TotalFill%20BC%20Sealer%20IFU\\_REV%202\\_EN\\_CS\\_DA\\_DE\\_ES\\_0.pdf](https://www.fkg.ch/sites/default/files/201801_B_4741A_TotalFill%20BC%20Sealer%20IFU_REV%202_EN_CS_DA_DE_ES_0.pdf).
- 2 Carlos Aznar Portolés ATM. Potencial de bioactividad de la masilla EndoSequence BC RRM. Journal of Endodontics. 2016 enero ; 42(4).
- 2 Us EP. EndoSequence® BC Sealer™ y material de reparación radicular (BC-RRM™). [Online]. [cited 2022 diciembre 29. Available from: <https://endopracticeus.com/5055/>.
- 2 Thomas von Arx PDmm. Resultados clínicos con dos métodos diferentes de preparación del extremo radicular y obturación en cirugía apical: agregado de trióxido mineral y compuesto de resina adhesiva. Journal of Endodontics. 2010 mayo; 36(7).
- 2 Fajardo Loaiza Cristina Katerine MGIMSPAGGRE. Odontología Vital. [Online].; Diciembre 2019 [cited 2022 Noviembre 2019. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-07752019000200037&lng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752019000200037&lng=en).
- 2 Anaís Lázaro Filigrana IRDJGV. Materiales de obturación retrógrada. Endodoncia Actual. 2022 noviembre; 15(3).
- 3 Greer BD. Capacidad de sellado de Dyract, Geristore, IRM y super-EBA como materiales de obturación del extremo de la raíz. Journal of Endodontics. 2001 Julio; 27(7).
- 3 MUÑOZ PDRR. UNIDAD 12: OBTURACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES, Técnicas con materiales rígidos y otras técnicas sin gutapercha. [Online].; 2008 [cited 2022 12 12. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/plata.html>.
- 3 Dorn S. Materiales de obturación retrógrados: un estudio retrospectivo de éxito-fracaso de amalgama, EBA e IRM. Journal of endodoncia. 1990 Agosto ; 16(8).
- 3 Jonathan Hayao Nakamura Vergaças COdL. Brechas y vacíos marginales de tres materiales de relleno del extremo de la raíz: un estudio de tomografía microcomputarizada. NIH NLM. 2022 febrero ; 85(2).

## 8 Referencias de Imágenes

- Figura 1 Curetaje Apical [Internet]. Unam.mx. 2013 [cited 2022 Nov 3]. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas16Cirugia/apicuretaje.html>..... 6
- [Figura 2 Apicectomía](https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas16Cirugia/apiapicectomy.html) [Internet]. Unam.mx. 2013 [cited 2022 Nov 4]. Available from: <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas16Cirugia/apiapicectomy.html> ..... 6
- Figura 3 Obturación Retrograda [Figura 3 Obturación Retrograda](#) [Internet]. Unam.mx. 2013 [cited 2022 Nov 4]. Available from:



kTRG1os1rRZoaPdA6KIsoc8RgjOQXAX2a0gF1vQuaL+oQVuBcbNFydbdB6IWzqeYu1Yfof2KzELBA  
LD8z1PzXqHoIBxZx9Dwsx2eGoe8aAeDlxhPS8r2htvVub5Lzni7iio4snM0520YwexE34Wj9z1/Rdhmz  
xbcdIAePuW2HYzDLLkZSysY5/jMAY0ZQTeVo8rm6anf1QcvlilCiiAilglilCiiAilglilCiiAilguMPpHYhLH  
E32pHtY38T3Bo+pXSOFcA4fh0li+yxS2GskjGukeeri4i4+QsAtF8tgDidJf8A6o/UA2+tl03dBDa3llhdVf8  
A03hk9Y5JG/oCSPosBWcmKSS/hVE0Z6ZwyQD9A0qZ47xTT4O4Ne4lx91ouWjuddFdYlikWMTL4n  
h9rAtsQ9t+7TqPmtfnKrrxanqD8K8ooMMm8SpfS1tsjPDsy/xSAk5vww7d77LaTJWjQG39/mvFgDdFW  
lc6yil8f8ew8lsyi0IQ4eSMHp8b/hZ9T06kRvkZVVmNVVXWVDXObJG1glOjA5r7+DGOwBJSNra6nXL  
Ylyni4hxJ1VNIAlWF0QJzvKfWw5vcjs1u2uptbdbKpKaOijbFExscbBZrWgBrQOgAQeiqAugaqwLIPg  
atl/xCYdWQNZOKmR9I9wY6C9mRSWzNNmgZ2nKT5rkEb6i273uEYJJAfYsBAAbknoFz1zn5kQ8  
Rt+uXt3RMkDnze7KWggNjHVlzfN1sLaakNSlilCiiAilglilCiiAilglilCiiAiK5w+glxKRsjUTC97tmj9z0A9Ts  
g9cDq3UFTDK0Fzo5WODRu4teDIHe+35rfPE/GBgBjppXO959iWx+nq79votZYdh8eDDyEPm2dN0bf  
QthvsOhfuelhvkqSsfEwx5y1hOawNjcAi1+gN9R1IC69X889yeuOv7K381Q65Jc5x1J1LiVMuX+GSids  
7DIYwkPefZe0jWJo9759CB1Fib4XgLZss07SyK/IZs+TsT8LfqB9ApphjnZNOVhay4DQB5WgACw6Le  
7dEY1iueflQzkThK4kbK9YFa0kYYLK+aLLheL0pRqVdAWWOqCRhweJ888jYombucdPkOpJ0AA1JX  
PPMzmjNuxUXXQF0NINMuz5/vSEbN7MH530sEn5n84C/PS4c4gatqRoT0LYD0H3/06FQaj5rYxSAA  
VjnAfHHE8/m5zCT+qhalJHjvHeJY+wsqKuR7DuwZY2O/E2MAO/NRxEQEREBERAREQEREBERARE  
REQEREBEUt4J4HI4kvNlIfApGH+ZMRvbdKQ953TsP0BDGcK8MVHFMvhQN0FjJldI4m/E8/kbDc20  
XQ/AfCdNw5CBCC97/APcme0tfKQegPsM7N7WOU6t8Kw9kUf2aiH2aljv4kuxkNgS8P3c6w3JH6ABS  
bDHRQR+HCQ4RC1gevz2sTfUaXBHSy1ONQtNF1cOaZ7WgkmR4aAlk+cgAAbqQYdgow45pheRp  
0j6MO/m7ISbCMJZw6bnLLUa4vf0icdQ2Metzc7/ACBss5g3DfiPM04zEm4a7v8AE/8Ax+vZdWzd5U  
cemWfyFnw9gb8QDZJ75bAgHQvt8m+vXp3U1jLZZrYAbAaNH9ITfNtt1P+FWxtv/AL81yzNvNWWG  
9FT4LT0Xra6qDVIgh/4j4ZmSUrvEcYHNeBH7jJGEXfp7xa8DX4StMLpjn9RNqMKLzVFN5v/AJExkf  
o/6LmdAREQEREBERAREQEREBERAREQEREBFXFG6Zwa0FznEBRQCS4k2AAG5PZbg4M4Ch4  
eH2mvyvVDQ1zKW4livez5bXu7Q2Gwl6ki1iLGA4L5fCdjauvDo4DYxw+zLU6jXuyPXfca1wVumiwqR  
72kSMZTtZaJslY5WkizWixDdBYuGvayYzhD6mR09SL5vZjNnBrQfLmGoBHS2up11WclIDB2A+gV5  
xVMwZEwghoZY3Fhly7m42tuozVFIOR0wlcXMa54Li52U3yg3ubXt+ZHRXE9c/EiGRtNs5BA3dk31  
+G/7HoVm8HwZIANfM/qeg+SsedFthWFNhpIosXnUDoz/ACdlld++3buri1uiNjWZIHxrbqoPawhuYBx  
1AJFyPQblQbmPzKg4NaYo8s1WR5Y7+WK40fMRt3y7n0BuubccxmfH5nT1EhkkuTsB0a0DRrR2C  
g7QtZfbLjWg4prsOt4VXURgbBs0gb/TexCzZ5p4wW5ftr7fgizf15M31Qbc/iHxRtLh7lLjPPM3y31yRgu  
Lrds2QfmucV71IZJXvMksj5Xu3e9xc53zc43K8EBERAREQEREBERAREQEREBERAUI4M4On4qf5f  
5cLTAUSUjyt65Wj3nenS4vZU8AcOjiasZC8kRgF8hG+RltG+pJaPS910rhOHx0sbY442xxtFmtA2H/Ov  
VBh+FuDqPh/K6GBhe0W8VxzSkkWLSx9kn7tt1J2xMcQS0XBuCQLg2tcHobaKrKI+i85H2QW0kroy6  
SRwa1tw1oOhB0Bd3ceg9Vi2ulxiQtb7DZAR0Aazq49RmBP5BXdxhZsQmFjZoDS4nYZS4iw6nU/RZ  
6ipG0jcrBIG57uPcrdxCvHC8NZQNys1PvO6n5dvkr8C2y+tpCpqiOgY6SV7Y2MF3OcQGtA6kiZIHqxi  
0/wAzub7cPzUuHuD5NRJUDVkr2yxdHv8AvbDpc7Rbmdzafj+amoy6Km1D5PZkqB27sjPbcje1y1aq  
UFc0rp3FznFznElznElznE3LiTqST1VCiGlilCiiAilglilCiiAilglilCiiAs9g/BtfjbBJBTSSMJID7ANNtDYulv2  
09VfcssPosSrWtrXtZGGIzQ5wYyWQOaGxucehuTbS9rLpuENY1rWABoADQ2waGgaBoGgCDV3Jrg  
KbBpJKmq6OSxjZfdu05XF7i0nqAAPQ+i2/4YA0Xi20HzR0jn/JB41Elr3VqGGc5W/wDoDuV6uoX1  
DrkjL/zosnTwCAWH5nqUHyKERADcD9+69g26rDVE+PuPabggPznxJ3C8cDT5nfeefcZfr1sbA2QZfi  
XiGm4Xgm9TJkaNAN3yO6MY33nH6ak2AJXM/MLmHU8ZyWJMVM0/y4QdPxyH33/QdOpOG4p4m  
qeKpjNUvzHZrRoyJvwRt6D6nqSVhkBERAREQEREBERAREQEREBERAREQEREBEUM4H4LqO  
MJcsYyRNI8SUjysHYfE7sP2QWvB/DE3FVQ2GIHLcGSS12xMvq49zvYdSun+FOHluGoG08AJDbku  
cbkuO7nHuewUGxXiGi5awtoaFgmqnWAYNXGR1gHzuGpcdLNGuwGUWUn4I4PmwwqV9ZWTunrJ  
W5XWJEMLL38JjRobd9uw3JCXGIG99flogRctva3p1Vxuvoag+NaqwLIBZQPmZzJh4OYY48stW4e  
WO92xX2fLbYdQ3c+g1QeHNrmL/wDjWNhgDX1MrSRexbAzbxHN94k3DRt5STtY81YhXSII6WZ7p  
JHm7nuNy4qvFMSlxeV807zJl83c925P7AAWAA0AAA VogliilCiiAilglilCiiAilglilCiiAilglinPA/AwxBhra5  
/2ahj1L3HK6fX2l+tidLjU7C51AePL7gCbi5+d14qZ88p9627176F3rsPoZvjvG7aMMwrAo8zj5BJGL3P  
Xwj7ztyZDpoT6jEYrxHVceSNw3CoTDSgZcrRlvGNC+Zw0ZH93r94kBXtRjtFuyjdTUGSrxBwyzVJF2  
QnrGwdbH3R1HmJlyoMxhmF0PKalVde8VOlyAljAczml175L7dc0p9QOxkflHFsv4mfJVVVWVGkf/s  
Q+GLn77H+119TfMTpYKL8EcuHVZdimNvuT/M8OY20AvnqS72WgWtH0AAPwqy5ic5XT5qfDSY4xo  
ai1nu9IR7jfvb9rbkNqY/x5h3DsrYaioayQ7tAc/wAPt4mQHJf1/ZZWhx+kr4zJFUwvY0Xc5sjCGDu7Xy/  
muMpHmUlziSSSSbkk6kkncqIBtmvzhzakxOTwMPlfCwnNMxxY+c7eUjVrO3U76LU0khJc4lxJJJu  
STqSSdyqUQEREBERAREQEREBERAREQEREBERAREQEREGW4XqKSkqGvrl3zRNBPhsIGd49  
lr7keS+/99IKJqit5mSlz3MpqOn1cT5aajj2HbPIRoBuT8l2gKkeER13F3g4fAC9rLsbQGRs+KeUganW  
2d1zqANwEEhreK/DYMMwSORkchyvmA/1Vc7a9qxh10Fjb4RcKY8OcLUPK6Ftdib2vqzrFC2ziwjpE  
3337XedG3Fj1OPfilByjY6Kmy1uJubaWY6xU56s0OmvujU28xGgWqMaxifHZXTVEjPZHbud2+EAaN

