

318322

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA

19  
2ej



ESCUELA DE ODONTOLOGIA

CIRUGIA RADICULAR EN DEFECTOS  
ENDODONTICOS

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

**CLAUDIA** **MARTINEZ** **SANCHEZ**

DIRECTOR DE TESIS: DR. CESAR DIAZ DE ITA

MEXICO, D.F.

272427

1998

1999

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

A ti Dios mío,  
por darme  
la oportunidad  
de vivir.

A ustedes: Papá y Mamá  
por confiar en mí,  
por apoyarme en todo momento,  
ya que sin ustedes  
no habría podido seguir adelante.  
Toda mi carrera y lo que soy,  
se los dedico a ustedes,  
que son mi ejemplo a seguir.

A mis hermanos: Carlos, Citlaly,  
Lourdes, Mónica y Erika,  
por tener fe y paciencia en mí,  
y por ayudarme siempre  
en cualquier momento.

A ti Carlos:  
Gracias por estar siempre  
a mi lado y apoyarme  
tanto en los momentos tristes,  
como en los alegres.

A Usted, Dr. Leonardo Sierra,  
por ser un pilar muy importante  
en mi vida profesional, por tener fe en mí,  
y por darme la oportunidad  
de conocer más ésta hermosa profesión.

A mis amigos y compañeros de trabajo:  
Marisol, Gabriel, Cristina, Mary,  
Araceli, Emma y Ma. del Mar  
por confiar siempre en mí  
y ayudarme en todo momento.

A todos mis amigos:  
Por su apoyo incondicional,  
y por estar siempre conmigo.  
Gracias por su amistad.

A la facultad de Odontología  
y a mis profesores.

Muy especialmente,  
a el Dr. César Díaz de Ita,  
por su valiosa ayuda  
en la realización de éste trabajo  
Gracias por tener fe en mí.

# CIRUGÍA RADICULAR EN DEFECTOS ENDODÓNTICOS

## INDICE

<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>CAPITULO 1.</b>	
<b>Historia de la Cirugía Endodóntica</b> .....	2
<b>CIRUGIA ENDODONTICA:</b>	
<b>CAPITULO 2.</b>	
<b>Definición</b> .....	8
<b>CAPITULO 3.</b>	
<b>Indicaciones y Contraindicaciones</b> .....	9
<b>Indicaciones de la Cirugía apical:</b>	
a) Obturaciones de conductos radiculares en los cuales el tratamiento no se puede repetir.....	10
b) Conductos calcificados.....	12
c) Errores de procedimiento.....	13
d) Presencia de postes.....	16
e) Variaciones anatómicas.....	16
f) Fracturas apicales.....	18
g) Quiste apical.....	19
h) Biopsia.....	20
I) Indicaciones falsas.....	21
<b>Indicaciones de la Cirugía correctiva:</b>	
a) Anomalías radiculares.....	23
b) Defectos por caries y resorción perforantes.....	24
c) Defectos periodontales-endodonticos.....	25

d) Implantes endodónticos.....	26
<b>Contraindicaciones:</b>	
a) Cirugía indiscriminada.....	28
b) Factores anatómicos locales.....	28
c) Estado general de salud del paciente.....	29
d) Impacto psicológico.....	29
e) Consideraciones anatómicas:	
Maxilar.....	30
Mandíbula.....	32

**CIRUGIA RADICULAR:**

**CAPITULO 4.**

<b>Clasificación de Cirugía Radicular.....</b>	<b>33</b>
I. Cirugía apical:	
a) Curetaje.....	33
b) Apicectomía.....	33
c) Obturación retrógrada.....	34
d) Reimplante intencional.....	34
II. Cirugía correctiva:	
a) Resección radicular.....	34
b) Hemisección.....	35
c) Hemiresección.....	35
d) Implantes endodónticos.....	35

**CAPITULO 5.**

**Procedimiento quirúrgico de la Cirugía apical:**

1) Diseño del colgajo.....	36
- Tipos de colgajo.....	38
2) Exposición del sitio quirúrgico.....	44
a) Incisión.....	44
b) Elevación del colgajo.....	44
c) Retracción del colgajo.....	44
d) Osteotomía.....	45
3) Curetaje o raspado radicular.....	46
- Raspado y alisado radicular.....	47
- Empleo de ácido cítrico en la superficie radicular.....	48
- Biopsia.....	48
- Remoción del excedente radicular.....	48
4) Apicectomía.....	49
5) Retropreparación.....	52
- Puntas ultrasónicas.....	53

6) Retroobtención.....	54
- Materiales de retroobtención.....	55
- Procedimiento para la colocación del material de obturación.....	61
7) Reimplante intencional.....	62
8) Cierre del colgajo.....	63
- Suturas.....	64
- Técnica de sutura.....	66
- Retiro de sutura.....	67

## **CAPITULO 6.**

### **Procedimiento quirúrgico de la Cirugía correctiva:**

1) Amputación o resección radicular.....	68
2) Hemiresección.....	70
3) Hemisección o bicuspidización.....	71
a) Defecto anómalo.....	71
b) Defecto por perforación.....	72
c) Defecto carioso.....	72
d) Defecto radicular por resorción.....	73
e) Defectos por fractura.....	73
f) Defectos endodónticos periodontales.....	74
- Tipos de lesiones.....	74
Secuencia del procedimiento.....	75
Tratamiento quirúrgico.....	75
Tratamiento endodóntico.....	76
Técnica de amputación o resección radicular para molares maxilares.....	77
Técnica de amputación o hemiresección para molares mandibulares.....	79
Técnica de hemisección o bicuspidización para molares mandibulares.....	80
Consideraciones postquirúrgicas.....	81
4) Implantes endodónticos.....	81
Técnica para la colocación de implantes endodónticos.....	83

<b>Pronóstico.....</b>	<b>86</b>
<b>Complicaciones.....</b>	<b>87</b>
<b>Cuidado postoperatorio.....</b>	<b>88</b>

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>91</b>
--------------------------	-----------

<b>DISCUSION.....</b>	<b>93</b>
-----------------------	-----------

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>95</b>
--	-----------

## INTRODUCCION

La cirugía periapical endodóntica, tiene como objetivos eliminar los signos y síntomas periapicales y mejorar la calidad del sellado apical que permita la cicatrización del periodonto apical. El raspado apical, como maniobra terapéutica por sí sola, no es un tratamiento periapical definitivo, sino que es una fase previa al manejo del ápice radicular.

La cirugía periapical, permite realizar una adecuada preparación retrógrada apical y un sellado apical hermético del conducto para que la cicatrización y regeneración del periodonto apical se lleve a cabo.

Para algunos, la cirugía periapical sigue automáticamente a la obturación de conductos radiculares y en ocasiones se realiza en lugar de obturar la totalidad del conducto radicular. Otros se niegan a realizar o recomendar procedimientos *endodónticos quirúrgicos*. Ambos grupos carecen de una idea correcta de la atención dental integral. La equivocada impresión de que la endodoncia quirúrgica es un tratamiento "radical" debe desecharse.

La controversia sobre la endodoncia quirúrgica en comparación con la "conservadora" es engañosa, ya que la técnica quirúrgica es con mucha frecuencia conservadora: El procedimiento puede salvar dientes, la más alta expresión de la conservación. La *terapéutica radical* es la extracción y la pérdida del diente. Viendo esta confusión, Chivian<sup>1</sup> sugirió utilizar la terminología de quirúrgico en comparación con no quirúrgico o quirúrgico en comparación con endodoncia convencional.

En la actualidad, la cirugía periapical es una parte previsible y con frecuencia necesaria de los servicios endodónticos globales. Sin embargo, al igual que con todos los procedimientos exitosos, parte del éxito se debe a su simplificación, y ahí mismo se encuentran las semillas de su mal uso. *La técnica quirúrgica en endodoncia puede ser mal empleada.*

---

## Historia de la Cirugía Endodóntica

---

Hoy, la cirugía endodóntica forma parte integral del tratamiento endodóntico total. Para apreciar la significación de los alcances actuales de la cirugía endodóntica, hay que comprender la historia de su evolución.

Arquígenes de Apamea<sup>2</sup> (ciudad siria) vivió en Roma en la última parte del siglo I; fue conocido como médico y cirujano y se distinguió porque realizaba trepanaciones y recomendaba varios métodos para las odontalgias, como una mezcla hecha con agallas y escamas hervidas en vinagre, y además decía que la odontalgia estaba relacionada con una enfermedad de la parte interior del diente.

Abulcasis (1050-1122) cauterizó la pulpa dental por inserción de una aguja al rojo, introducida a través de un tubo para proteger los tejidos circundantes. Guy de Chauliac<sup>3</sup>, famoso cirujano medieval, usó una mezcla de alcanfor, azufre, mirra y asafétida como material de obturación para curar el dolor de muelas causado por los "gusanos".

En el año de 5000 a.c. se utilizaba arsénico para eliminar el dolor.

Guy de Chauliac (1300-1368) utilizaba: Opio, jugo de Morel, hiedra, hiosciamina y lechuga y lo colocaba en una esponja en agua caliente y lo sostiene bajo las narinas del paciente hasta que se duerme, y entonces se realiza la operación.

Y para despertar al enfermo, se colocaba una esponja empapada en vinagre bajo la nariz del paciente.

A fines de la Edad Media, el anatomista francés Ambrosio Paré (1517-1592) escribió: "El dolor de muelas es, entre otros, el más atroz que puede atormentar al hombre sin causarle la muerte. La erosión (caries) es el efecto de un humor ácido y acre. Para combatirlo hay que recurrir a la cauterización, ya que por medio de ésta, se quema el nervio y se lo torna incapaz de sentir nuevamente u originar dolor"<sup>2</sup>.

Lazarre Rivierre fue el primero en recomendar un remedio que aún se usa para el dolor de muelas: colocación de un pequeño trozo de algodón humedecido con esencia de clavo de olor en la cavidad<sup>3</sup>.

En 1728, el "padre de la odontología" Pierre Fauchard, escribió: "Algunos pretenden curar el dolor de muelas con algún elixir de cierta esencia especial; otros con yeso; otros con oraciones y el signo de la cruz; otros, con específicos para matar los gusanos que se supone roen los dientes y así causan el dolor; otros pretenden curar el dolor de muelas con tocar únicamente el diente con un dedo mojado o lavado con algún líquido raro y misterioso; finalmente prometen curar toda clase de dolor de muelas mediante escarificación de las orejas con lancetas o cauterización con un hierro caliente".

Finalmente, Fauchard habla de otro remedio: "Consistía de enjuagarse la boca todas las mañanas y también antes de dormir con una cucharada de la propia orina inmediatamente después de haberla emitido, siempre que la persona no estuviera enferma. Hay que mantenerla en la boca algún tiempo y continuar con ésta práctica. Este remedio es bueno, aunque no es agradable sin duda, excepto porque produce gran alivio".

Para explicar la virtud de la orina como remedio, Fauchard expone su composición química y entonces añade: "El espíritu rectificado de la orina (amoníaco líquido) puede sustituir la orina humana y entonces se han de tomar dos dracmas de ésta sustancia y mezclarla con dos o tres onzas de agua viva, o agua de berros. La sal volátil (subcarbonato de amonio) tiene las mismas virtudes"<sup>2</sup>.

Fauchard, después sigue hablando de la trepanación de los dientes, cuando están gastados o cariados y causan dolor, diciendo: "La mayoría de las variedades del dolor causado por los caninos e incisivos cuando se gastan o carian cesan después de usar el trépano". Usa la palabra "trépano" en sentido amplio, con el significado de cualquier instrumento (hasta una aguja o un alfiler) con el cual "uno penetra en la cavidad interna de los dientes"

Snell, escritor del siglo XIX, relata el uso de acetato de morfina y el cauterio mismo para la destrucción de las pulpas inflamadas y doloridas (1832)<sup>4</sup>. Snell, mejoró el hierro al rojo al crear un instrumento de acero con una ampolleta de cuyo extremo se proyectaba un alambre de platino. La ampolleta de acero conservaba el calor un tiempo suficiente para permitir que el alambre de platino hiciera su trabajo de destrucción en el conducto radicular.

El reimplante constituyó una operación corriente hace diez siglos. Se utilizó ésta práctica como tratamiento de la odontalgia; en ése entonces, con pocos instrumentos y sin ninguna anestesia.

Una antiguo tratado sobre el tema, escrito por el autor árabe Abulcasis (1050-1122), forma parte de *De Chirurgia*: "Algunas veces, cuando uno o dos dientes habían sido expulsados, eran reemplazados en sus alvéolos y ligados con ligaduras o alambres de oro a los dientes adyacentes) y dejados allí. La operación debe de llevarse acabo con gran delicadeza y habilidad, por manos expertas"<sup>2</sup>.

En su obra de 1561, Paré aconseja: "Si se extrajera un diente sano, en vez del enfermo, repóngalo inmediatamente y líguelo a un diente vecino; por éste método el diente podrá volver a arraigar" <sup>2</sup>.

En su libro, Fauchard sugiere que toda vez que se extrajese el diente errado, se lo debería reimplantar inmediatamente, lo mismo deberá hacerse cuando un dolor violento haga necesaria la extracción del diente al parecer sano.

En su famosa Historia Natural de los Dientes Humanos, publicada en 1778, el anatomista inglés John Hunter sugiere: "En lo casos en que la cavidad penetra a cierta profundidad, pero sin que la destrucción de la corona sea extensa para tomarla inútil, el mejor método del tratamiento es la extracción y el reimplante, después de haber sometido el diente a hervor para limpiarlo perfectamente y destruir por completo su vitalidad" Según Hunter, éste tratamiento impediría la destrucción ulterior del diente que, una vez muerto, no podía ser ya más asiento de ninguna enfermedad. "Pero si se deseara recurrir a la cauterización del nervio, es necesario llegar hasta el ápice mismo de la raíz, lo cual no siempre es posible". Hunter fue el primero en sugerir que la destrucción pulpar era indispensable para la conservación del diente <sup>2</sup>.

Benjamin Bell, contemporáneo de Hunter, advirtió a los operadores que fueran precavidos en los trasplantes porque enfermedades contagiosas muy serias (sífilis) podrían ser transmitidas de un paciente a otro <sup>2</sup>

John Randall, que ejercía medicina y odontología en 1801, era exitoso en los reimplantes, ya que era cuidadoso de no lastimar a la raíz; de que el calce fuera muy justo, de que articulara apropiadamente con los dientes antagonistas, y, también de terminar la operación en el menor tiempo posible, con lo cual reducía mucho el peligro de inflamación <sup>5</sup>.

La era de la cocainización de los pacientes, comenzó a fines del siglo XVIII <sup>6</sup> En 1884, Karl Koller, introdujo la cocaína como anestesia. Hall anestesió el infraorbitario para los dientes superiores; los experimentos de Halstead fueron con el nervio dentario inferior; obtuvo anestesia completa de la mandíbula con una inyección en la espina de Spix con mínimos de solución al 4%. La cocaína narcótica era entonces utilizada como anestesia local, aunque era eficaz, poseía características indeseables ya que no sólo existía el riesgo a la adicción con su empleo, sino que también tenía un grado de toxicidad, además de que era de elevado costo.

La novocaína (clorhidrato de procaína), fue descubierto por Alfred Einhorn y colaboradores en 1905 <sup>7</sup>. Einhorn, creía que un anestésico ideal debía ser no tóxico, no creador de hábito, no irritante para los tejidos humanos, bastante estable como para poder esterilizarlo por ebullición, de bajo costo, y soluble en solución salina isotónica.

En años pasados, la eliminación de la pulpa, era una experiencia enervante. El primer uso de ácido arsenioso (trióxido de arsénico) para la destrucción de la pulpa, fue recomendado por Shearjashub Spooner, en 1836. Spooner recomendaba que una cuadragésima o una quincuagésima parte de ácido arsenioso fuera mezclada con igual cantidad de sulfato de morfina y se aplicara a la pulpa expuesta. Esto destruiría la vitalidad de la pulpa en 3 a 7 horas después de la aplicación, pero sin dolor.

En 1884, Cassius M. Richmond introdujo la corona Richmond y también propuso un método de obturación de los conductos radiculares, en una sesión, sin tratamiento previo. El método sugerido consistía en eliminar la pulpa viva de los dientes unirradiculares mediante un golpe con un palillo afinado de madera de naranjo y aplicación de fenol <sup>6</sup>.

La introducción de la creosota (Reichenbach, 1830) y del fenol (Runge, 1834) <sup>8</sup> eran utilizados como antisépticos, cáusticos y calmantes y se utilizaban en el tratamiento de las enfermedades de la pulpa, en los siglos XIX y XX. En 1894 se introdujo el formocresol. La combinación de sodio y potasio, fue muy utilizada ya que se pensaba que era un agente esterilizante confiable porque producía intenso calor en el conducto. Durante la Primera Guerra Mundial, Dakin propuso el hipoclorito de sodio. El peróxido de hidrógeno, fue introducido por Thenardin en 1818 como agua oxigenada.

Al progresar la terapéutica radicular, los clínicos comenzaron a sospechar de la presencia de las bacterias en los conductos. Los experimentos relativos a electroesterilización (ionización) en el conducto, se realizaron en el año de 1883 con Cohn y Mendelsohn, 1890 Apostali y Laquerrier, 1895 Rhein y 1900 Lehman <sup>8</sup>. Ellos, supusieron que con la electroelectrificación podrían destruir el tejido patógeno de la región periapical. Se experimento con muchos electrolitos y electrodos metálicos

A principios del siglo XIX, Leonard Koecker en Filadelfia, recubría las pulpas con lo que él pensaba podía reducir la inflamación y apaciguar el tejido pulpar: hojas de plomo. Cauterizaba las pulpas lesionadas con alambre al rojo, cubría las pulpas con hojas de plomo y rellenaba el resto de la cavidad con oro.

En la búsqueda de un material para obturación, aparece la gutapercha. La Enciclopedia Americana <sup>9</sup>, define a la gutapercha como "Un producto hecho de látex de un árbol del género *Payena* encontrado principalmente en la península malaya, Indonesia y Brasil. Es el primer material moldeante conocido. El polímero principal de la gutapercha es un polímero de isopreno (Ch) x, con peso molecular 30 000. Difiere estructuralmente de la goma natural en que es un transisómero del polímero, mientras la goma es un coisómero". Hill en 1847 realizó un preparado compuesto principalmente por gutapercha blanqueada y un compuesto de cal y cuarzo.

En 1867: G.A Bowman, dentista, reclamó la prioridad ante la Sociedad Odontológica de St. Louis del uso de gutapercha para obturación de conductos, al obturar los conductos de un molar extraído <sup>10</sup>.

En 1883, Safford G. Perry, afirmó que había estado usando un alambre de oro en punta envuelto con gutapercha muy blanda, y comenzó usando también la gutapercha amasada en forma de punta y condensada en el conducto <sup>11</sup>. Preparaba las puntas mediante el recorte de gutapercha para las placas bases en tiras finas que calentaba a la lámpara, las depositaba sobre su caja de cirugía y las hacía rodar con otra superficie plana sobre ellas. Después utilizó goma laca calentada a la lámpara y enrollada en forma de punta, del grosor deseado. Antes de colocar la punta final, saturaba el diente con alcohol; la acción capilar lo hacía correr dentro del conducto que ablandaría la goma laca para poder condensarla.

Richmond, cuyo método de destruir pulpas a golpes, utilizó una punta similar, fenolizada, para llenar al conducto.

Kells utilizaba una punta así, hecha de palo de naranjo. Más tarde, cuando utilizó las radiografías para verificar la obturación, se encontró con que era radiolúcido, entonces sumergió sus puntas en una solución saturada de nitrato de plata y las expuso a la luz del sol, con lo que se tornaron radiopacas. Más tarde, las puntas radiopacas fueron fabricadas por la S. S. White <sup>12</sup>.

Callahan recomendó una solución de resina en cloroformo, en la cual se podía disolver gutapercha dentro del conducto radicular como material de obturación <sup>13</sup>.

La plata se hizo popular en éste siglo. Elmer Jasper, en 1930 se convenció de que si fuera posible estandarizar los conos de plata según el tamaño de los instrumentos radiculares, el resultado sería la mejor obturación radicular <sup>14</sup>.

Las técnicas de incisión y drenaje para aliviar la tumefacción del dolor se realizaban ya en el siglo IV y fueron practicadas hasta el siglo XIX, en que se introdujeron unas técnicas más definidas.

En el siglo XIX, varios autores describieron procedimientos de amputación radicular como método para manejar el absceso apical agudo. La cirugía se convirtió entonces en una secuela necesaria de la terapia endodóntica. Con el tiempo se continuó usando como una técnica correctora consecutiva a una terapia inadecuada.

La cirugía periapical fue realizada por primera vez hace 1500 años cuando Aetius, dentista y médico griego, hizo una incisión en un absceso apical agudo con un bisturí pequeño <sup>2</sup>.

Posteriormente el procedimiento fue refinado y popularizado, aunque uno puede preguntarse si la contribución de Hullihen en 1839 fue acaso un refinamiento de la técnica de Aetius: <sup>15</sup> "Hacer una incisión através de la encía a lo largo de toda la longitud del colmillo", afirmó Hullihen, "después aplicar a la encía un higo tostado o pasas machacadas".

En 1884 Farrar describió un "tratamiento radical y heroico del absceso alveolar mediante la amputación de las raíces de los dientes" <sup>16</sup>, y en 1897 Rhein recomendó la "amputación de las raíces como una cura radical en el absceso alveolar crónico" <sup>17</sup>. En 1886, G.V.Black también recomendó la amputación total de las raíces individuales de los molares muy afectadas por la enfermedad periodontal, y la obturación de los conductos radiculares en las raíces sanas restantes <sup>18</sup>. En 1919, Garvin demostró las retrobturaciones radiográficamente <sup>19</sup>.

En el pasado se creyó que todos los dientes con áreas periapicales patológicas de más de un tamaño arbitrario, habitualmente unos 5 mm. de diámetro, requerían un abordaje quirúrgico (después de la obturación del conducto radicular), y la porción del diente rodeado por la lesión de tejido blando era eliminada al mismo tiempo que se cureteaba la lesión.

Se opinaba que no era posible la reinsertión del ligamento periodontal en el cemento infectado o afectado. Pero la eliminación de la lesión periapical producirían la pérdida del diente toda vez que ésas grandes zonas periapicales coexistieran con pérdidas de hueso marginal periodontal extensas, puesto que la pérdida de la porción periapical de la raíz dejaba insuficiente superficie del ligamento periodontal para mantener, al diente en funcionamiento. En éstas circunstancias, la única alternativa razonable era sólo curetear la raíz y dejar la raíz intacta.

Al resultar más asequible el tratamiento endodóntico y ser tratados quirúrgicamente más dientes después de la obturación del espacio radicular, se observó que en los casos en que la obturación no había sido la adecuada, el hueso no se regeneraba aún cuando el tejido blando patológico hubiera sido íntegramente removido.

Se postuló que, en presencia de una obturación o sellado insuficiente del espacio radicular, los irritantes dentro de ése espacio eran capaces de continuar su egreso hacia los tejidos periapicales y periradiculares, y así se perpetuaba el estado patológico.

Se teorizó además que, si lo crítico era impedir el egreso de los irritantes desde el conducto radicular hacia los tejidos que rodean la raíz, entonces no debería ser necesario eliminar tejido quirúrgicamente después de la obturación convencional del conducto radicular, ni siquiera en casos con grandes radiolucideces apicales. De acuerdo con ello, muchos clínicos pusieron a prueba el concepto recién desarrollado y se encontraron con que dientes con grandes radiolucideces apicales se curaban habitualmente sin eliminación quirúrgica de la lesión apical, después de la terapéutica convencional.

## Definición

---

De acuerdo con la palabra "cirugía", la mayoría de los tratamientos endodónticos entran en la categoría de un proceso quirúrgico, desde una remoción de tejidos como pulpa vital, restos necróticos o dentina.

El término *cirugía endodóntica*, se refiere a la remoción de otros tejidos que están contenidos en el espacio que hay entre la raíz y los tejidos de soporte del diente, con involucración pulpar o periapical.

La *cirugía endodóntica* se define como un procedimiento quirúrgico relacionado con los problemas de los dientes despulpados o con afecciones periodontales que requieren amputación radicular y tratamiento endodóntico. La cirugía periapical está indicada en diversas circunstancias clínicas que exigen la aplicación de diversas técnicas quirúrgicas.

Cuando la odontología operatoria o conservadora, la conductoterapia y la terapéutica médica no bastan para curar una lesión periodontal, en conexión con un diente que tenga la pulpa involucrada de manera irreversible o necrótica, hay que recurrir a la terapéutica quirúrgica.

Hace algunas décadas, ésta *cirugía perioendodóntica*, término sugerido por Kuttler<sup>20</sup> en México de 1960, se refería casi exclusivamente a la apicectomía y a alguna de sus variables, como la obturación retrógrada con amalgama. Hoy día, se ha ampliado el concepto quirúrgico en endodoncia, debido a la infinidad de situaciones que pueden aconsejar el empleo de técnicas diversas de cirugía.

Se ha producido un cambio considerable en la filosofía y conceptos endodónticos a través de los años. Lo que ha llevado a una revisión de muchas de las indicaciones existentes para la intervención quirúrgica.

## Indicaciones y Contraindicaciones

---

En las últimas décadas ha habido mejoras notables en las técnicas endodónticas no quirúrgicas que han elevado las tasas del éxito. Tales éxitos han reducido la frecuencia de la cirugía. Aunque la lista de indicaciones de la cirugía ha disminuido, existen casos definidos en los que el diente no pueden ser salvado sin cirugía, y éstos constituyen el núcleo de las "indicaciones". Pero también existen muchos dientes que pertenecen a un "área gris" en la cual la filosofía de "esperar y observar" sigue al tratamiento no quirúrgico.

Por fin hemos pasado la era en que las lesiones pequeñas eran tratadas sin cirugía, y las grandes eran tratadas sistemáticamente en forma quirúrgica. Se ha comprendido que las grandes lesiones rarificantes pueden repararse en forma tan completa, como las más pequeñas, si los agentes nocivos del sistema de conductos radiculares son eliminados. Sin embargo, puede ser necesario tener consideraciones especiales para las grandes lesiones óseas, que pueden requerir compresión y marsupialización.

La preocupación sobre los quistes apicales en desarrollo se ha reducido. Es necesario concluir que la mayoría de dichos quistes se repararán después del tratamiento de los conductos radiculares sin intervención quirúrgica.

La angustiada y temerosa expectativa de la cirugía que es común a la mayoría de los pacientes, y la posibilidad de que siempre existe el dolor postoperatorio e inflamación, también actúan como detractores de la cirugía indiscriminada.

La cirugía periapical suele estar indicada cuando el clínico es incapaz de llegar al área de patosis y eliminar los agentes causales de la enfermedad a través del sistema de conductos radiculares.

Luebke, Glick e Ingle elaboraron una clasificación de las indicaciones específicas y contraindicaciones, que aunque describen situaciones específicas, no deberán considerarse indicaciones "automáticas", sino que deberán ser aplicadas según dicten el juicio y las circunstancias <sup>21</sup>.

## Indicaciones de la cirugía apical

### *A. Obturaciones de conductos radiculares en los cuales el tratamiento no se puede repetir*

La eliminación incompleta de los irritantes del interior del conducto y la falta de obturación completa del sistema de conductos radiculares es el resultado del fracaso de las técnicas no quirúrgicas. Pueden presentarse signos y síntomas, lo que indican la necesidad de un nuevo tratamiento o intervención quirúrgica.

El aumento continuo del tamaño de las zonas de radiolucidez o la aparición persistente de otras nuevas asociadas con conductos previamente obturados son señal de fracaso, e indican que algún irritante interfiere en el metabolismo óseo normal. Dolor, hinchazón y trayectos fistulosos también indican fracaso.

El dolor persistente puede indicar la necesidad de una cirugía endodóntica, ya que el dolor va unido a la inflamación de tejidos periapicales, el cual no responde al tratamiento conservador ya que retiene irritantes dentro del forámen radicular que no pueden ser removidos con instrumentación. Este caso requiere un tratamiento quirúrgico para remover el tejido periapical irritado y la porción apical del diente en donde existen residuos irritantes. La mayor causa del dolor persistente es la sobreinstrumentación y la inhabilidad del operador para localizar la porción apical correctamente. La filosofía previa al tratamiento son las radiografías en diferentes ángulos para determinar la posición y después preservar la constricción apical.

Independientemente de la causa, éstos casos de fracaso pueden dividirse en dos grupos con base en las pruebas radiográficas:

- Aquellos en los que las obturaciones radiculares resultan inadecuados.
- Aquellos en los que las obturaciones parecen ser adecuadas.

a) Obturación evidentemente inadecuada.- Cuando una radiografía revela que el conducto está obturado en forma inadecuada y se desarrolla o persiste la patosis periapical, puede considerarse que la falta de obturación es causa del fracaso y el tratamiento de elección será el nuevo tratamiento y la obturación del conducto. La gutapercha, puede disolverse en el conducto con cloroformo. La intervención quirúrgica será necesaria si la obturación defectuosa no puede ser retirada del conducto.

b) Obturación aparentemente adecuada.- En algunas ocasiones, lo que radiográficamente parezca una obturación adecuada del conducto radicular, el caso endodóntico puede fracasar. En éstos casos debe realizarse un examen en cuatro etapas, tratando de descubrir la causa del fracaso:

1. Se toman radiografías adicionales en diferentes ángulos para valorar la obturación.
2. Se revisa el diente buscando un traumatismo oclusal.
3. Se verifica la vitalidad pulpar de los dientes adyacentes.
4. Se explora el surco, buscando bolsas periodontales asociadas a fracturas radiculares verticales.

Si éstos cuatro pasos resultan negativos, la obturación al parecer adecuada deberá ser retirada, volverse a tratar con cuidado el conducto y obturarse en forma meticulosa.

Si aún no se presenta la reparación, puede hacerse una exposición quirúrgica diagnóstica. La cirugía diagnóstica o exploratoria evita la confusión y los retrasos proporcionando la información necesaria para el diagnóstico mediante un examen visual directo. Tal caso puede ser una fractura vertical no descubierta. En ocasiones se observan lesiones longitudinales con forma de lágrima en casos de fractura vertical. Las fracturas no suelen detectarse en las radiografías salvo que las partes fracturadas están separadas en cierta medida y el haz de rayos X se dirige paralelo a la fractura.

### *Sellado apical incompleto*

El tejido en la porción del conducto sin tratar, con un sellado apical defectuoso, causa proceso inflamatorio en los tejidos adyacentes periapicales. Usualmente, la porción se deja sin sellar, debido a que presentan los conductos bifurcación en el tercio apical o que fue imposible de instrumentar, como lo es una dilaceración.

Muchos casos con una obturación corta no fracasan, y una evaluación radiográfica y clínica debe de realizarse después de una cirugía. Sin embargo, si la radiolucidez se presenta en un diente que tenía el tejido periapical normal preoperatoriamente y si no hay disminución en ésta área, si un drenaje crónico del seno es asociado con el diente en cuestión, o si existe respuesta a la percusión, la cirugía es indicada.

Si el caso involucra un sellado apical incompleto, se debe de retratar quirúrgicamente, pero antes debe de esforzarse para obturar el conducto con gutapercha antes de la cirugía. Si ocurre una resorción apical alrededor de la obturación retrógrada, el material colocado apicalmente puede perder sellado o aún peor, ser exfoliado.

Particularmente cuando puntas de plata o gutapercha pobremente condensada es utilizada para la obturación del conducto, o si el conducto es obturado corto al ápice, puede tratarse no quirúrgicamente si el sellado se puede remover o disolver y es posible que el conducto pueda ser reparable y obturado adecuadamente.

La instrumentación insuficiente, se nota cuando el sellado es de pequeño o de mínimo tamaño, la cual es removible. Estos casos pueden ser tratados de manera conservadora, para tener un sellado satisfactorio. En los casos en que parezcan fracasar, como opción, será la cirugía, pero la cirugía es realizada junto con un buen sellado del

conducto, el cual es fácil de llevar a cabo, cuando se realiza la obturación del conducto a cielo abierto en el acto quirúrgico.

### *Conductos adicionales*

Se puede encontrar, un conducto diferente no obturado o mal obturado. Particularmente, prevalecen conductos adicionales en raíces mesiovestibulares de primeros molares superiores, premolares superiores e inferiores, incisivos anteriores inferiores y raíces distales de molares inferiores que pueden determinarse obteniendo radiografías en diferentes ángulos.

También se puede encontrar una raíz adicional o una perforación. Un extremo radicular que se incline en forma considerable hacia el rayo central o que se aleje de él, puede causar la ilusión de que ha sido obturado hasta el ápice, cuando en realidad existe una perforación antes de éste y el tercio apical del conducto queda sin limpiar ni obturar.

### *Cicatrices periapicales*

Si no se observa la reparación postquirúrgica normal y la resolución de la lesión periapical, es necesario considerar la existencia de cicatrices periapicales.

Las cicatrices periapicales son un defecto óseo que permanece radiolúcido en forma permanente, aunque no se considera patológico. Las biopsias han revelado que el defecto óseo está lleno de tejido conectivo fibroso, que es tejido no inflamatorio. El proceso de reparación termina en la formación de colágena densa en lugar de hueso.

## **B. Conductos calcificados.**

La degeneración cálcica es causada generalmente por trauma y presenta generalmente una obliteración microscópica del espacio del conducto radicular.

A pesar de la apariencia radiográfica, en algún lugar del espacio del conducto radicular probablemente contenga tejido pulpar con algún grado de inflamación, degeneración o necrosis. Se pueden manifestar síntomas como dolor, usualmente a la percusión y evidencia periapical radiográfica.

Las radiografías pueden revelar la existencia de un conducto tan calcificado que está contraindicada la técnica convencional. La corona puede ser destruida en forma irreparable tratando de lograr acceso al conducto.

Debe hacerse notar que los conductos calcificados no siempre son visibles en las radiografías, por lo que dentro de las habilidades del clínico deberá hacerse un intento de localizar el conducto "invisible".

Cuando el conducto está obliterado por un depósito calcificado, haciendo imposible instrumentar y obturar hasta la longitud deseada y persiste el dolor o la patología periapical.

Algunas veces, los conductos que parecen francos, contienen una calcificación distrófica a manera de panal de abeja o están muy calcificados en el tercio coronario.

Después de la exposición quirúrgica, puede parecer que el ápice ha sido sellado por calcificación, aunque el agujero suele poder encontrarse con un explorador afilado. Estará indicado una obturación retrógrada debido al tamaño casi microscópico del agujero apical.

Es importante enfatizar, que en casos con degeneración cálcica, debe de realizarse una obturación retrógrada, aunque el conducto no sea evidente.

### **C. Errores de procedimiento**

#### → Fragmentación de instrumentos:

La mayoría de los instrumentos fracturados se encuentran firmemente atorados dentro del conducto, y es muy difícil retirarlos

Algunas veces, los segmentos alojados en el conducto apical, pueden constituir un sello apical aceptable pero en caso de fracaso del sellado apical, está indicado la intervención quirúrgica con resección del extremo radicular que contenga el instrumento fracturado, también puede utilizarse la técnica retroquirúrgica con obturación retrógrada, en caso de que el instrumento fracturado se encuentre en el centro del conducto.

La posición de instrumentos fracturados en relación al ápice radicular, la anchura del conducto, los grados de longitud y la condición pretratamiento de tejidos periapicales deben de evaluarse antes de que se decida la terapia.

En muchos casos, la cirugía se debe de posponer, hasta después de un periodo de observación. Particularmente, en casos donde el tejido periapical es normal, y los instrumentos fracturados están muy cerca del forámen apical, o donde la radiolucencia periapical se presenta pero en grados considerables a la longitud del conducto. En la mayoría de éstos casos, la cicatrización se presentará sin cirugía.

Algunas veces, la única manera de eliminar un instrumento fracturado, es por medio de la cirugía, sobre todo si está en el tercio apical

Como regla general, cuando los instrumentos fracturados pasan el ápice, la cirugía debe de ser realizada para remover el material irritante

Cuando los instrumentos fracturados están lejos del forámen apical, dejando una larga porción del conducto apical o lateralmente sin sellado, particularmente cuando se presenta una radiolucencia periapical, la cirugía es requerida.

Sin embargo, en casos limitados, en donde el instrumento fracturado está lejos del ápice, éste debe tratar de ser retirado con limas pequeñas, o sobrepasarlo para permitir la preparación del conducto y su obturación.

Cuando el fragmento está cerca o está en el forámen apical, la porción del conducto sin sellar, es obturado con gutapercha por el método de condensación vertical, después, se expone el ápice y se realiza la apicectomía, hasta el sitio del conducto en donde está bien obturado con gutapercha, o se realiza la obturación retrógrada del forámen sin realizar la apicectomía para conservar la mayor cantidad de tejido dentario y dejar el instrumento fracturado sellado por ambos extremos. Una técnica similar debe seguirse, cuando el instrumento fracturado se extiende pasando el forámen apical, y el exceso de material es removido cuando se realiza la apicectomía.

Si existen dudas acerca de la calidad de la obturación, o si el fragmento es demasiado largo para permitir su resección, la técnica de elección es la obturación retrógrada.

#### → Hombros o escalones infranqueables:

El uso de radiografías para determinar la longitud del conducto, limas precurvadas, aumento de instrumentación, reduce la posibilidad de obtener escalones.

Si el tejido periapical era normal preoperatoriamente y los escalones ocurren relativamente cerca del forámen apical, el canal debe ser preparado y obturado con una técnica de condensación vertical.

Después de un periodo de observación y una evolución completa, se determinara si es necesaria la cirugía.

Se pueden formar escalones cuando se inicia la instrumentación con una lima demasiado grande, cuando se omiten algunos tamaños de lima o cuando se ensancha con demasiada rapidez, esto puede pasar sobre todo en conductos curvos.

Cuando se forman los escalones, los intentos de rebasarlos tienden a empaquetar residuos en la porción franca del conducto, obstruyendo aún más la vía

En éste caso, se utilizará la técnica con obturación retrógrada.

Si la cirugía periapical es necesaria, pero impráctica debido a la posición del diente o a factores locales, debe de ser considerada la extracción.

#### → Sobreinstrumentación:

La sobreinstrumentación vertical provoca perforación apical, posible fractura apical y desplazamiento de residuos hacia los tejidos periapicales. Como resultado, se va a presentar inflamación periapical, dolor postoperatorio, posible infección periapical y

probablemente sobreobtención. También se puede presentar dolor a la percusión vertical y a la palpación periapical.

La técnica indicada, será el raspado o curetaje periapical, siempre que después de intentar la repetición del tratamiento convencional, éste no resulte y continúen los síntomas y no sea posible el sellado apical por vía conducto.

→ Sobreobtención sintomática:

Cuando hay sobreobtención, se puede presentar dolor postoperatorio, reacción persistente al cuerpo extraño, y reparación incompleta a nivel del ápice.

Estas sobreobteniciones, pueden extenderse más de 2 mm. pasando el forámen apical e introduciéndose en los tejidos periapicales. Algunos grados de sobreobtención son tolerables por los tejidos periapicales.

Cuando un caso de sobreobtención parece fracasar o fallar de acuerdo a las radiografías postoperatorias y síntomas clínicos, está indicada la cirugía.

Los grados de sobreobtención, probablemente tienen o no, pocas influencias directas hacia la inflamación periapical si la gutapercha es utilizada como obturación del conducto radicular, ya que la gutapercha es bien tolerada por los tejidos periapicales. La constante presión de un metal rígido en los tejidos periapicales durante la masticación y otros contactos oclusales pueden ocasionar inflamación crónica

Otro problema de la sobreobtención que puede contribuir al fracaso, es si la sobreobtención está precedida de una sobreinstrumentación. Para que ocurra una sobreobtención, la preparación del conducto debe destruir la constricción apical natural y permitir que el sellado se extienda hacia los tejidos periapicales.

Cuando hay excedentes de material de obturación, se puede eliminar por medio de un curetaje y raspado apical y puede colocarse también obturación retrógrada.

Cualquier diente con una marcada sobreobtención, ya sea con gutapercha o puntas de plata, y fracasa la cicatrización, se debe de realizar cirugía periapical.

Cuando el exceso de material de sellado es removido mediante el curetaje con instrumentos de mano o mediante fresas, el tejido inflamado adyacente es removido, dejándolo para una excelente cicatrización en la mayoría de los casos.

Para puntas de plata sobreextendidas, o cuando no hay sitio cerca del ápice en donde la gutapercha es densamente sellado, algún tipo de obturación retrógrada debe de realizarse para asegurar el sellado apical

Si el material de obturación es gutapercha, un solvente indicado como el cloroformo, pueden ser utilizados para disolver el material no deseado.

#### **D. Presencia de postes**

En los casos en donde los postes tiene tan buena retención, que resulta imposible de retirarlos sin afectar la integridad radicular, se indicará la cirugía y obturación retrógrada, siempre y cuando, la restauración sea clínicamente aceptable, en dientes que presenten patología periapical.

La remoción de postes largos y bien sellados es difícil y puede ser peligroso, ya que existe la posibilidad de que exista fractura radicular. Si se presenta un sellado pobre de un conducto radicular, aún cuando el endoposte es satisfactorio, lo mejor es retirar la restauración y retratarlo, aunque la cirugía sea necesaria.

Sin un retratamiento previo a la cirugía, es casi siempre necesario emplear una obturación retrógrada cuando el endoposte permanece para mejorar el sellado apical. La cirugía apical es elegida por muchos, como primera opción en éstas condiciones. Algunos, prefieren la cirugía para localizar y sellar el forámen apical por medio de acceso desde el ápice, que a través del conducto radicular.

#### **E. Variaciones anatómicas**

##### ⇒ Raíces con curvatura:

Las raíces con gran curvatura apical marcada necesitan tratamiento quirúrgico, pero antes, deberá intentarse una técnica de difusión con clororesina o gutapercha reblandecida.

Son de gran importancia las limas precurvadas, el incremento de instrumentación, nuevos sistemas de limas y abundante irrigación con la preparación lenta y meticulosa y el aumento de instrumentos de tamaño intermedio, pueden prepararse adecuadamente los conductos curvos.

Cuando no se presenta la inflamación periapical antes del tratamiento, los conductos pueden ampliarse y sellarse más corto que lo adecuado, pero responderá favorablemente. En éstos casos, la mayoría del tejido pulpar es removido y el resto, recibe un tratamiento como pulpotomía, mediante el uso de medicamentos y selladores intracanales.

Cuando una radiolucencia periapical se presenta antes del tratamiento y el foramen apical no esta al alcance, los restos del tejido necrótico pulpar puede ser suficiente para perpetuar el daño. En éstos casos, cuando la curvatura es severa, la cirugía debe de ser

requerida para obtener el éxito. Sin embargo, si la instrumentación y el sellado no están cerca del forámen apical, se debe de dar un periodo de observación, si no existe la cicatrización, se realizará la cirugía.

Los casos más comunes son los dientes con dilaceración apical, con radiolucencia periapical. En general, los dientes con radiolucencias periapicales deben de ser instrumentados desde el forámen apical, para eliminar restos necróticos del conducto, metabolitos, bacterias y otros irritantes causantes de la inflamación adyacente de hueso y el sellado para prevenir la recurrencia. En casos con pulpa vital y tejido periapical normal, si el forámen apical no puede ser alcanzado para la preparación y obturación, el tratamiento puede ser exitoso, si se realiza lo más cercano al ápice posible y se mantiene en observación:

La obturación del conducto radicular hasta el punto de curvatura puede ser una terapia suficiente por sí misma. Un examen de control determinará si la patología persiste o ha aumentado; su presencia es una indicación de cirugía. A pesar de que una resección hasta el punto de la obturación podría ser un tratamiento adecuado, la obturación del final de la raíz permite conservar una longitud radicular adicional.

⇒ Raíces supernumerarias y conductos adicionales:

Estos conductos son difíciles de localizar y por lo tanto, necesitarán de un procedimiento quirúrgico. White <sup>22</sup> considera que también en otros dientes existen diferencias morfológicas similares, también ha observado, gran número de conductos adicionales. Ha observado gran número de conductos “adicionales” y raíces en orientales en diversos dientes, pero especialmente en molares y premolares mandibulares y premolares maxilares.

Los dientes con bifurcaciones de conductos en el tercio medio o en el tercio apical, pueden presentar problemas considerables, similares a los que presentan dilaceraciones. Si se prepara el conducto más largo, y el otro conducto no, y presenta inflamación de tejido, puede ser un éxito, pero si el conducto sin tratar presenta tejido necrótico o si es asociado a una radiolucencia, es posible que para que sea un éxito, se realice tratamiento quirúrgico. El procedimiento quirúrgico involucra la remoción y el sellado del conducto adicional desde el acceso apical.

Las raíces mesiovestibulares de los primeros molares superiores y las raíces vestibulares de los primeros premolares superiores, premolares inferiores, incisivos inferiores y caninos, usualmente, presentan un sólo conducto, pero pueden presentar dos conductos. Si solo se prepara un conducto, la irritación de solventes y de medicamentos pueden causar pulpitis en un conducto sin preparar.

Las radiografías antes del tratamiento en diferentes ángulos, pueden revelar la presencia de un conducto adicional.

Si la combinación de antibióticos con antiinflamatorios se utilizó para el dolor persistente sin éxito, puede presentar el diente un conducto adicional y un procedimiento exploratorio además de las radiografías adicionales son recomendadas antes de una cirugía.

Los molares superiores, incisivos inferiores y primeros premolares inferiores, son problemáticos simplemente por su anatomía. Según Schoeffel <sup>23</sup>, el 50% de molares superiores tienen un segundo conducto en la raíz mesiovestibular, en donde si los conductos se dividen en el transcurso o recorrido de la raíz, el diagnóstico es imposible.

Los dientes anteriores inferiores, dos de cada tres de éstos dientes, tienen dos conductos y la mitad de éstos, tienen un segundo foramen apical. La angulación de los rayos X, no revela esto. Los premolares inferiores presentan invaginación de la raíz mesial formado durante la embriogénesis. La invaginación de la raíz crea un segundo conducto, que usualmente está calcificado.

*Dens in dente*, es otra anomalía radicular que presenta problemas difíciles de resolver sin cirugía periapical. En éstos casos, la forma peculiar y la angulación de los conductos previenen un tratamiento de preparación y de obturación normal. Mediante la cirugía periapical, los conductos apicales son sellados mediante una obturación retrógrada o apicectomías son realizadas para la remoción de sustancias radiculares.

#### **F. Fracturas apicales**

Cuando existen fracturas horizontales cercanas al ápice sin realizarse el tratamiento endodóntico, se puede conservar la vitalidad y los segmentos fracturados pueden fusionarse por la formación de cemento y osteodentina. Si se presentan necrosis de la pulpa y se produce una lesión alrededor del ápice de la punta fracturada, es relativamente fácil eliminar el fragmento apical radicular por cirugía cuando se haya terminado el tratamiento de conductos radiculares.

Las raíces se pueden fracturar sin necrosis pulpar, si el tejido pulpar es capaz de resistir el daño y no se rompe el foramen apical o el espacio del conducto pulpar. Si ocurre la necrosis pulpar o si existe sensibilidad a la percusión o cambios de temperatura, se debe de realizar un tratamiento endodóntico para mantener el diente.

Muchos autores, recomiendan el tratamiento quirúrgico para fracturas en el tercio apical y la extracción de fracturas en el tercio medio, como en el tercio cervical cuando la raíz suficiente no puede ser expuesta, necesitará alveoloplastia.

Existe una variedad de métodos para el tratamiento de fracturas radicales que son sintomáticos:

- (1) Fracturas del tercio cervical.- Pueden ser tratados con la remoción del segmento coronal y erupción forzada únicamente con cirugía periodontal.
- (2) Fracturas más distantes apicalmente.- Deben de ser tratados no quirúrgicamente si ambos segmentos pueden ser instrumentados. Los pocos milímetros apicales del conducto preparado, son obturados con gutapercha y un pin cromo-cobalto es utilizado para estabilizar los segmentos fracturados.
- (3) Fracturas en el tercio apical.- Pueden ser tratados similarmente, tratando únicamente el segmento coronal, la punta de raíz fracturada podría ser removido quirúrgicamente, pero actualmente el segmento apical se debe de dejar y mantener en observación. Se ha observado en muchos casos, que el fragmento apical no causa problemas o el fragmento apical se reabsorbe dejando únicamente la porción coronal tratada.

### G. Quiste apical

Un quiste apical queratinizante es agresivo en particular y puede en ocasiones diagnosticarse con considerable precisión antes del tratamiento.

No hay manera para diferenciar entre un quiste y un granuloma excepto mediante un estudio histopatológico por medio de material de biopsia.

Para poder diagnosticar un quiste, además de la radiografía, es necesario obtener un examen histológico.

Un quiste es una cavidad que se presenta en tejidos blandos o duros con un contenido líquido, semilíquido o gaseoso. Está rodeado por una pared de tejido conectivo o cápsula y suele tener revestimiento epitelial.

Cuando un diente muere debido a un traumatismo o caries, la cavidad pulpar y los conductos radicales se llenan de tejido pulpar necrótico. Este tejido en degeneración, con o sin bacterias, produce una irritación periapical a través del foramen apical. El organismo intenta combatir ésta irritación con la reacción inflamatoria. Si el responsable de la infección es un microorganismo virulento, el proceso generalmente es agudo, pero si no lo es o si la irritación es producida por toxinas de la pulpa necrótica, el proceso suele ser crónico.

Un granuloma, es un tumor compuesto por tejido de granulación. La irritación crónica de la pulpa dental da como resultado la destrucción del hueso periapical. El esfuerzo del organismo para reparar el defecto consiste en el crecimiento de capilares y de tejido conectivo joven que si no fuera por la irritación continua de la pulpa dental, produciría hueso nuevo. Sin embargo, la continuación de la irritación causa una mezcla de éste tejido de reparación con el exudado inflamatorio, esto es, el granuloma dental.

Microscópicamente, el granuloma está compuesto por tejido conectivo de organización con numerosos capilares, una cápsula fibrosa con fibras colágenas paralelas a la periferia y exudado inflamatorio (principalmente linfocitos y células plasmáticas). La radiografía generalmente muestra una lesión redonda discreta que es difícil, si no es imposible, diferenciar de un quiste. El granuloma puede contener restos de células epiteliales de Malassez. Estos restos de células tienen la posibilidad de formar un quiste si el granuloma permanece en el hueso, aunque el diente sea extraído.

En un estudio realizado por Wais y col. muestra que aproximadamente el 13% de lesiones periapicales, son quistes. Sin embargo, Bhaskar y col, en contraste, dicen que el porcentaje de radiolucencias periapicales que se presentan, aproximadamente el 45% son quistes <sup>24</sup>.

Existen muchas teorías recientes, que dicen, que muchos quistes responden a la cicatrización después de una terapia endodóntica no quirúrgica, menos del 45% de las lesiones periapicales, fracasan en la cicatrización después de un tratamiento conservador.

El tratamiento, debe de ser conservador, con la preparación y la obturación del conducto adecuadamente y se tendrá en observación y si la cicatrización periapical fracasa, debe de iniciarse la cirugía.

La cirugía debe de considerarse sólo si la radiografía de seguimiento muestra una lesión persistente.

## **H. Biopsia**

*La eliminación quirúrgica y la valoración en el laboratorio del tejido permite determinar el tipo de lesión y confirmar la impresión clínica. Las lesiones que no reaccionan al tratamiento endodóntico; las lesiones sospechosas de ser malignas y los tejidos blandos raspados alrededor del periápice, deberán ser sometidos a biopsia.*

Reportes en examinación histopatológica de lesiones periapicales indican que aproximadamente el 99% se relacionan con la pérdida de vitalidad de la pulpa y también son granulomas, quistes o abscesos crónicos. El 1% restante, son lesiones como cicatrices apicales, cementoma, reacción del cuerpo externo y lesiones de células gigantes. El trauma de un quiste óseo, se encuentra en la exposición quirúrgica de la lesión, pero el tejido no es disponible en esa condición para biopsia.

La presencia de quiste maligno asociada a un diente, es extremadamente raro. Aún en condición no maligna como ameloblastoma, granuloma periapical o quiste es poco frecuente.

Las malignencias de mandíbula pueden estar asociadas con parestesias de labios. Aún encontrando vitalidad pulpar, no hay razón para parestesia y puede tratarse de una lesión maligna.

Reportes de lesiones periapicales, pulpa vital y resorción apical extensa, reportan lesiones malignas en proximidad a la raíz o en dientes que tienen características

comunes. Porque su acción agresiva e invasiva, resorción activa radicular, es notada frecuentemente y la pulpa vitalidad está asociada con el diente. Esta combinación de circunstancias, debe de examinarse los tejidos microscópicamente.

Los autores sugieren el curetaje periapical y examinación microscópica de la lesión, y debe de ser utilizada como rutina para poder dar un diagnóstico acertado.

La más inocente apariencia de tejido debe de ser examinada y tratada como una lesión invasiva y letal. Pequeños frascos con la mitad del 10% de formalin, pueden ser preparados fácilmente y estar listos en la cirugía. Los tejidos obtenidos, son colocados en el fijador y pueden guardarse un largo tiempo conservando su integridad histológica. También es necesaria una radiografía preoperatoria, junto con una descripción completa.

Realizando la cirugía periapical en un paciente con historial médico de malignidad, probablemente no es garantizado a lo largo del diente asociado, la topografía y configuración de la lesión y test de diagnóstico con el rango esperado. Cuando los resultados del test de vitalidad son negativos, cuando la lesión periapical es adyacente al sitio del forámen apical y cuando la etiología de involucreción pulpar es obvia, podría tratarse no quirúrgicamente.

Por otro lado, si la pulpa es vital, si no hay restauración profunda o lesiones cariosas en el diente, y si las lesiones no está en sitios periapicales comunes en pacientes con historia de malignidad, la cirugía debe de ser considerada.

## ***I. Indicaciones falsas***

Existen varias situaciones, que aún incluidas en la lista de indicaciones, ahora se consideran como parte de la categoría no quirúrgica:

### Apice con desarrollo incompleto:

Se puede lograr una preparación y un sellado exitoso del conducto y del ápice, sin intervención quirúrgica. La mayoría de éstos casos, se dan en pacientes muy jóvenes, en donde un procedimiento quirúrgico necesita la total cooperación del paciente, y en algunas ocasiones es necesario utilizar anestesia general para poder llevar a cabo el procedimiento.

En éste caso se recomienda la apicogénesis y en casos en los que no sea un éxito, se llevará a cabo la cirugía apical.

El resultado final producido en un diente con paredes dentinarias extremadamente delgadas, con frecuencia se complican por una disminución del radio del ancho de la raíz si es requerida una apicectomía junto con la elaboración de un curetaje

El advenimiento de las técnicas de apexificación para obtener un cerrado apical después de la necrosis pulpar, permite un tratamiento no quirúrgico. Si no ocurre una necrosis pulpar, pero el trauma expulsa la pulpa en un diente con un cerrado apical

incompleto, el procedimiento de pulpotomía se realizará para completar la apexificación.

Existe la posibilidad en donde se puede lograr una cicatrización periapical, si el conducto es preparado y obturado aún si éste tiene alguna distancia al ápice.

Desde que los procedimientos no son disponibles para obtener un cerrado apical y desde que la cirugía en pacientes jóvenes es difícil de realizar y que se puede producir un problema dental futuro del paciente, los ápices abiertos no deben ser una indicación para la cirugía.

#### Resorción interna:

Los defectos pueden ser tan grandes que las células responsables no pueden ser removidas por una instrumentación intracanal y sólo mediante el curetaje se puede realizar en el área expuesta quirúrgicamente.

Sin embargo, muchos casos con resorción interna, especialmente aquellos con o sin perforación mínima en el espacio del ligamento periodontal, pueden ser tratados exitosamente sin cirugía. En éstos casos, una irrigación abundante con hipoclorito y con la subsecuente preparación del conducto con instrumentos de raspado de diferentes tamaños para remover las células osteoclásticas causantes de la resorción.

Los pacientes con defectos de resorción perforativos largos, pueden ser tratados sin cirugía, colocando inicialmente pasta de hidróxido de calcio, seguida por la preparación del conducto y después de un periodo de observación se debe obturar el conducto con la condensación de gutapercha. Aún si se interviene quirúrgicamente debe prepararse y obturarse adecuadamente el conducto. Las células responsables deben de ser removidas si se quiere frenar el proceso de reabsorción

#### Coronas totales de porcelana:

No limitan el tratamiento de cirugía apical. Una obturación retrógrada no siempre es un buen sustituto para una buena obturación e instrumentación de conductos radiculares. Las coronas de porcelana pueden penetrarse con una fresa redonda de diamante de tamaño apropiado que mantenga la temperatura entre límites aceptables, con un potencial mínimo de fractura coronaria. Sin embargo, se advierte al paciente que la corona puede fracturarse, situación que exigirá que ésta sea reemplazada después del tratamiento de conductos radiculares.

#### Soportes de puente fijo y de prótesis parcial removible:

Deben de ser tratados con terapéutica endodóntica no quirúrgica. Aunque algunos dentistas, prefieren hacer la obturación retrógrada con aditamentos de precisión o coronas que dan soporte a descansos de prótesis parcial removibles.

## **Indicaciones de la cirugía correctiva**

### **A. Anomalías radiculares**

Es fundamental el conocimiento detallado de la anatomía del sistema radicular de los distintos dientes, como requisito previo de la interpretación apropiada de los datos obtenidos por sondeo clínico y examen radiográfico.

La invaginación del esmalte y la dentina, crean problemas morfológicos en el conducto radicular, impidiendo la limpieza, el ensanchado y el sellado normal.

Los surcos de desarrollo linguales que se presentan principalmente en las raíces de los incisivos maxilares centrales y laterales pueden causar destrucción ósea y lesiones periodontales localizadas. Además de la formación de placa en el surco, es posible que la pulpa sea afectada debido a la invaginación profunda, una situación casi imposible de tratar.

En éstos casos es necesaria la correcta elaboración de una obturación retrógrada.

La razón original para recurrir a la cirugía en ésta instancia, es que si ocurre resorción de dentina y cemento apical, el proceso patológico puede ser demasiado severo como para la realización de un tratamiento no quirúrgico. Sin embargo, muchos casos son tratados exitosamente sin la intervención quirúrgica. En algunos casos, después del tratamiento no quirúrgico, el área de resorción apical es remodelada y un nuevo cemento o material cementoide es depositado para dar diferente configuración apical postratamiento.

Las células osteoclásticas que sumergen el hueso periapical y causan radiolucencia, no pueden diferenciarse entre el hueso reabsorbible y el cemento o dentina adyacente. Como el hueso es reabsorbido por células fagocíticas, pero es de alguna estructura dentaria, es la razón que sugiere que las radiolucencias radiculares deben ser instrumentados en gran distancia desde el ápice radiográfico, que en casos donde no hay radiolucidez.

Un diente con avanzada resorción apical, usualmente tiene la habilidad para cicatrizar con un tratamiento no quirúrgico, el cual debe de intentarse antes de un tratamiento quirúrgico.

## ***B. Defectos por caries y resorción perforantes***

En áreas de resorción de cemento y dentina, pueden estar indicados raspado radicular, preparación y sellado.

### *Perforaciones:*

Las perforaciones pueden ocurrir como entidades patológicas en resorciones internas y externas. Las perforaciones pueden producirse a través de las paredes laterales de la raíz o del piso pulpar en los dientes multirradiculares.

Durante el tratamiento endodóncico y en conjunción con la preparación de los conductos radiculares para la inserción de pernos, la instrumentación puede causar accidentalmente una perforación de la raíz y lesión del ligamento periodontal.

No todas las perforaciones requieren cirugía para su reparación, ya que hay sellados satisfactorios por medio de procedimientos de condensación pesada.

Las perforaciones radiculares se identifican por la aparición de dolor súbito y hemorragia durante la preparación de los conductos radiculares hacia coronario de la longitud radicular de trabajo. Pero es difícil observar éstos síntomas si la perforación podría ser descubierta durante el tratamiento posterior del conducto radicular por la presencia de sangre coagulada o tejido de granulación que hubiera proliferado hacia la pulpa desde el punto de la perforación.

Otras complicaciones en conjunción con la perforación radicular sería la exacerbación del proceso inflamatorio periodontal y la generación de síntomas clínicos, *similares a los de un absceso periodontal*: dolor agudo, tumefacción, drenaje de pus hacia la bolsa, movilidad incrementada y mayor pérdida de inserción fibrosa.

Cuando existe una perforación radicular, existe un punto de separación, el cual divide al conducto en dos. Si el punto de separación está en una posición menos favorable o si el conducto verdadero no es sellado, la cirugía empieza a ser más compleja.

Una perforación radicular localizada en la zona central dificulta la instrumentación y la obturación del conducto. Primero, se intentará repararse con hidróxido de calcio dentro del conducto para estimular el crecimiento de hueso nuevo en el defecto. Esto puede servir como matriz contra la cual es posible obtener el conducto sin obtener excesivamente la raíz. El hidróxido de calcio, en el tratamiento de las perforaciones promueve la curación de las heridas en la pulpa dental con formación de tejido duro adyacente al material protector.

En caso de que ésta técnica fracase será necesaria la reparación quirúrgica.

### *Caries:*

La caries radicular suele presentarse en el tercio coronario de la raíz, en sitios adyacentes a una bolsa periodontal. La amalgama puede tatuar el tejido, por lo que será una opción un nuevo material compuesto.

### *Resorción:*

La resorción puede presentarse a un lado de la raíz o en el ápice. Se debe de tratar con hidróxido de calcio como agente de actividad biológica para estimular la lesión ósea para rellenar el defecto y formar una matriz para la obturación desde la porción interna del conducto. La técnica quirúrgica y la obturación retrógrada puede emplearse cuando se haya formado una comunicación entre el periodonto y el conducto radicular a través del área de resorción interna o externa.

En caso de resorción externa avanzada del ápice, la apicectomía puede ser necesaria para retirar la porción de la raíz que no es posible instrumentar y obtener en forma adecuada. Debe intentarse el estímulo dentro del conducto con hidróxido de calcio en las áreas de resorción apical antes de la intervención quirúrgica y la obturación retrógrada.

### *C. Defectos periodontales-endodónticos*

El diente, como unidad biológica, necesita para su función normal buen estado tanto de sus tejidos dentales (esmalte, dentina, pulpa y cemento) como de sus tejidos periodontales o de soporte.

La endodoncia y la periodoncia tienen el objetivo común de preservar ésta unidad biológica dental de cualquier enfermedad y de resolverla cuando se presente.

Puede ocurrir que en una infección apical, coexistan la lesión endodóntica (necrosis pulpar) y la lesión perioendodóntica (fístula periodóntica apicogingival, pérdida ósea e incluso dehiscencia). Cuando esto sucede en un diente multirradicular, es preferible practicar la amputación radicular y la hemisección, pero si el diente es monorradicular y si, como sucede muchas veces, el bolsillo periodóntico y la pérdida ósea llega a ser casi total, alcanzando el ápice, se puede intentar con probabilidades de éxito una terapéutica concomitante endodonticoperiodóntica.

Un tratamiento inadecuado de las enfermedades periapicales y periodontales, pueden dar como resultado la pérdida de hueso que sea necesaria la amputación radicular. Por éstos medios puede crearse un entorno más aceptable para la reparación y el mantenimiento, conservando los dientes.

#### **D. Implantes endodónticos**

Se denomina implante endodóntico a la inserción y fijación por la vía pulporradicular, de un vástago metálico que atravesando el ápice o la raíz lateralmente penetre varios milímetros en el hueso perirradicular.

Se utilizan aleaciones de cromo-cobalto para incrementar la estabilidad de los dientes afectados periodontalmente y raíces fracturadas en dirección horizontal.

Un implante endodóntico, consiste en la estabilización de la raíz con un implante metálico inerte, que se extiende a través del ápice hacia el hueso periapical.

La trans fijación por medio de implantes endodónticos tiene por objetivo aumentar la estabilidad del diente, fijándolo en el alvéolo profundamente y permitiendo mayor resistencia a la función dental y, por lo tanto, el diente así tratado, podrá soportar mejor el dinamismo propio de su función y la prótesis de la que pueda servir como retenedor.

Estos implantes, tienen la ventaja histológica de ser totalmente intraóseos, sin tener comunicación con la cavidad oral.

El implante endodóntico, se diferencia netamente del implante endoóseo, en que el epitelio no podrá nunca tomar contacto con el y no se podrá epitelizar, pues el implante no se comunicará en ningún momento con la cavidad bucal.

La mayor parte de los implantes endodónticos, son transapicales, o sea, que penetran el hueso esponjoso atravesando el ápice previamente ensanchado, pero también pueden ser laterorradiculares.

Las características que tiene que tener un implante endodóntico, son las siguientes

- No debe existir comunicación con la cavidad oral, demostrado con una sonda.
- No debe de existir evidencia radiográfica de patología apical.
- No debe de existir supuración gingival.
- El paciente no debe de experimentar ninguna molestia

El implante endodóntico se justifica por dos razones, una biológica y otra mecánica:

1. Biológicamente, el tejido óseo tolera la presencia permanente del vástago metálico siempre que sea eléctricamente inerte, adaptándose a el sin que provoque fenómenos de rechazo.
2. Mecánicamente, el vástago metálico, disminuye la movilidad, aumenta la fuerza de soporte y mantiene la fisiológica dental normal

El implante endodóntico es un método de uso mínimo que no es aplicable en todos los casos, y su empleo indiscriminado ha sido el primer factor que ha llevado a la confusión y a la controversia de su uso.

El tratamiento de candidatos no adecuados va seguido de un fracaso predecible en casos en los que la colocación del implante endodóntico sólo podía proporcionar una estabilización temporal.

El implante endodóntico no está indicado en un problema periodontal terminal, porque un factor importante en la utilización satisfactoria del implante endodóntico es la ausencia de comunicación entre el implante y la cavidad oral.

Al tratar problemas periodontales, se necesita una valoración cuidadosa del hueso de soporte vestibulo-lingual. Esto se lleva a cabo realizando radiografías con la sonda colocada bajo anestesia local.

El uso del implante endodóntico está indicado en aquellas situaciones en las que la relación corona-raíz es desfavorable y puede mejorarse por medio del implante:

- Cuando existe una *fractura horizontal* en la raíz y está indicada la extracción del fragmento apical, comprometiendo la relación corona-raíz.
- Cuando es necesario que un diente tenga una longitud radicular adicional para servir como pilar satisfactorio de puente o de soporte para una sobredentadura.
- Cuando la extracción y recolocación de un diente aislado y afectado periodontalmente necesita un esfuerzo restaurador considerable.
- Cuando ha existido una reabsorción apical de la raíz y la relación corona-raíz ya no es favorable.

Otras indicaciones, para la colocación de implantes endodónticos, son las siguientes:

- En dientes temporales (con anodoncia parcial del germen permanente correspondiente) que necesiten mayor resistencia.
- En fracturas transversales del tercio medio o apical de la raíz, previa eliminación del fragmento apical.
- En dientes con procesos periodontales y movilidad.
- En dientes con raíces muy cortas y que tengan que servir de retenedores de prótesis fija.
- En resorciones cementodentinarias, que no admiten otro tratamiento.
- Cuando, después de una apicectomía, la raíz residual ofrece poca resistencia
- En algunos dientes reimplantados.

## Contraindicaciones

### a) *Cirugía indiscriminada*

Cualquier cirugía periapical, involucra la realización de colgajo y la remoción de tejidos que se encuentran fuera del espacio del conducto radicular, incluyendo hueso, ligamento periodontal y periostio. Esto produce usualmente dolor postoperatorio, edema, etc. Esto en contraste con un procedimiento no quirúrgico, que raramente produce secuelas postoperatorias, el cual está limitado únicamente al espacio del conducto radicular.

Aún así, existen muchos elementos en la literatura dental que sugiere como indicaciones para condiciones quirúrgicas que pueden ser tratados exitosamente sin cirugía, con excelentes resultados.

La cirugía no deberá emplearse como remedio general para todos los casos endodónticos, ni para suplir la falta de habilidad en técnicas endodónticas no quirúrgicas.

No está indicada la cirugía sólo porque exista una lesión periapical en el momento del tratamiento.

No está indicada por necesidad cuando existe una lesión grande o porque el clínico piensa que una lesión puede hacerse quística.

### b) *Factores anatómicos locales*

1. Longitud radicular. - Contraindica la resección radicular apical si la relación corona-raíz resulta tan desproporcionada que limita el futuro útil del diente. Las raíces cortas resultantes de un desarrollo horizontal defectuoso, de reabsorción o de técnicas quirúrgicas anteriores, pueden contraindicar la cirugía. La proporción corona-raíz puede ser desfavorable si, como consecuencia de la cirugía, hay una mayor reducción de la raíz. El raspado periapical está indicado y la pequeña longitud radicular puede ser corregida por un implante endodóntico, pero debe de considerarse estructuras anatómicas como el seno maxilar y el conducto dentario inferior.

2. Mal soporte óseo.- Resultado de una enfermedad periodontal avanzada. Cuando existe una afectación periodontal avanzada, la profundidad de la bolsa periodontal debe tenerse en cuenta atentamente para determinar la cantidad de hueso de sostenimiento que queda. Pero si éstos casos son tratados por endodóncia, puede esperarse la reparación apical después de un año o dos.

La estabilidad de los dientes con mal soporte óseo o por lo menos con un tercio de hueso puede mejorarse por medio de un implante endodóntico.

3. Gruesa capa de hueso encima del ápice.- El canino y los premolares inferiores con raíces en linguoversión pueden presentar una gruesa capa de hueso por vestibular del ápice. En muchos de éstos casos puede ser imposible elaborar un acceso apical. Esto es frecuente en molares inferiores.

4. Incapacidad para lograr el acceso hasta el lugar de la cirugía.- Las siguientes condiciones pueden desechar la cirugía: Musculatura pesada, vestibulo poco profundo, bóveda palatina poco profunda, apertura bucal inadecuada.

### **c) Estado general de salud del paciente**

Es necesario realizar una historia médica completa. La presión arterial del paciente debe de determinarse y registrarse. Si existe duda respecto a la salud del paciente, puede consultarse con el médico del paciente.

Las contraindicaciones son: Reacciones depresivas (como fatiga extrema), discrasias sanguíneas y problemas neurológicos tales como parálisis cerebral y epilepsia no controlada. Diabetes, cardiopatías, reacciones adversas a los fármacos y embarazo en el primer o últimos trimestres.

Otra contraindicación, podría ser la *inhabilidad o imposibilidad* de mantener la boca abierta con una longitud necesaria, riesgo de parestesia o presencia de resorción interna o externa cuando la cirugía es impráctica.

### **d) Impacto psicológico**

Un paciente puede acudir con una aprensión abrumadora a una intervención quirúrgica. Aunque éste temor puede parecerle irracional al dentista, puede ser completamente insuperable para el paciente.

La decisión final sobre si continuar o no con la cirugía depende del paciente.

Deberá permitirse a los pacientes verbalizar sus pensamientos y temores después de haber sido informados a fondo sobre la operación misma, las opciones y las posibles consecuencias. Deberán de dar su consentimiento y no ser forzados a someterse a un procedimiento al que le temen, salvo que no exista otra alternativa posible.

Es aconsejable evitar la intervención quirúrgica en los pacientes muy aprensivos o emotivos.

La cirugía en los muy jóvenes o en los muy ancianos pueden causar un traumatismo psíquico.

### *e) Consideraciones anatómicas*

Se debe conocer las estructuras anatómicas que pueden quedar comprometidas por la cirugía, y si la alteración de éstas estructuras puede provocar secuelas peligrosas se debe escoger entre modificar o contraindicar la intervención quirúrgica.

El conocimiento de las relaciones estructurales importantes permite determinar si los peligros anatómicos contraindican o limitan la cirugía endodóntica.

El diseño de un colgajo y los pasos quirúrgicos subsecuentes se basan en la anatomía subyacente y son afectados por ella.

#### **Maxilar:**

##### Región facial anterior:

Los incisivos y el reborde alveolar maxilares se encuentran íntimamente relacionados con el *piso de la cavidad nasal*.

Los incisivos laterales, rara vez se encuentran tan cerca del piso de la cavidad nasal como los incisivos centrales.

El canino ocupa una posición neutra entre el seno maxilar y la cavidad nasal y carece de relación íntima con cualquiera de éstas cavidades.

Los incisivos y caninos maxilares suelen estar cubiertos con poco hueso cortical labial. Los dientes anteriores superiores con unas raíces largas pueden estar separados de las fosas nasales sólo por una fina capa de hueso. Puede ser necesario acortar la longitud de la raíz de una forma apreciable para evitar la perforación del suelo de las fosas.

Las lesiones amplias vecinas al piso de las fosas nasales, deben de manipularse cuidadosamente.

Radiográficamente, se observan dos imágenes radiolúcidas simétricas, a variable distancia de los ápices de los incisivos, originados por la fosa nasal y separados por una línea radiopaca, traducción del tabique nasal.

##### Fenestración posterior y seno maxilar:

Hay que evaluar la proximidad del seno maxilar. Si bien su afectación no es una *contraindicación* y no excluye necesariamente el éxito, puede complicar el proceso.

El seno maxilar, es el mayor de los senos paranasales y está situado en el cuerpo del maxilar superior. Tiene la forma de una pirámide que descansa sobre una de sus caras. La parte interna es la pared externa de la cavidad nasal. El techo es el piso de la órbita. Los dientes, relacionados con el piso del seno varían, y pueden ser sólo los tres molares o incluir los premolares y los caninos. Una cantidad mínima de hueso alveolar cubre las eminencias vestibulares de los premolares y molares maxilares; pueden existir fenestraciones, especialmente en la porción apical.

Existe menos riesgo sanguíneo entre la superficie radicular vestibular y la mucosa en sitios de fenestraciones óseas.

Los segundos premolares se encuentran más cercanos a la pared del seno maxilar, mientras que los molares en ocasiones llegan al piso y otras veces se proyectan hacia el seno. Este seno, está innervado por los nervios dentarios anterosuperior y posterosuperior y por el infraorbitario.

### Paladar:

El diseño del colgajo palatino debe ser de tal forma que no se corten los vasos y nervios principales palatinos. El agujero palatino posterior rara vez es afectado, ya que se localiza en posición lingual al tercer molar. La altura de la bóveda palatina, la longitud de la raíz palatina y el grado de divergencia son los tres factores que determinan la facilidad de acceso en la cirugía radicular palatina.

*Conducto palatino posterior.*- Está en la bóveda palatina, a nivel del segundo molar.

Radiográficamente, puede aparecer en algunas ocasiones el límite inferior del conducto como una imagen radiolúcida, alargada en sentido vertical y situada entre el segundo y tercer molar. Cuando la imagen del segundo o tercer molar se superpone con la imagen del conducto, éste no es visible.

*Conducto palatino anterior.*- Está ubicado en la cara interna de la apófisis palatina, se inicia en la fosa nasal correspondiente y termina a nivel de la bóveda palatina, en las fosas nasales se abre uno a cada lado del tabique, en el piso nasal, en el cual pasan el nervio esfenopalatino interno.

Radiográficamente, el agujero palatino anterior se traduce por una imagen radiolúcida, de contornos nítidos con la cortical sólida, de forma oval situada entre los incisivos centrales superiores y a una altura variable con respecto a los ápices, por lo general, a nivel del tercio superior de las raíces de los centrales.

Hay que evitar lesionar los vasos palatinos mayores y el nervio. La ruptura o incluso una mínima herida leve podrían provocar graves consecuencias. Puede producirse una hemorragia incontrolada o retracción vascular hacia el interior del hueso. A esto, puede seguir una lesión cerebral o la muerte del paciente.

## **Mandíbula:**

### Región anterior:

El reborde alveolar anterior es muy estrecho en dimensión labiolingual. Las placas corticales labial y lingual suelen estar contiguas a las raíces de los incisivos y caninos en toda su longitud, sin hueso esponjoso intermedio.

Las dehiscencias y fenestraciones se pueden presentar en ésta región. A menudo los incisivos se observan "a través" de la placa alveolar, por ello, está contraindicado los colgajos circulares u horizontales.

### Región posterior:

Las placas externa e interna del hueso cortical se engruesan en la porción posterior de la arcada. Los premolares suelen estar cerca de la placa alveolar vestibular, mientras que los segundos y terceros molares se encuentran más cercanos a la placa lingual.

### Conducto mandibular y agujero mentoniano:

Se tiene que considerar la proximidad del lugar de la cirugía con el conducto mandibular y el agujero mentoniano. La posibilidad de lesionarlos y la desagradable secuela de la parestesia, puede ser una razón para evitar la cirugía.

En la cara interna de la mandíbula, en el centro, presenta un orificio ancho, que es el orificio superior del conducto dentario, por el cual pasan el nervio y los vasos dentarios inferiores. El conducto se relaciona con los molares inferiores. La distancia entre el conducto y los ápices dentarios es variable, ya que puede estar muy próximo al tercer molar.

Radiográficamente, el conducto y su relación con los ápices de los molares se identifica como un trazo radiolúcido formado por dos líneas paralelas, el cual inicia en el orificio superior del conducto dentario y se dirige hacia abajo y hacia adelante hasta las proximidades del tercer molar, corre horizontalmente por debajo de los molares, para hacerse ascendente a nivel del segundo premolar, y va a terminar en una imagen circular correspondiente al agujero mentoniano.

Por el agujero mentoniano, emergen los nervios y vasos mentonianos

El agujero mentoniano, se ubica entre los dos premolares inferiores a la altura de sus ápices

Radiográficamente, se observa, entre los ápices de los dos premolares, una imagen radiolúcida en forma de círculo u oval. En algunas radiografías de la zona de los premolares inferiores, se observa el segmento terminal del conducto dentario, el agujero mentoniano y el segmento inicial del conducto incisivo.

---

## Clasificación de Cirugía Radicular

---

La cirugía radicular involucra estructuras radiculares y se clasifica en:

### I. Cirugía apical:

Es un procedimiento diseñado para modificar y raspar el ápice y los tejidos periapicales. Este tipo de cirugía se utiliza también para sellar en forma retrógrada el agujero apical.

La cirugía apical consiste en procedimientos como:

#### 1. Curetaje:

- El curetaje, es el procedimiento de cirugía periapical que involucra la remoción del tejido blando patológico que circunda el ápice radicular de los dientes endodónticamente involucrados
- Es la eliminación de una lesión periapical (por lo general granuloma o quiste radiculodentario) o de una sustancia extraña llevada yatrogénicamente a ésta región, complementada por el raspado o legrado de las paredes óseas y del cemento del diente responsable.

El curetaje, se realiza eliminando el tejido patológico alrededor del ápice de un diente, sin afectar el diente. Esto puede ser todo el tratamiento necesario, o puede ser el paso inicial de una resección apical y retrobturación. El curetaje periapical, como maniobra terapéutica por sí sola, no es un tratamiento periapical definitivo, sino que es una fase previa al manejo del ápice radicular. Se efectúa por lo general juntamente con la apicectomía y/o la obturación retrógrada del forámen apical.

#### 2. Apicectomía:

- La apicectomía es una resección de la porción más apical de la raíz.
- Es la remoción del tejido patológico periapical con resección del ápice radicular (2-3mm) de un diente cuyo conducto se ha obturado o se piensa obturar a continuación.

Es necesaria para corregir la molestia postoperatoria persistente, extremos radiculares muy curvos no obturados, la resorción apical externa y los accidentes del procedimiento.

La apicectomía puede ser considerada como un tratamiento definitivo como en los casos en donde hay perforación apical. Cuando está indicada, la apicectomía puede hacerse sobre cualquier diente sin importar su localización, siempre que se tomen en cuenta los factores anatómicos de la zona.

### **3. Obturación retrógrada o retroobturación:**

- ➔ Consiste en una variante y/o complemento de la apicectomía, en la cual, la sección apical residual es obturada con un material, con el objetivo de obtener un mejor sellado del conducto y así llegar a conseguir una rápida cicatrización y una total reparación.
- ➔ La obturación retrógrada, es el estado de sellado del forámen apical con material inerte y no es específica la dirección del cual es reemplazado el sellado
- ➔ Este procedimiento, supone la colocación de un material de obturación en una preparación radicular para conseguir un sellado. Se coloca una retroobturacion para sellar la parte apical del conducto radicular.

La apicectomía con obturación retrógrada es una técnica también establecida para el tratamiento de dientes con infecciones periapicales persistentes en donde el tratamiento de raíz convencional no es accesible.

### **4. Reimplante intencional:**

- ➔ Se define como la remoción planeada de un diente para permitir el tratamiento endodóntico in vitro para después reinsertarlo en su alvéolo original.
- ➔ Es una situación de acceso especial en la que se realiza cirugía apical, se analiza inmediatamente después del procedimiento quirúrgico.

El principal motivo del reimplante intencional es la imposibilidad de hacer un tratamiento no quirúrgico adecuado del conducto radicular en un diente, así como la imposibilidad de realizar cirugía endodóntica. El reimplante, sólo debiera considerarse cuando sea la única alternativa a la extracción.

## **II. Cirugía correctiva:**

Este tipo de cirugía, requiere la reparación mecánica de la estructura radicular dañada. La cirugía correctiva consiste en:

### **1. Resección radicular:**

- ➔ También se le conoce como amputación de la raíz, radicectomía o radiculotomía y consiste en la eliminación de una raíz de un diente multirradicular, dejando la porción coronaria del diente intacta.

Se practica en las lesiones de bifurcación o trifurcación de los molares superiores, con un proceso periodontal avanzado, pérdida ósea y bolsa periodontal profunda alcanzando el ápice de una de las raíces.

## 2. Hemisección:

- La hemisección, es la división de la corona y raíces en molares inferiores, sin la eliminación de ninguno de los fragmentos. Generalmente es indicada por lesiones periodontales en furca o perforaciones.
- Es la separación de un diente multirradicular por un corte vertical a través de la bifurcación.

Cuando en los molares inferiores existe una lesión periodontal profunda alcanzando un ápice radicular o una lesión de bifurcación irreversible unilateral, la hemisección del diente con la resección de la raíz involucrada y su correspondiente parte coronaria, es preferible a la amputación radicular.

## 3. Hemiresección:

- Es la eliminación de una raíz y su porción coronaria en un diente multirradicular.
- Es el método más común para eliminar una raíz de un molar mandibular patológicamente afectado.

## 4. Implantes endodónticos:

- Se denomina implante endodóntico, a la inserción y fijación por la vía pulporradicular, de un vástago metálico que atravesando el ápice o la raíz lateralmente penetre varios milímetros en el hueso perirradicular.
- Es un implante metálico inerte que se extiende a través del ápice hacia el hueso periapical, para poder dar estabilización a la raíz.

Biológicamente, el tejido óseo tolera la presencia permanente del vástago metálico siempre que sea eléctricamente inerte, adaptándose a él sin que provoque fenómenos de rechazo. Mecánicamente, el vástago metálico disminuye la movilidad, aumenta la fuerza de soporte y mantiene la fisiología normal dental.

La amputación de la raíz, hemisección o bicuspidización están indicadas cuando la eliminación de una raíz va a permitir unas técnicas de sujeción periodontal mejores y cuando un diente o bifurcación es intratable periodontalmente.

La cirugía apical y la cirugía correctiva, se dividen en cuatro pasos:

- 1) Diseño del colgajo.
- 2) Exposición del sitio quirúrgico.
- 3) Raspado del tejido inflamatorio.
- 4) Cierre del colgajo.

---

## Procedimiento quirúrgico de la Cirugía apical

---

### 1) Diseño del colgajo:

Por definición, la cirugía involucra el corte y/o la remoción del tejido, y por lo tanto, se tiene que realizar algún tipo de incisión según sea el caso. El resultado de la incisión, es el levantamiento de un colgajo para la exposición del área a intervenir.

La función más importante de un colgajo es levantar el tejido del sitio quirúrgico para poder dar una buena visibilidad al operador y dar una exposición suficiente del área a intervenir. Otra función del colgajo es proveer tejido sano que cubra el área quirúrgica, disminuyendo el dolor mediante la eliminación del hueso expuesto para poder obtener una cicatrización óptima.

El diseño y el levantamiento del colgajo, permiten la eliminación del hueso necesario, visibilidad y acceso al área apical. Al realizar un colgajo, se debe considerar los siguientes aspectos:

→ Consideraciones anatómicas.- Para no descubrir el seno del maxilar, es necesario realizar un buen diseño del colgajo, pero si se descubre, es necesario indicarle al paciente no sonarse en 36 hrs. y medicar antibióticos. Schoeffel, recomienda el diseño del colgajo de forma semilunar<sup>23</sup>. Se puede lograr acceso a la raíz palatina de molares y premolares a través del seno, y se recomienda usar la iluminación con fibra óptica para lograr una buena visibilidad a través del seno.

Los vestíbulos poco profundos dificultan el levantamiento de un colgajo lo suficiente para poder permitir el acceso apical necesario. Los frenillos dificultan la reposición del colgajo y la reparación, causando cicatrices y deformación de tejidos. Esto puede evitarse con la extensión lateral de la incisión vertical del colgajo hasta el diente siguiente hacia un lado, incluyendo el frenillo dentro del colgajo.

Se tiene que evitar la incisión en las eminencias óseas que se encuentran usualmente en el maxilar a nivel de los incisivos. Cuando la mucosa que cubre la eminencia es más delgada que la que cubre el hueso interdental, habrá menor circulación sanguínea disponible para nutrir los bordes del colgajo situados en la eminencia. Además, esto puede dar como resultado la formación de una cicatriz no

estética. Las líneas de incisión son mejores, si se realizan entre la eminencia y el diente distal vecino, como por ejemplo, entre el lateral y primer premolar.

- Extensión lateral.- Los colgajos deben de extenderse hasta uno o dos dientes en dirección lateral para permitir una retracción relajada y evitar el estiramiento y desgarro del tejido.
- Extensión vertical.- Debe de ser suficiente para permitir que el retractor se asiente sobre hueso sólido, dejando el ápice expuesto.
- Aporte sanguíneo.- La encía libre y mucosa adherida, tienen una vascularidad considerable, si se trabaja en ellos, puede aumentar la pérdida de sangre, obstruyendo así la visibilidad. La base del colgajo, debe de ser más amplio que el margen incisal para permitir un flujo adecuado de la sangre hasta el colgajo levantado. De todos los requerimientos para el diseño del colgajo, el más importante es que la base del colgajo tiene que ser ancha para poder levantar el colgajo y permitirle la circulación sanguínea, evitando que en los bordes exista isquemia que le impida dar una cicatrización óptima. Deberán evitarse los extremos agudos, porque son difíciles de suturar y se compromete a la vez el aporte sanguíneo, provocando isquemia y necrosis del tejido. Las incisiones deben de realizarse donde exista mejor aporte sanguíneo. Debe de evitarse, realizar incisiones sobre las áreas de pérdida periodontal de hueso y lesiones periapicales. Debe de existir un margen mínimo de 5mm entre el borde del defecto óseo y la línea de la incisión.
- Falta de dientes adyacentes si existen coronas estéticas.- En el caso de dientes faltantes, el colgajo puede extenderse en dirección lateral a lo largo del aspecto vestibular del reborde, dejando a la vez suficiente margen de tejido para suturarlo si existe un púntico. La integridad del tejido marginal y la estética, puede conservarse con la realización de una incisión horizontal en la encía insertada.
- Evitar la incisión por encima del defecto óseo.- Las líneas de la incisión, no deben estar en cualquier defecto de hueso que esté preoperatoriamente presente. Una de las mayores ventajas del uso de colgajos verticales es que el defecto es fácilmente evitado, ya que la porción horizontal del colgajo se localiza en el margen gingival, en donde el hueso queda usualmente intacto, mientras que las incisiones verticales son colocadas en un mínimo de un diente estando por encima del diente de la lesión.
- Evitar dehiscencias.- Si la mucosa que cubre una dehiscencia se retira durante el levantamiento del colgajo, existirá una posibilidad de que el tejido se una pobremente después de la cirugía, dando como resultado una bolsa periodontal o perforación en el margen gingival. Existe una mayor probabilidad de que se

presenten dehiscencias en las raíces de incisivos y raíces vestibulares de primeros premolares y molares superiores.

- Evitar incisiones en la unión mucogingival.- El lugar más desfavorable para realizar la incisión, es en la unión mucogingival, ya que ésta unión entre la encía insertada y la mucosa alveolar es demasiado flácida.
- Evitar un tratamiento impropio del periostio.- Es necesaria una cubierta del periostio para el hueso para alcanzar una cicatrización óptima y disminuir el dolor postquirúrgico. El periostio, debe de ser levantado junto con la mucosa del recubrimiento. El uso de instrumentos filosos previenen el desgarramiento de tejidos. Esto promueve la cicatrización de primera intención, y el tejido puede ser reposicionado inmediatamente después de la cirugía.
- Colgajo de grosor total.- Debe de elevarse un colgajo de grosor total (mucoperiostico) para conservar la integridad del periostio, produciendo así, menor traumatismo.

Se recomienda realizar una línea con un lápiz indeleble previamente esterilizado en calor seco o utilizando la punta de un explorador endodóntico para penetrar la mucosa y dejar una serie de puntos sangrantes para el diseño del colgajo. Esta línea, debe de examinarse para asegurarse que reúna los requerimientos deseados. Si se utiliza el lápiz, la marca se borra con una gasa estéril antes de realizar la incisión dejando una línea apenas visible como guía.

Si se deja un exceso de marca de lápiz, puede tatuar los tejidos en la línea de la incisión y dejar una coloración indeseable después de la cicatrización.

Es importante que al dibujar la incisión con el lápiz indeleble, se examine el área antes de realizar la incisión y que el operador esté seguro de que se cumplan los objetivos para un colgajo ideal.

#### *Tipos de colgajo:*

Se debe de tomar en cuenta las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de colgajo, así como su empleo según sea el caso. La clasificación, se basa principalmente en las formas geométricas:

##### a) Vertical sencilla o triangular:

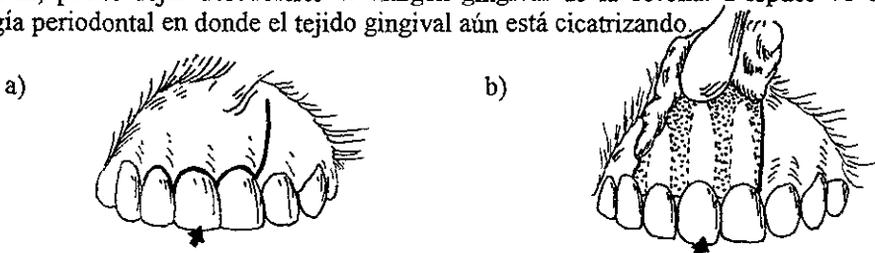
Formado por una incisión vertical liberatriz continua con una incisión horizontal a lo largo de la cresta gingival. El componente vertical principia en el fondo de saco

mucovestibular y se extiende entre las eminencias radicales hasta uno o dos dientes con sentido proximal al diente del tratamiento. Converge en forma oblicua para cruzar con la encía labioproximal aproximadamente en un ángulo de  $90^\circ$ . La incisión continua por el borde proximal de la corona, dejando la papila intacta: se extiende entonces horizontalmente formando la base de un triángulo hasta el punto necesario para obtener visibilidad y acceso después del levantamiento del colgajo.

- ✓ **Ventajas.-** Permite dar una excelente visualización del sitio quirúrgico por el máximo descubrimiento del área y permite visualizar la longitud total de la raíz; realizar las incisiones sobre hueso sano; da la opción de realizar cirugía periodontal menor y conservar un aporte sanguíneo adecuado. También permite una cicatrización óptima, ya que los bordes del colgajo no son manipulados durante la cirugía.
- X **Desventajas.-** El área gingival de varios dientes es descubierta presentándose la posibilidad de una dehiscencia, se pueden presentar bordes puntiagudos con la porción horizontal de la incisión. Pequeña retracción gingival debido a la resorción del hueso de la cresta alveolar y su remodelado.

*Indicaciones:* En raíces cortas y reparaciones radicales.

*Contraindicaciones:* En dientes donde exista una retracción durante la cicatrización gingival, puede dejar descubierto el margen gingival de la corona. Después de una cirugía periodontal en donde el tejido gingival aún está cicatrizando.



**Vertical simple (Triangular):** a) La incisión liberatriz es vertical u oblicua. La incisión horizontal libera las papilas, ya que se extiende en dirección lateral. b) El acceso adecuado llega a la región periapical del incisivo central.

#### b) Vertical doble, trapezoidal o rectangular:

El colgajo *trapezoidal*, es similar al colgajo vertical sencillo, con una incisión oblicua adicional. Da mejor visibilidad y mayor acceso al sitio quirúrgico, con menos tensión del tejido durante la retracción. Mejoran el aporte sanguíneo, debido a la base ancha del colgajo. En algunos colgajos verticales, es necesario que se diseñen con una base extremadamente ancha comparada con los bordes del colgajo. Esto es para asegurar de que haya suficiente circulación sanguínea de todas las porciones del

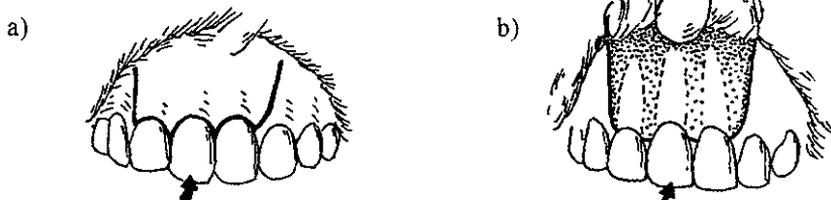
colgajo. El ancho de la base se extiende en dos dientes adyacentes, con dos incisiones verticales desde el ángulo diagonal oblicuo, hacia los bordes mesiales y distales de los dientes con el efecto. A través de este método, se minimiza el área del hueso descubierto durante la cirugía.

El colgajo *rectangular*, es un colgajo vertical que presenta geométricamente el diseño de un rectángulo.

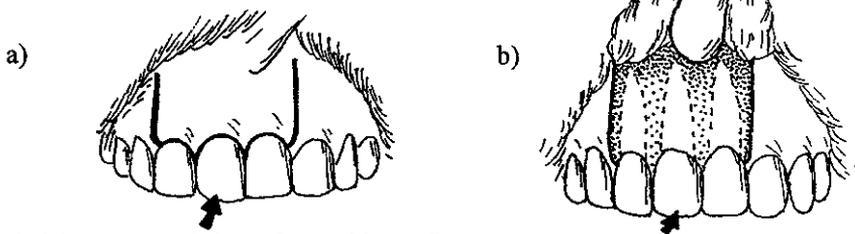
El colgajo *vertical doble* de grosor total (mucoperióstico), incorpora una incisión de bisel invertido horizontal festoneada que comienza de 1 a 2mm en dirección apical a la cresta de la encía. El tejido es cortado hasta 1 ó 2mm en sentido apical a la cresta ósea, punto en el cual se levanta un colgajo de grosor total. La intención de este colgajo es permitir el acceso que un colgajo vertical doble de grosor total, y a la vez proporcionar un área biselada de 3 a 4mm de anchura para la cicatrización primaria.

✓ **Ventajas.**- Existe menos hemorragia, mejor visibilidad, mejor acceso y menos tironeo del colgajo, lo que da como resultado, menos traumatismo del tejido. Mejor acceso quirúrgico, sobre todo para procedimientos como: Obturaciones retrógradas de raíces largas, curetaje de lesiones periapicales grandes y reparación de defectos radiculares laterales. Las incisiones en la mucosa alveolar tienden a producir mayor cicatrización debido al alto contenido de fibras elásticas e inserciones musculares que provocan distorsión tisular durante la fase de reparación.

X **Desventajas.**- La reposición del colgajo es más difícil. La cicatrización es mínima debido a que la encía insertada es rica en colágena



**Doble vertical (trapezoidal):** a) Las incisiones oblicuas agrandan la base y proporcionan mayor aporte sanguíneo b) El colgajo trapecoidal levantado proporciona buen acceso a todas las partes del incisivo central.



**Vertical doble (rectangular):** a) Las incisiones liberatrices verticales pueden hacerse sobre el hueso interproximal, no encima de las superficies radiculares fenestradas. b) Casi tanto acceso como en un colgajo trapecoidal, protegiendo contra dehiscencias subsecuentes.

c) Festoneada o Luebke-Ochsenbein:

Desarrollado por periodoncistas y endodoncistas, ha sido diseñado éste colgajo para combinar las ventajas del colgajo vertical con el colgajo semilunar.

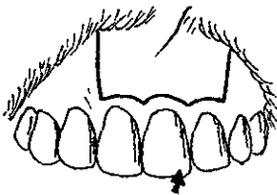
Este colgajo, se produce haciendo primero una incisión festoneada continua horizontalmente en la encía adherida firme, aproximadamente a 2mm por debajo de la unión mucogingival.

La incisión deberá de ser paralela al surco gingival libre, aunque no más cerca de 3mm de él. En ambos extremos de la incisión festoneada se hacen incisiones liberatrices verticales u oblicuas.

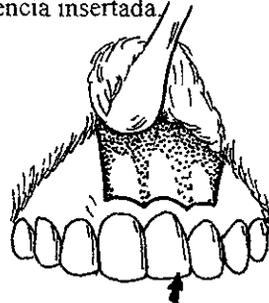
- ✓ **Ventajas** - En áreas de coronas estéticas, la resección gingival postoperatoria se evita y se conserva así la estética. Da buen acceso visual y relajación tisular del tejido vertical doble completo y soluciona el problema de los defectos reparativos indeseables en la papila interdental que provocan los diseños de colgajo completo. Puede suturarse sobre la encía adherida densa, produciendo así menor cicatrización. La sutura es más fácil cuando la incisión horizontal se encuentra en el surco gingival. Los bordes del colgajo no son manipulados durante la cirugía. Puede volver a colocarse en el sitio adecuado con mayor precisión. No existe la posibilidad de que se presente una dehiscencia.
- ✗ **Desventajas**.- Se debe de tener extremo cuidado para que no ocurran puntos agudos en conjunción con incisiones verticales y horizontales. Si se presenta una mínima encía insertada, la incisión horizontal puede acercarse a la unión mucogingival.

**Contraindicaciones:** Si existieran bolsas y fueran de profundidad significativa, estaría contraindicada una incisión horizontal en la encía insertada.

a)



b)



**Festoneado:** a) El colgajo evita la interferencia con la arquitectura de la encía libre y la papila interdental. La incisión festoneada en la encía insertada es paralela al surco gingival libre. b) El acceso es bueno. la reposición del colgajo es bueno

d) Curva o semilunar:

Este tipo de colgajo, ha sido utilizado desde hace varios años en la cirugía endodóntica.

La incisión, se hace en ángulo recto respecto al tejido en la encía adherida resistente.

Esta incisión incluye por lo menos una pieza dental adyacente a cada la lado del diente o dientes afectados y deberá ser curva.

Se le llama colgajo semilunar, porque la incisión horizontal es ligeramente modificada para inclinarse hacia incisal, dando una semejanza de una media luna.

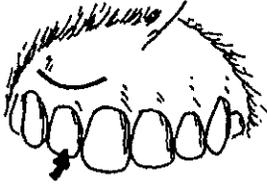
- ✓ **Ventajas.-** Permite mejor aproximación de la sutura. Como se realiza el colgajo lejos del margen gingival, no causa descubrimiento de la encía del margen gingival de restauraciones coronales o interrumpir la cicatrización de encía después de la cirugía.
- ✗ **Desventajas.-** Las desventajas de éste tipo de colgajo, han causado que sea reemplazado por incisiones verticales. Permite menor visibilidad y acceso. Requiere considerable extensión lateral para la exposición suficiente del área quirúrgica, si no se da ésta extensión, la incisión puede desgarrar los bordes durante la retracción y crear áreas de cicatrización pobre. Si se realiza la incisión lo más cerca de la encía marginal libre, es posible que el istmo delgado se degenera y comience a formar una dehiscencia en el cuello del diente. En la falta de hueso cortical, puede producir dehiscencia. Si la lesión es más larga que la esperada, la incisión puede quedar por encima del defecto quirúrgico. Como se realiza con los extremos en el tejido mucoso laxo altamente vascularizado, genera una hemorragia relativamente mayor que los otros colgajos. Este colgajo, usualmente es realizado en la unión mucogingival, retardando así la cicatrización.

*Indicaciones:* En donde el contorno del margen gingival debe preservarse, como por ejemplo, en pacientes con coronas completas en el área a intervenir.

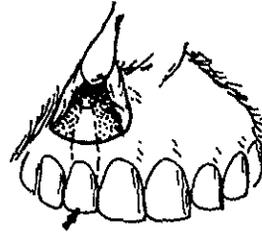
*Contraindicaciones:* En donde se presentan bolsas periodontales profundas, en donde hay un mínimo de encía insertada, cuando es anticipada una lesión muy extensa, o cuando otro tipo de colgajos son más favorables.

Es importante que el surco gingival del diente involucrado sea explorado antes, con una sonda periodontal. La incisión horizontal debe de realizarse con un mínimo de 2 mm. desde la profundidad del surco.

a)



b)



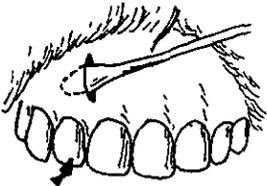
**Curva (Semilunar):** a) Una incisión con una curvatura ligera hecha horizontalmente en la encía insertada. b) Permite amplia retracción del tejido, aunque puede cruzar las áreas fenestradas.

e) Minivertical:

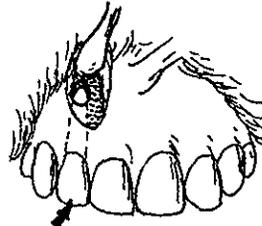
Este colgajo, consiste en una incisión corta y oblicua hasta un lado proximal de ápice del diente afectado. Se levanta una pequeña cantidad de tejido mucoperióstico y se retrae a un lado para exponer el área periapical.

- ✓ **Ventajas.**- Es sencillo, fácil de suturar y cicatriza mejor clínicamente y con menos tejido que loide que una incisión horizontal.
- X **Desventajas.**- Está contraindicado en áreas de grandes lesiones o donde es necesaria gran visibilidad.

a)



b)



**Minivertical:** a) Pequeña incisión vertical sobre el hueso interproximal. b) La retracción permite el acceso adecuado para la trepanación o un leve curetaje

f) Colgajos palatales:

El uso de un colgajo para retraer el tejido palatino del maxilar puede necesitarse en varios casos, esto incluye: Obturación retrógrada, reparación de una perforación, apicectomía, o amputación radicular de raíces palatinas de premolares y molares superiores, perforaciones o resorciones de superficies palatinas de dientes anteriores.

La rica vascularidad del área palatal, proporciona una excelente cicatrización

El típico colgajo palatino, se realiza con una incisión alrededor del margen gingival. El mejor lugar, es entre primeros premolares y caninos, para disminuir la posibilidad de dañar los vasos palatinos y que ocasionen problemas hemorrágicos. Los vasos sanguíneos del conducto incisivo y el forámen palatino no se encuentran en ésta área.

## **2) Exposición del sitio quirúrgico:**

### **a) Incisión:**

Después de elegir el diseño del colgajo, se secan los tejidos con una gasa de 5 x 5 cm y se inicia la exposición del ápice haciendo una incisión en los tejidos blandos

Se infiltra anestésico local para mantener la hemorragia en un mínimo. para hacer más visible el campo quirúrgico durante el procedimiento. Se puede anestésico por medio de bloqueo también, para que el efecto de la anestesia se prolongue y se recomienda utilizar un anestésico con vasoconstrictor.

Se realiza una incisión continua para evitar los bordes irregulares con una hoja de bisturí No. 15. Las incisión debe de penetrar mucosa, tejido conectivo y periostio hasta la base ósea.

Primero se realizan las incisiones verticales y después las horizontales. Las incisiones verticales en la arcada maxilar deben de comenzar en el fondo de saco mucovestibular y extenderse hasta el ángulo de la línea proximal gingival de la corona. Las incisiones verticales en la arcada mandibular corren del margen gingival hasta el fondo de saco mucovestibular. En ambos casos, las incisiones se dirigen hacia abajo.

### **b) Elevación del colgajo:**

El levantamiento de colgajo, es el movimiento activo de separar los tejidos blandos del hueso, que se efectúa con un elevador de periostio.

Comenzando en la unión de los componentes vertical y horizontal, se emplea el extremo afilado del elevador para desprender la papila interdental o porción festoneada del colgajo, y para elevar la encía insertada de la cresta gingival. También se puede utilizar una cureta periodontal, a lo largo de la línea de incisión para liberar los bordes, del hueso, esto es importante sobre todo, cuando la incisión horizontal está en el surco gingival. La encía insertada y el resto del colgajo de grosor total son elevados con el extremo ancho del elevador

El traumatismo excesivo a los tejidos durante el levantamiento o fase de retracción dará como resultado la liberación de mediadores de la inflamación, causando aumento de volumen y cambio de color. También se tiene que tomar en cuenta estructuras anatómicas como el paquete neurovascular mentoniano.

### **c) Retracción del colgajo:**

Es el estado pasivo o de sostenimiento del colgajo levantado en posición durante la cirugía. Depende de la elevación y levantamientos adecuados, que el sitio quirúrgico esté bien expuesto.

Para colgajos pequeños, un elevador de periostio ajusta en forma adecuada, mientras que los colgajos de mayor tamaño se sostienen mejor con un retractor grande de base amplia de Minnesota, Austin o similar.

Es importante que el retractor sea colocado sobre hueso sólido, lo suficientemente lejos del sitio de trabajo para no interferir en la mecánica de la cirugía o la visibilidad. Una vez colocado, el retractor deberá de sostenerse firmemente de tal forma que el tejido no sea pellizcado.

El retractor debe de colocarse debajo del tejido, evitando la manipulación de los bordes para poder ser suturados. Si ocurre una manipulación considerable de los bordes, existirá una alteración en el área topográfica y será difícil suturar los tejidos en contacto.

#### **d) Osteotomía:**

Después del levantamiento del colgajo, debe localizarse el ápice.

En donde el hueso es delgado, como en la arcada maxilar, la placa cortical suele haber sido destruida y puede observarse con facilidad el tejido crónico inflamatorio subyacente. En otros casos, el sondear con cureta periodontal, permite al operador perforar la placa cortical ósea delgada y frágil socavada. En donde la placa ósea esté intacta, se hace una ventana (osteotomía) con una fresa de carburo núms. 6 u 8 en la pieza de mano recta.

Se recomienda la irrigación abundante con solución salina estéril para lavar los residuos y enfriar el hueso. El calor producido durante la eliminación del hueso depende del diseño y la velocidad de la fresa y la presión. Se provoca necrosis ósea irreversible cuando la temperatura excede los 56°C. Fister y Gross<sup>25</sup>, demostraron que la irrigación es eficaz para conservar la temperatura ósea a un nivel seguro, evitando así la necrosis y la esfacelación tisular.

Una fresa redonda grande en una pieza de mano recta corta con gran eficacia y resulta fácil de controlar y dirigir. Las piezas de mano quirúrgicas, tanto rectas como anguladas, son susceptibles de ser esterilizadas en autoclave hasta a 135°C y en aire caliente hasta a 180°C, con velocidades entre 5 000 y 20 000rpm, pero tienen la desventaja de bloquear la visibilidad, sobrecalentar el hueso y permitir que el aire y el rocío refrigerante de fuentes no estériles contaminen la herida quirúrgica.

Existen cuatro métodos para asegurar la localización de la ventana al hacer la perforación mecánica a través de la placa ósea:

1. El diente es medido en la radiografía, y se coloca una regla estéril o sonda periodontal calibrada hasta ésta longitud a lo largo del eje mayor del diente, para marcar el ápice. También, puede recurrirse a la medición de la última lima empleada para el ensanchamiento del conducto.
2. Cortar una pequeña ventana ósea y tomar una radiografía con la cabeza fracturada de una fresa estéril o una porción de punta de plata colocada en la depresión ósea.
3. Tomar radiografías en secuencia, particularmente si el ápice está localizado en sentido lingual.
4. Localizar el cuerpo de la raíz en sentido coronaria con respecto al ápice en donde el hueso facial es más delgado, y después seguir la raíz hasta el área apical

### 3) Curetaje o raspado radicular:

El curetaje radicular se realiza para eliminar tejidos periapicales que pueden deteriorar la curación periapical, incluyendo los quistes y para preparar la porción apical para procesos quirúrgicos adicionales como una resección periapical o como una retrobturación.

El curetaje periapical es comparable a la trepanación para la liberación de exudados dolorosos, pero aunque los dos son efectivos, existen ventajas decisivas en el curetaje. Por ejemplo, debido a la exposición de la superficie de la raíz, es más versátil y puede ayudar mejor a determinar la etiología. Y al contrario que la trepanación, la zona afectada ya queda accesible para una cirugía correctiva, si es necesaria.

*Antes de realizar el curetaje radicular, se practicará el tratamiento endodóntico, con la correspondiente obturación de conductos del o de los dientes comprometidos.*

Durante muchos años, cuando se realizaba la terapia endodóntica quirúrgica, se avocaba a la apicectomía, y la racionalización de éste procedimiento, era que la porción apical retenía cemento necrótico, el cual podía retardar la cicatrización y también, la localización de conductos sin obturar, podrían perpetuar la condición inflamatoria. Pero se ha demostrado, que la mayoría del cemento necrótico puede ser removido durante la cirugía radicular con curetas periodontales sin tener la necesidad de realizar la apicectomía.

Una vez que el área de la patología radicular ha sido localizada y la ventana agrandada en forma correcta, se realiza el curetaje con una cureta chica afilada para remover el tejido de granulación, si la lesión es extensa, se utilizan curetas grandes.

El curetaje y la debridación del tejido inflamatorio se logran con la cureta quirúrgica, o con un raspador de Morse que es un instrumento muy adecuado para raspar el tejido de granulación adherido en el aspecto lingual de la raíz, cuando es complicada la remoción del tejido a nivel apical, se utilizan curetas periodontales.

La experiencia clínica ha demostrado que no es necesario eliminar el tejido de granulación en su totalidad ya que la periferia es tejido de defensa y reparación.

En las lesiones periapicales muy voluminosas, se puede llenar la cavidad legrada residual de sustancias biológicas que mezcladas a la sangre, ayuden a iniciar la reparación ósea.

Se remueve cualquier exceso de gutapercha o sellador y se debe de examinar el sellado apical con un explorador endodóntico.

*La posibilidad de un conducto adicional debe de ser investigado también.*

Es recomendable que la obturación de los dientes comprometidos se verifique antes de la intervención quirúrgica y que incluso se sobreobture intencionalmente para asegurar la obturación bien compacta y que la sobreobturación facilite como guía la labor quirúrgica.

© *Raspado y alisado radicular:*

El método de colgajo se realiza con la desinserción quirúrgica de la encía y el tejido de la bolsa para lograr acceso, permitiendo así la visualización de la superficie radicular y el defecto óseo. Se han descrito variaciones en el procedimiento como el procedimiento excisional de nueva inserción (ENAP) por Yukna y Williams (1980), el método infraóseo por Goldman y Cohen (1958), el colgajo de Widman modificado por Ramfjord (1977) y la técnica intraósea por Prichard (1957).

Cuando una lesión periapical sea tan grande que incluya ápices de dientes vitales adyacentes, el raspado alrededor de esos dientes debe de evitarse para no provocar sus desvitalización.

El alisado de la superficie radicular ha sido reportada como una necesidad importante para el incremento de la cicatrización de los tejidos.

Numerosos investigadores, han demostrado que el prerequisite más importante para la cicatrización después de la cirugía, es una superficie radicular lisa. Aunque también se ha demostrado que una superficie radicular lisa no es un factor crítico para el éxito de un tratamiento<sup>26</sup>.

Aunque una superficie radicular lisa, puede tener ventajas si se encuentra cerca del margen gingival, ya que resulta benéfico si se encuentra expuesto, porque una superficie lisa, tiene menos tendencia a la acumulación de placa, que una superficie radicular rugosa.

Un estudio realizado por Oberholzer, demostró que no existían diferencias significantes entre las superficies radiculares lisas y las superficies radiculares rugosas, concluyendo que la configuración de la superficie radicular libre de placa y de cálculo, juega únicamente un papel secundario como factor influyente de cicatrización después de una cirugía. También demostró que los instrumentos que trabajan como "raspadores" (Curetas manuales, puntas finas de diamante) crean una superficie radicular lisa; mientras que los instrumentos que tienen un mecanismo de movimiento oscilatorio (escariadores ultrasónicos y puntas de diamante), crean un significativo aumento de rugosidad en las superficies radiculares<sup>27</sup>.

Schlageter, realizó un estudio con diferentes instrumentos como: Curetas Gracey, escariadores ultrasónicos y puntas de diamante; y demostró que las fresas de diamante y aparatos como escariadores ultrasónicos, crean rugosidades en la superficie radicular, ya que mientras "vibran" los escariadores ultrasónicos y las puntas de diamante, hacen que la superficie radicular sea más áspera<sup>28</sup>.

El uso de un explorador sirve únicamente para verificar si la superficie está lisa, y supone que una superficie lisa es una superficie limpia.

Forabosco, recomienda el uso de un aparato ultrasónico con irrigación de una solución yodizada, que se llama: "Odontoson". Este instrumento, trabaja con una frecuencia de 42000 Hz (42000 movimientos), siendo que la mayoría de los aparatos operan con una frecuencia entre 22000 y 29000 Hz, y tiene tres dimensiones de movimientos elípticos y el ancho de su punta es sólo de 0.02 mm, que puede ser

reducida a 0.01 mm, usualmente, ésta amplitud en otros aparatos es de 0.5 mm. Este aparato, remueve efectivamente los irritantes locales en la superficie radicular <sup>29</sup>.

⊙ *Empleo de ácido cítrico en la superficie radicular:*

Estudios realizados por Lowenguth en humanos y animales experimentales indican que en las condiciones radiculares con ácido cítrico, se puede realizar la adhesión de fibrinas de coagulación, migración de fibroblastos y unión de fibras colágenas, estimulando la formación de cemento radicular <sup>30</sup>.

Según Selvig, la aplicación local de ácido cítrico en las superficies radiculares pueden retardar la cicatrización de tejidos, después de la intervención quirúrgica <sup>31</sup>.

⊙ *Biopsia:*

Una biopsia del tejido raspado es recomendable como precaución. Los instrumentos que perforan y sujetan, como las pinzas Allis, son preferibles para la eliminación de especímenes de mayor tamaño. El tejido, se coloca entonces en una botella con formalina al 10% y se envía al laboratorio para su diagnóstico.

⊙ *Remoción de material excedente radicular:*

Cuando exista una sobreobtención con gutapercha, el excedente puede ser eliminado con una fresa núms. 6 u 8 de alta velocidad. La gutapercha será entonces bruñida y comprimida hacia el espacio del conducto radicular con bruñidor de bola.

Tanzilli y colaboradores, utilizando un microscopio de barrido electrónico, demostraron que la gutapercha bruñida en frío presenta un efecto marginal promedio de 1.8 micrómetros <sup>32</sup>, en comparación con la gutapercha sellada con calor, la gutapercha seccionada o las obturaciones de retroamalgama revelan defectos marginales promedio de 22 a 104 micrómetros.

Kaplan y colaboradores <sup>33</sup>, demostraron que la gutapercha bruñida en frío, proporcionaba un sello superior en comparación con la retroamalgama, la gutapercha sellada con calor y los procedimientos de apicectomía.

Harrison <sup>34</sup>, demostró que las resecciones del extremo radicular afectan en forma adversa la propiedad selladora de las obturaciones bien condensadas de gutapercha y sellador. Sin embargo, las resecciones de extremos radiculares de dientes obturados con puntas de plata, afectan en forma adversa al sello.

Cuando una punta de plata se extiende hacia el espacio periapical, el excedente debe de eliminarse mediante un ligero movimiento de cepillado con una fresa de fisura de alta velocidad acompañado de irrigación con suero salino.

Después de eliminar todo el exceso de material de obturación, el área debe de irrigarse completamente, después, se examina la estructura apical radicular con un explorador fino y afilado, para determinar la precisión de la obturación restante del

conducto radicular y para buscar algún conducto accesorio no obturado. En éste momento, se puede determinar si existen fracturas radiculares horizontales o verticales.

Si el sangrado persistente dificulta la inspección, podrá utilizarse cera para cirugía ósea colocada en el hueso alveolar circundante utilizando una pequeña torunda de algodón humedecida o una gasa de 5 x 5 cm sostenida con una pinza para algodón.

Si el ápice radicular parece estar obturado en forma adecuada y no se aprecian agujeros accesorios o fracturas, se retira cera para hueso y se obtiene una radiografía del sitio operatorio, antes de suturar.

#### 4) Apicectomía:

La apicectomía, es una resección de la porción más apical de la raíz.

Un estudio realizado en Washington por John Schoeffel <sup>23</sup>, reveló las siguientes estadísticas:

63.46% - Fracasos endodónticos que ocasionan filtración y drenaje apical.

14.42% - Errores operatorios.

9.61% - Perforaciones de raíz.

3.85% - Conductos calcificados.

.96% - Fractura de instrumentos.

Estos casos, son indicaciones para la elaboración de apicectomía. Según Schoeffel, la apicectomía es una opción para resolver fracasos en conductos tratados endodónticamente. El propósito de la apicectomía, es permitirnos observar la raíz y también examinar los conductos.

Una contraindicación para la apicectomía, es cuando el diente presenta gran movilidad y enfermedad periodontal avanzada con resorción alveolar.

El diente, deberá de obturarse previamente a la intervención, inmediatamente antes o durante los días que la precedan

Una vez levantado el colgajo, si el defecto se presenta evidentemente, la cureta más chica, se utiliza para remover el tejido de granulación que cubre al ápice.

Si el defecto no es visible, la punta de un explorador endodóntico es colocado en el hueso, en el área en donde se espera que esté el defecto. Sólo si una capa delgada de hueso cubre el área patológica, el explorador romperá la cubierta y descubrirá el defecto.

En casos en donde el defecto no puede ser encontrado, o no presenta radiolusencia, una lima premedida es colocado a lo largo del hueso bucal y se estima la angulación del diente. La hoja No. 15 se coloca apical a la lima y se remueve parte del hueso periapical, exponiendo así la punta de la raíz o la lesión. También, se puede utilizar una fresa para hueso No.557 ó 700, en una pieza de baja con abundante irrigación y el

hueso se elimina en el área donde se piensa está el ápice. La irrigación mantiene al hueso frío y además de que lava los restos de tejido. Si el defecto del ápice no se encuentra después de pocos minutos que el hueso es eliminado, se obtienen radiografías, colocando un material radiopaco como gutapercha o punta de plata, posteriormente, en la radiografía, se estudia el objeto radiopaco y el ápice radicular. Cualquier discrepancia es corregida y el hueso es removido. Una segunda radiografía es tomada y si el ápice no se nota, pero una sola ligera corrección se necesita antes de que el punto deseado sea asegurado.

La apicectomía se realiza mediante la resección oblicua de la porción más apical de la raíz afectada con fresa núm. 702, 6 u 8 de pieza de mano recta. Una fresa redonda grande es muy conveniente para la resección apical, ya que puede ser controlada con facilidad para dar contorno y refinación del bisel. Las fresas redondas, impiden socavar el tejido así como la formación de ángulos de línea afilados. Funcionan bien para alisar la preparación apical y para desvanecer el bisel y darle una relación adecuada al hueso. La extensión y el ángulo de la resección dependen del razonamiento para la resección, localización del diente en la arcada dentaria y la relación anatómica del diente con otras estructuras.

La apicectomía, está indicada para corregir una molestia postoperatoria persistente, extremos radiculares curvos no obturados, resorción apical y accidentes de procedimiento.

La raíz es seccionada hasta un nivel en el que se exponga una cantidad satisfactoria de material de obturación del conducto radicular. El área periapical se raspa e irriga con suero. La molestia deriva del dolor periapical disminuye pronto. En éste momento, el operador, determina si la obturación retrógrada es necesaria, si no es necesaria, se obtendrá una radiografía para asegurarse de que no exista exceso de material de obturación o fragmentos de remanentes radiculares en la cavidad ósea y que cualquier problema, pueda ser corregido antes de suturar, si radiográficamente se observa en buen estado, se sutura.

Algunos endodoncistas creen que cuando el sistema de conductos radiculares aparece adecuadamente obturado en todas partes menos en unos pocos milímetros apicales, basta con eliminar la porción de raíz que está inapropiadamente obturada sin insertar una obturación retrógrada, pero a veces no es posible determinar clínicamente con certeza si la obturación es adecuada en las tres dimensiones.

En los dientes superiores posteriores se evitará lesionar el seno del maxilar, y en los posteriores inferiores, habrá que tener cuidado con el nervio mentoniano y el conducto dentario inferior. En los molares, muchas veces hay que elegir entre hacer la apicectomía o la amputación radicular.

Las relaciones anatómicas de algunos ápices respecto al seno maxilar, cavidad nasal y paquete vasculonervioso mentoniano pueden requerir que la apicectomía proporcione suficiente espacio de trabajo para el raspado apical o para la colocación de una obturación retrógrada. Mediante la resección del ápice, puede crearse un área de hueso amortiguadora para que el ápice no se encuentre en proximidad con la entidad anatómica. Esto se aprecia en el área del seno maxilar donde existe una íntima relación entre el seno y el ápice dental.

Las dificultades encontradas para la preparación retrógrada de un ápice son directamente proporcionales a la localización de la raíz afectada. Una apicectomía biselada es indispensable para tener fácil acceso y buena visibilidad.

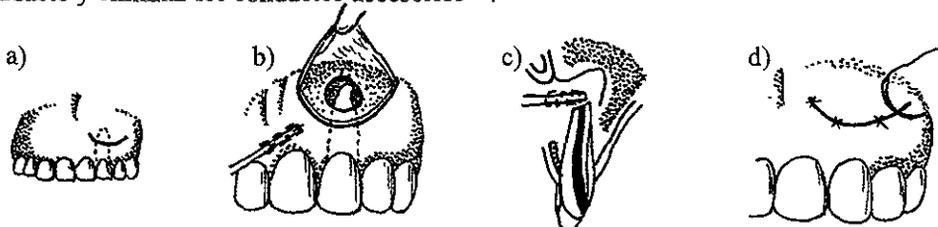
Las raíces mandibulares, deberán ser biseladas en forma más radical que los 45° recomendados para las raíces maxilares.

Block y Bushell<sup>35</sup> recomiendan que al hacer la resección de las raíces mandibulares posteriores se debe de proceder con cuidado de biselar lo suficiente en sentido lingual y de eliminar la suficiente cantidad de estructura apical a fin de incluir el conducto mesiolingual de las raíces mesiales. Un bisel incompleto, dejará el conducto mesiolingual inaccesible y sin sellar. El biselar poco los ápices de los dientes posteriores en sentido anterior, también mejora la visibilidad directa y facilita el acceso al agujero apical.

A menudo, algunas raíces, como la raíz mesiovestibular de los primeros molares maxilares, contienen dos conductos y en ocasiones son de forma inconsistente. En tales casos, el conducto lingual de la raíz mesiovestibular es difícil de retropreparar debido a su forma angosta, en éstos casos está indicada más bien la apicectomía para incrementar el área transversal de trabajo.

Dientes como los incisivos mandibulares, caninos o premolares en ocasiones pueden contener dos conductos. Benjamin y Dowson<sup>36</sup> demostraron que el 41.4% de los incisivos mandibulares contenían dos conductos, mientras que el 6.5% presentaban dos agujeros.

Otra razón para la apicectomía, es que existen numerosos conductos accesorios en el área apical. Matsura, sugiere la resección apical de 2 ó 3 mm para exponer el conducto y eliminar los conductos accesorios<sup>37</sup>.



Apicectomía: a) Incisión en forma semilunar b) Osteotomía c) Resección del ápice radicular d) Sutura

## 5) Retropreparación:

Si es utilizado cualquier material para obturación retrógrada, la punta radicular, o la superficie lateral radicular, debe de ser preparado para poder recibir el material de elección.

La retropreparación del ápice amputado en forma oblicua deberá incluir el agujero apical que se localiza con un explorador afilado.

La preparación sencilla se realiza con una fresa pequeña redonda, se puede utilizar un microcontrángulo de Union Broach.

Las raíces estrechas pueden requerir una fresa de tamaño núms. 1/2 ó 1, mientras que las raíces anchas con conductos grandes o inmaduros pueden requerir una fresa núm. 2 ó 4, también se utilizan fresas de cono invertido núms. 33.5, 34 y 35 para dar retención.

La profundidad de la preparación deberá de ser de 2 a 3 mm en el centro de la raíz. Según Schoeffel, el éxito de la cirugía depende del limpiado y de la profundidad de la preparación de 2 a 3 mm, creando retención para el material de sellado, removiendo el tejido, y creando una preparación paralela que no debilitan las paredes dentinarias remanentes<sup>38</sup>.

La sobrepreparación lateral puede dar como resultado el debilitamiento de la estructura radicular apical y la formación de fisuras al condensar la amalgama o al presentarse cambios dimensionales en ésta.

Debido a las configuraciones de los conductos, la preparación puede asumir una forma de 8. Dos conductos en la raíz mesiovestibular de los molares maxilares, o en la raíz mesial de los molares mandibulares, pueden unirse si se encuentran muy cercanos entre sí, o pueden prepararse y retroobturarse por separado.

Se utiliza una preparación ranurada como sugiere Matsura<sup>37</sup> cuando el acceso sea limitado, por ejemplo, la región mandibular: En molares inferiores cerca del conducto mandibular y región maxilar: En premolares y molares cerca del seno maxilar y dientes anteriores. Esta preparación se realiza con una fresa utilizada perpendicularmente a la longitud del eje del diente y requiere menor remoción del diente y del hueso periapical. El conducto se localiza y se prepara hasta una longitud vertical de 3 a 5 mm con una fresa num. 700, en pieza de alta o de baja, con abundante irrigación salina. La retención se hace con una fresa de cono invertido, num. 33 1/2 ó 35, o con punta ultrasónica para poder dar forma a las esquinas de la preparación, para dar más retención al material de obturación. Cuando ésta preparación es utilizada, menor parte de la cara radicular es requerida, ya que la retención se obtiene en áreas cerca de la base de la preparación.

Franklin Weine, prefiere la preparación profunda dentro de dentina sólida, por lo menos 2 a 3 mm, ésta se puede preparar fácilmente con las puntas ultrasónicas, más que con fresas quirúrgicas. Las cavidades con dentina sólida, tienen un pronóstico exitoso, aún si es obturado con amalgama. La retención adicional desarrollada de ésta manera, puede soportar el material en su lugar, aún si la integridad marginal es destruida por resorción apical.

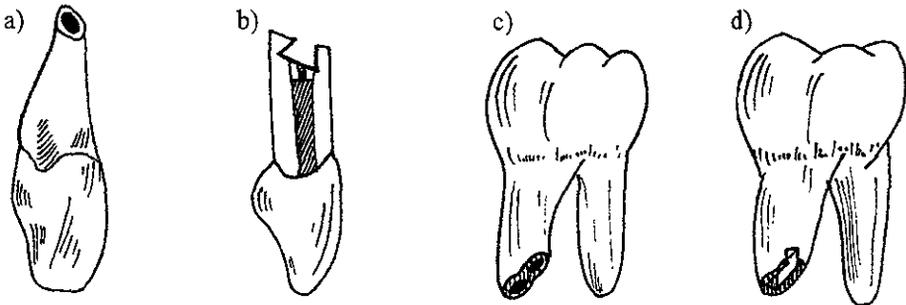
● *Puntas ultrasónicas:*

Durante muchos años, las preparaciones se han realizado con fresas, como fresas de diamantes y de carburo, principalmente fresas de fisura y de cono invertido. Ahora, la mayor parte de la preparación, se realiza con puntas ultrasónicas. Estas puntas, son más pequeñas que las fresas que se utilizan, además conservan la estructura dental y permiten realizar preparaciones paralelas.

Gary B. Carr, en 1991, inventó una retropunta ultrasónica, la cual se semeja a la curvatura final de un explorador. Esta punta, permite el acceso en áreas limitadas, para poder hacer preparaciones perfectas, adaptándose a la configuración irregular del conducto. Estas puntas, permiten al operador realizar preparaciones precisas, porque se puede remover la gutapercha fácilmente. También, se puede ensanchar y limpiar fácilmente los conductos estrechos para la reparación dentinaria. Los pasos para utilizar ésta punta son los siguientes: Se localiza el forámen apical y se activa el pedal por 1/2 segundo para crear un orificio. La punta, seguirá exactamente la anatomía del conducto. Se utiliza un *microespejo* de 3 mm para poder inspeccionar la preparación apical. Los instrumentos fracturados, pueden ser removidos del conducto con ésta técnica. Se aísla y seca la preparación con algodón y se sella con cualquier material de elección.

Se recomienda utilizar fibra óptica para tener mejor visibilidad

Existen también, retroespejos, que están angulados a 45° y permiten una fácil visualización del ápice <sup>38</sup>.



**Retropreparación:** a) Amputación oblicua del ápice orientado hacia labial b) Cavidad retentiva preparada para recibir retroamalgama c) Dos agujeros en una sola raíz pueden ser obturados por separado, o si están muy próximos, pueden unirse y obturarse juntos. Conductos mestales de molar mandibular d) Preparación de ranura desde vestibular empleada para molar mandibular difícil de alcanzar

## 6) Retroobtusión:

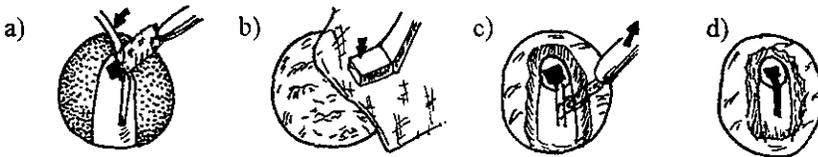
La obturación retrógrada, resuelve la mayoría de los fracasos endodónticos. La apicectomía con obturación retrógrada, es una técnica bien establecida para el tratamiento de dientes con infecciones periapicales persistentes en donde el tratamiento de raíz convencional no es accesible. El propósito de ésta técnica, es de prevenir reinfecciones del tejido periapical proveniente del conducto radicular.

Se coloca una retroobtusión para sellar la parte apical del conducto radicular. Antes de colocar la retroobtusión, se irriga y se aspira tanto la retropreparación como el área periapical.

Se tiene que controlar la hemorragia del ligamento periodontal y el hueso adyacente para que no contamine la retropreparación y no bloquee la visibilidad.

Se puede controlar ésta hemorragia con los siguientes métodos:

⇒ Cera para hueso: Es una cera de abeja purificada, modificada por un agente para ablandarla y condicionarla a base de palmitato de isopropilo, se empaca en el hueso antes de hacer la preparación. La cera se coloca con una cureta y se empaca con una gasa de 5 x 5 cm. Además de que la cera controla la hemorragia, funciona también como aislante, para evitar que el exceso de amalgama se aloje en el hueso o en el ligamento periodontal.



Cera para hueso: Aísla el ápice y evita la hemorragia. a) Se coloca la gasa. b) Se coloca la cera de hueso. c) Se retira el retroalgodón. d) Se coloca la retroamalgama.

⇒ Anestésicos: Inyecciones de lidocaína con adrenalina 1:50 000. Se utilizan anestésicos con vasoconstrictores para evitar la hemorragia. También se puede colocar la gasa saturada con epinefrina al 1:1000, en la cavidad ósea, durante unos momentos.

⇒ Gasas estériles de 5 x 5 cm: Sobre todo en casos en donde el seno del maxilar ha sido expuesto, se utiliza una gasa para evitar que las partículas de amalgama se depositen en el seno. La porción palatina de la cavidad ósea debe ser rellenada con gasa estéril seca antes de colocar la amalgama, para prevenir que los excedentes de amalgama caigan dentro de la cavidad. La amalgama excedente se adherirá sobre todo a la gasa seca y saldrá con ella.

El tejido fibroso retarda la formación de hueso, especialmente si se extiende a través del hueso desde la mucosa bucal a palatino. Esto es más importante que el tamaño de la cavidad <sup>39</sup>.

### **Materiales de retroobtusión:**

Existen varias razones por las que se ha tratado de buscar un buen material para obturación retrógrada en la cirugía endodóntica, como por ejemplo, evitar las siguientes características: escaso sellado marginal; intolerancia metabólica de materiales de productos defectuosos y el fracaso mecánico del material para la solubilidad y corrosión.

#### **\* Amalgama con zinc:**

Omnell <sup>40</sup>, observó la destrucción periapical de hueso y electrólisis alrededor de una retroobtusión con amalgama con zinc. Existe riesgo de que se produzcan fenómenos de electrólisis entre el zinc y los otros metales componentes de la amalgama: mercurio, plata, cobre y estaño, con flujo constante de corriente eléctrica, precipitación de carbonato de zinc en los tejidos y, como consecuencia, una reparación periapical demorada o interferida. La microradiografía y las pruebas de difracción radiológicas demostraron que se había depositado carbonato de zinc en los tejidos periapicales.

Según Eames <sup>41</sup>, éstas aleaciones, presentan expansión excesiva. Esta inestabilidad dimensional puede ser responsable de la fractura consecutiva de la estructura radicular adyacente a algunas retroobturaciones.

Se ha encontrado, que éstas amalgamas pueden sufrir expansión compensatoria tres meses después.

Según Biggs, las amalgamas con alto contenido de zinc y bajo contenido de cobre, pueden ocasionar fractura de raíz <sup>42</sup>.

Skoner <sup>43</sup>, ha estudiado la toxicidad del mercurio, ya que es el elemento clave de una amalgama, la cual es un material de restauración que se utiliza con mayor frecuencia. El mercurio, es tóxico cuando se absorbe en grandes cantidades, y puede ocasionar cambios de personalidad como son: irritabilidad, pérdida de memoria, depresión, insomnio, e incapacidad o inhabilidad de concentración. En grandes dosis, puede ocasionar la muerte.

#### **\* Oro cohesivo:**

Rost, recomienda el uso de éste material, ya que ha experimentado la obturación retrógrada con oro cohesivo de 24 kilates (NEW-G-24), en dientes extraídos utilizando

un condensador automático, y no ha observado penetración alguna con inmersión en una solución de azul de metileno <sup>44</sup>.

Kopp y Kresberg, emplearon oro cohesivo como material para obturación retrógrada en 440 casos, obteniendo un 90.5% de éxito. Ellos afirman que el oro es un material superior a la amalgama porque no tienen cambios dimensionales, se puede esterilizar, no se deshace en partículas y es de fácil manipulación, inserción, condensación y sellado <sup>45</sup>.

#### \* Aleaciones con cobre:

Las aleaciones con alto contenido de cobre, pueden ser ventajosas, ya que son menos susceptibles a la corrosión y presentan menores valores de escurrimiento <sup>46</sup>.

#### \* Cavit:

El Cavit, es un material de fácil manipulación y excelente sellado.

Nord <sup>47</sup>, publicó que desde 1961, había sido empleado por 10 profesionales en 354 casos obteniendo buenos resultados y, aunque en 8 casos se produjo la resorción del Cavit, en 5 de ellos hubo completa cicatrización.

Flanders y colaboradores <sup>48</sup>, en un estudio histológico, observaron que el Cavit produce una respuesta hística más grave que la amalgama sin zinc, aunque decrece con el tiempo la respuesta inflamatoria.

#### \* Gutapercha:

Marlin y Desilet inyectaron gutapercha plastificada en una retropreparación con "Obtura", una pistola de gutapercha que ellos diseñaron.

Según Schoeffel, si se calienta la gutapercha, se puede lograr un buen sellado hacia las paredes del conducto <sup>23</sup>.

La gutapercha, ha obtenido un aumento en la aceptación como material de obturación, aunque es más difícil de manipular que la amalgama o el ZOE.

Estudios realizados por Tanzilli <sup>32</sup>, indican que la gutapercha tiene características superiores de sellado, que la amalgama cuando se coloca como obturación retrógrada.

La gutapercha debe de ser empacada con condensadores, y pulidos en frío para eliminar el exceso de material.

#### \* Ionómero de vidrio:

El sellado apical con ionómero de vidrio, ha demostrado un sellado superior a la amalgama, porque tiene adherencia química tanto en dentina como en esmalte.

La característica superior del sellado del ionómero de vidrio fue confirmado por Gerhards <sup>49</sup>, utilizando la técnica de tinción de penetración.

Chong y col, en varios estudios, reportaron que el sellado de ionómero de vidrio tiene un sellado superior a la amalgama.

La retención del cemento de ionómero de vidrio es perfeccionado a través de la microretención de los túbulos dentinarios. Esto explica las diferencias del sellado entre diferentes materiales.

#### \* ZOE:

Una mezcla de óxido de zinc y eugenol, puede ser utilizado en lugar de amalgama como material de obturación retrógrada. Tiene las mismas propiedades biológicas que la amalgama, a excepción que cuando se coloca amalgama en perforaciones labiales de dientes anteriores, puede tatuar los tejidos y cuando se utiliza ZOE, es bastante estético, puede absorberse y causar menos daños en conducto mandibular cuando se aplica en molares inferiores.

#### \* IRM:

(Intermediate Restorative Material) El IRM, es reforzado con polimetilmetacrilato y el Super EBA está reforzado con aluminio. El IRM, es más fácil de usar que el Super EBA, ya que éste requiere de gran experiencia para el mezclado y la aplicación para tener una correcta consistencia, pero no hay problemas de inserción. El IRM, puede utilizarse con un portamalgameas y el Super EBA con un instrumento de plástico. Ambos, deben de estar contenidos en cargadores miniatura.

Aunque, se necesitan 10 años más para demostrar la efectividad del IRM, ionómero de vidrio y Super EBA.

#### \* Supercemento EBA salino:

Hendra <sup>50</sup>, empleó el cemento EBA, en la retroobtención, y observó que es más fácil en su manejo, evita la diseminación y no causa necrosis celular.

Oynick y Oynick <sup>51</sup> sugieren el empleo de éste método, ya que logra muy buenos resultados y confirma con microscopio electrónico de barrido, además de la buena adaptación, que las fibras colágenas son depositadas sobre la obturación y también lo recomienda en perforaciones y resorciones externas. En el estudio de Moodnik <sup>52</sup>, se demostró que éste cemento presenta mayor integridad marginal que las amalgamas y no presenta expansión, además de que es tolerado por los tejidos

La fórmula del supercemento EBA es:

<i>Polvo</i>	<i>Líquido</i>
✦ Oxido de zinc 60%	Acido ortoetoxibenzoico 62.5%
✦ Dióxido de silicio 34%	Eugenol 37.5%
✦ Resina natural 6%	

Este material super EBA, está reforzado con ZOE y tiene más beneficios que la amalgama. *Se endurece rápidamente y se puede inyectar fácilmente dentro de la preparación y no se corroe.* Se puede utilizar en capas delgadas con la ayuda de la parte posterior de una cucharilla excavadora o con una jeringa centrix. Cuando se utiliza el super EBA, es importante tener la siguiente consideración: Cuando se coloca en la raíz, puede entrar completamente en el área de la preparación, después, se tiene que pulir ésta área después de haber colocado el cemento, ya que si no se pule, no se obtendrá fibras de unión o reinsertión. Cuando se utilice super EBA, se tiene que utilizar un instrumento plástico para adaptar la preparación apical previa al pulido <sup>38</sup>.

Un estudio realizado por John Biggs <sup>42</sup>, demostró que el cemento EBA, puede reemplazar a la amalgama como material de obturación retrógrada. El cemento EBA, puede ser un material de elección para obturación, ya que es menos sensible a la humedad que el ionómero de vidrio y presenta un mejor sellado que la amalgama. Este cemento, está reforzado con aluminio para aumentar la fuerza, reducir el tiempo y solubilidad. Tiene una solubilidad moderada de 1%. la liberación mínima de eugenol es del 2%, tiene más fuerza de unión que el óxido de zinc y eugenol, pero menos que el IRM (Intermediate Restorative Material). El único inconveniente del cemento, es que su solubilidad es mayor que el ionómero de vidrio y la amalgama.

#### \* Resinas:

Abdal y Retief <sup>53</sup>, demostraron que una resina dental compuesta (Adaptic) y un cemento de ionómero de vidrio (ASPA) constituyen el retosello más eficaz comparado con diversos tipos de amalgama y cementos.

Jorgen Rud <sup>54</sup>, realizó un estudio en donde concluyó que el bond establecido entre la dentina y la resina composite fué estable, y éste material de obturación no fue nocivo para los tejidos vecinos y la cicatrización o formación de hueso es estable. De 32 casos con obturación retrógrada con resina, sólo en 9, hubo formación del espacio del ligamento periodontal. En estudios previos radiográficos e histológicos, la presencia de un espacio periodontal apical indica una reformatión de cemento radicular cubriendo el composite, incluyendo la reformatión de lámina dura, como el ligamento periodontal con fibras de Sharpey. Este estudio, sugiere que la estabilidad ósea entre la resina composite y remanentes dentinarios radiculares es estable por encima de 8 a 9 años. Esto significa, que si se completa la cicatrización ósea de la obturación, ésta cicatrización puede ser considerado como estable, a menos que existan nuevos factores sin conexión al método.

El uso exitoso de resina composite como material de obturación retrógrada, es una sustancia que tiene una buena retención, sin filtración entre el sellado y las sustancias radiculares.

Si el sellado se coloca en una cavidad cilíndrica, el diseño de la cavidad puede causar filtraciones entre la pared cavitaria y el composite para la contracción del material durante la polimerización. Estas filtraciones a falta de sellado, puede ocurrir aún si el bonding dentinario ha sido utilizado. Una cavidad diseñada con ángulos cerca

de 180°, pueden prevenir la formación de filtraciones por contracciones cuando el bonding dentinario es utilizado <sup>55</sup>.

El fuerte sellado de algunos materiales, fué estudiado por Ambus y Munksgaard <sup>56</sup>, por medio del microscopio observaron la interfase entre el composite resina y la dentina apical, no existió filtración en 50 muestras, utilizando 5 agentes bonding dentinarios.

Sellados apicales con resina composite especial que es el Retroplast, combinado con un agente bonding dentinario Gluma-Bayer AG, mostraron radiográficamente, un año después de la cirugía que el 80% de casos demostraron cicatrización completa, 2% cicatrización de tejidos, 12% cicatrización incierta, y el 6% fracasos <sup>57</sup>.

La resina composite contiene 30% de plata coloidal para radiopacidad suficiente. Esto constituye algunas desventajas. Las partículas de plata en la superficie de sellado reacciona con azufre orgánico en los tejidos adyacentes, resultando de la descoloración del relleno y del tejido. Desde 1990, la plata en la resina composite ha sido reemplazada con trifluoruro de yterbio. El material puede ser coloreado por adición de óxido férrico para ayudar a la manipulación <sup>58</sup>.

Los resultados de diferentes estudios realizados por Andreasen, mediante valoración radiográfica con la utilización de la nueva fórmula de Retroplast, son:

- Cicatrización completa.- Se observó la regeneración del hueso alrededor del ápice con o sin formación del espacio del ligamento periodontal. La cicatrización completa se logra 2 ó 4 años después de la cirugía, dependiendo del tamaño de la cavidad.
- Cicatrización incompleta.- Una rarefacción periapical se encontró con una irregularidad en el contorno hacia el ligamento periodontal. Esta rarefacción periapical, puede ser causado por tejido de cicatrización y por infección. La infección, sólo se presenta, después de la formación ósea.
- Cicatrización incierta.- Esta categoría, consiste en cicatrización incierta o casos con fases de cicatrización. Radiográficamente, la rarefacción parece disminuir de tamaño comparado con la radiografía previa. Está localizado *simétricamente* alrededor del ápice, en forma de embudo unido al espacio del ligamento periodontal.
- Fracaso.- Los signos radiográficos de éste grupo, son de cicatrización incierta, excepto que la rarefacción es amplia, comparada con la postoperatoria o con la radiografía previa. El fracaso, se puede deber a la escasez de resina bonding composites. Esto puede pasar si el bonding dentinario en el ápice es contaminado por sangre y fluidos antes de la aplicación y curado del composite. Otra causa, es la incobertura de conductos secundarios laterales apicales.

El Retroplast con trifluoruro de yterbio muestra una radiopacidad satisfactorio y características de manipulación. El tiempo de trabajo es de 1:30 a 2 min, sin cambios por menos de 2 años bajo refrigeración de 5°C

Se concluyó en éste estudio, que después de un año, no hay diferencia en la cicatrización entre casos con plata y trifluoruro de yterbio. No se observaron reacciones

tóxica en los tejidos. La frecuencia de la cicatrización después de 2 años, fue significativamente mejor que después de 1 año. Esto, indicó el éxito del Retroplast<sup>59</sup>.

#### \* Amalgama libre de zinc:

Este material ha sido utilizado frecuentemente como material de retroobtención. El mecanismo retentivo de la amalgama, depende de las características de retención de la cavidad. Según Frank Gerhards<sup>60</sup>, la amalgama, es el material más exitoso para la obturación retrógrada a pesar de tener características de microfiltración y contracción.

La amalgama es inestable dimensionalmente durante algún tiempo y puede ejercer presión causando fractura de las raíces si la relación entre la amalgama y el corte transversal del diente es demasiado alta.

Cuando se coloca amalgama como retroobtención, existe continua resorción y aposición del cemento, el cual es fácilmente alterado, en la cara radicular que soporta la obturación. Cuando la integridad marginal es destruida a expensas de la orilla del margen del segmento restaurado, el resultado es aún el mismo, pérdida del sellado y filtración apical. Esto, probablemente contribuye a la actividad apical y a la potencia de ruptura.

Además, cuando se coloca para reparar una perforación labial cerca del área gingival de dientes anteriores, una coloración, como un tatuaje de amalgama puede desarrollarse. Y cuando se coloca en premolares y molares inferiores, el volumen de la amalgama puede causar daños a vasos mandibulares si existe exceso de material.

Kopp y Kresberg<sup>61</sup>, en un estudio, demuestran que la amalgama puede liberar mercurio, sufrir corrosión, puede diseminar partículas, es de dudosa esterilización y necesita cierto tiempo para endurecer, durante el cual puede tener cambios dimensionales.

Los síntomas de un mercurismo crónico, incluye cambios de personalidad como irritabilidad, pérdida de memoria, depresión, insomnio, incapacidad o inhabilidad de concentración. Es importante conocer la toxicidad del mercurio, ya que es el elemento clave de la amalgama<sup>62</sup>.

Un estudio realizado por Longos y col, en 1993<sup>63</sup>, evaluó la posible toxicidad del mercurio en restauraciones con amalgama libre de zinc en retroobtención, como es utilizado por endodoncistas. Se determinó y comparó preoperatoriamente y postoperatoriamente los niveles de mercurio en sangre en humanos, con recientes obturaciones retrógradas con amalgama en una sola raíz, se pidió que los pacientes reunieran los siguientes requisitos: Tener más de 18 años y tener buena salud; estar de acuerdo en no comer pescado ni mariscos; no aumentar o disminuir el hábito de tabaco durante éste periodo, ya que el fumar puede aumentar la absorción del mercurio; no consumir alcohol, ya que el alcohol puede bajar los niveles de concentración de mercurio en la sangre. Los análisis de mercurio en sangre, se llevaron a cabo en un Espectrofotómetro de absorción atómica 603 Perkin Elmer, con MHS-10 generador de vapor frío. El análisis de los datos obtenidos en éste estudio, mostró que no existe un

aumento significativo de niveles de mercurio en sangre después de la obturación retrógrada con amalgama.

*Procedimiento para la colocación del material de obturación (Amalgama):*

Como el material de obturación retrógrada utilizado con mayor frecuencia es la amalgama, a continuación, se describirá la técnica de uso:

Para una obturación retrógrada, es necesario utilizar instrumental especial, y pequeño para facilitar la colocación de la amalgama. Los cargadores, pueden retener sólo una pequeña fracción de volumen de amalgama u otros materiales. Es importante, que no se exceda el material en ellos, ya que el exceso, no puede ser empaquetado en la preparación y generalmente cae adyacente a la raíz del diente. Si los cargadores ordinarios son utilizados, el exceso puede llegar al área y probablemente dejar material empaquetado en el hueso adyacente y en el espacio del ligamento periodontal.

Si los materiales utilizados son soportados por el tejido periapical, no causará gran problema, sin embargo, como son radiopacos, el material en exceso puede prevenir una adecuada evaluación radiográfica de cicatrización. El exceso del material que está en el hueso adyacente, puede evitar la remodelación del hueso, o el menor movimiento dental, puede eliminar el sellado de la preparación. Además, como el material es generalmente no absorbible, impide el crecimiento del hueso nuevo.

La amalgama es llevada hasta el ápice con un portaamalgama pequeño para retroobturaciones K-G, adecuado para el tamaño de las retropreparaciones. Los ápices más profundos, pueden alcanzarse mayor facilidad con una de Messing, y el ápice tiene que estar biselado hacia el operador. Después, la amalgama es condensada con un condensador miniatura especial de doble extremo, por ejemplo el GE 1 de Union Broach.

Debe de tenerse cuidado de no ejercer demasiada presión de condensación, ya que se puede fracturar la raíz. Si se encuentran irregularidades en el área marginal, pueden alisarse con una fresa num. 8. El exceso de amalgama se elimina con un tallador fino; los fragmentos pequeños sueltos se eliminan mediante irrigación con suero y aspiración teniendo cuidado para no presionar las partículas de amalgama hasta los espacios medulares del hueso.

*Retroobturación en dientes con formación incompleta del ápice:*

Con el dique de hule, el conducto es desinfectado, preparado y obturado. Se recomienda desinfectar con fenol previo al sellado, para disminuir los fluidos de tejidos periapicales. Se coloca el cono calibrado y se obtura mediante la condensación lateral. No existe problema si el exceso de material llega a los tejidos periapicales, ya que puede ser removido durante la cirugía. Después, se retira el dique de hule y se prepara para la cirugía. Se realiza un colgajo para exponer el ápice, y el exceso de gutapercha se remueve con un instrumento caliente, fresa o punta ultrasónica. Se prepara una cavidad en el ápice con fresa de cono invertido num.35 y se obtura con el material de elección. Se obtiene una radiografía antes de suturar.

## 7) Reimplante intencional:

Aunque las raíces con conductos obstruidos por calcificación, puntas de plata o instrumentos fracturados, están indicados para la retroobtención, pueden requerir ser extraídos y reimplantados intencionalmente debido a que la cresta oblicua externa sea demasiado grande para impedir el acceso seguro.

En los casos de reimplante intencional es factible reimplantar el diente rápidamente después de la extracción y debe hacerse todo lo posible para mantener la vitalidad del ligamento periodontal.

Se debe de seguir los siguientes pasos:

- Para reducir el riesgo de infección, se suele administrar profilácticamente un antibiótico, penicilina o eritromicina.
- Se requiere una anestesia adecuada para la extracción sumamente cuidadosa del diente.
- Antes de comenzar, se restaura adecuadamente la corona dentinaria, para eliminar las posibilidades de fractura durante la extracción.
- El diente debe de ser extraído con el menor traumatismo posible y recibirse en una torunda de gasa estéril saturada con suero salino normal. Y debe de irrigarse con suero frecuentemente.
- No se curetea el alvéolo y el paciente debe morder una gasa estéril, mientras fuera de la boca se realizan los procedimientos para corregir las insuficiencias de los tratamientos endodónticos convencional o quirúrgico.
- Se sostiene el diente en una gasa estéril con una solución salina caliente.
- Se realiza un acceso normal hacia la cámara pulpar, se preparan y obturan los conductos y se sella. Se hace una pequeña apicectomía (1 a 2 mm) antes de la obturación retrógrada para reducir la presión hidrostática desarrollada durante el reemplazo.
- Las raíces que contengan conductos bloqueados, los dientes con perforaciones o defectos por resorción deben de obturarse en forma retrógrada de la manera habitual.
- Antes del reimplante, el alvéolo puede ser raspado con suavidad e irrigado con suero para eliminar el coágulo y vitalizar el tejido procediendo con cuidado para no provocar sangrado excesivo.
- El diente se reimplanta y estabiliza con una férula si es necesario. La férula debe de retirarse después de dos o tres semanas.

La velocidad de la operación es un factor que afecta el pronóstico. Entre más tiempo haya estado el diente fuera del alvéolo, peor será el pronóstico. El conservar el tejido periodontal, reduce el potencial de anquilosis y de resorción.

Se toma una radiografía una vez finalizado. Se receta antibioterapia con cobertura de 7 días, pues previene la infección bacteriana y por lo tanto, ayuda a que no se presente reabsorción posterior.

Existen diferentes métodos para mantener el diente, que pueden ser utilizados por pacientes en caso de un accidente, que da como consecuencia, la caída del diente:

- Solución salina de Hank.- La casa 3M, ha comercializado ésta solución como el sistema: "Save-A-Tooth". El producto es a la vez contenedor y presenta la solución como medio de transporte con los siguientes objetivos: Que no se pierda el diente, que no se dañe durante el transporte y que las células no se deshidraten.
- Leche entera.- Preferentemente fría (4°C). Que puede mantener la vitalidad de las células del ligamento periodontal hasta 3 horas, fuera de la boca.
- Agua, saliva o suero salino.- Su hipotonicidad, osmoralidad, pH, etc., no permitirán una viabilidad celular periodontal por más de 45 minutos, sin complicaciones. De cualquier forma, el medio de transporte elegido, nunca será en seco <sup>64</sup>.

Grossman <sup>65</sup>, considera que constituye un reimplante exitoso un diente firme, no móvil, asintomático, sin muestras de reabsorción radicular o reabsorción ósea alveolar después de un mínimo de tres años.

Siskin <sup>66</sup>, en cambio, informa que se puede producir después del periodo de 3 años una reabsorción no observada antes radiográficamente. También, afirma que los criterios de un reimplante exitoso incluyen el mantenimiento del aparato articular junto con la conservación de un espacio periodontal relativamente normal. Un reimplante exitoso, tendrá el restablecimiento de un epitelio de la hendidura con mínima inflamación de la encía marginal y sin bolsas que pudieran ser sondeadas.

## 8) Cierre del colgajo

Después del proceso de retroobtención, se retira la cera para hueso, o gasa y se irriga abundantemente el sitio quirúrgico. También debe inspeccionarse el borde y el dobles del colgajo para buscar partículas remanentes ya que los residuos pueden ser causantes de infección postquirúrgica y dolor.

El colgajo puede cerrarse en forma adecuada reponiendo la parte apical primero. El resto del colgajo se alisa en su sitio con una gasa húmeda de 5 x 5 cm, de tal forma que los puntos de referencia naturales y de las incisiones concuerden.

Antes de suturar, debe tomarse una radiografía final para verificar la eliminación de las partículas de amalgama y confirmar que no sean necesarias modificaciones. Los tejidos pueden tolerar pequeñas partículas de amalgama; sin embargo, si se les deja debajo de la encía, estas partículas pueden transparentarse y convertirse en tatuaje.

En la cirugía endodóntica, el colgajo es reposicionado después del procedimiento para dar lo mejor posible una cobertura al sitio quirúrgico.

## Suturas:

La función de las suturas es asegurar el colgajo en su posición original o deseada.

Las suturas son un mecanismo de sostén y no deben tirar del tejido o estirarlo, ya que puede hacerse un desgarramiento en el margen del colgajo.

Las suturas que cierran una incisión con demasiada fuerza disminuirán la circulación, tendrán mayor posibilidad de desgarrarse al presentarse el edema, e impedirán el drenaje de pequeñas infecciones quirúrgicas.

Una adecuada colocación de sutura, puede ayudar al proceso de cicatrización. Una colocación impropia, insuficiente y pobre de sutura, puede disminuir el grado de cicatrización y puede dar como resultado una cicatriz no estética o formación queloide.

Antes de colocar las suturas debe controlarse el sangrado para impedir la formación de hematoma en la incisión. El hematoma impide la aposición directa de los tejidos y puede actuar como medio de cultivo para el crecimiento bacteriano, y ambas situaciones pueden dar como resultado una cicatrización de segunda intención, en vez de cicatrizar por primera intención.

Para la colocación de una sutura favorable, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ⇒ Presión digital al colgajo antes de suturar.- Después de que la cirugía es completada, el colgajo se regresa a su posición original y se presiona durante 3 minutos. Esto permite que la fibrina, pueda iniciar su formación para que se desarrolle la unión entre el colgajo y los tejidos.
- ⇒ Nunca dejar la sutura corta.- La función de una sutura, es mantener los bordes del colgajo en contacto, durante el periodo inmediatamente después de la cirugía. De esta manera, los tejidos se unen a través de la incisión, obteniendo así, una cicatrización óptima. Si no se unen los tejidos, se formará tejido de granulación. También, las suturas previenen la exposición de hueso al ambiente oral y al dolor postoperatorio. Se deben colocar el mayor número de suturas posible.
- ⇒ Colocar profundamente la aguja en los tejidos.- Colocar la sutura cerca de la incisión, puede ocasionar problemas. Siempre se tiene que colocar lejos de la línea de la incisión.
- ⇒ No jalar la sutura.- Puede causar bordes gruesos y disminuir la circulación sanguínea en esa área.
- ⇒ Evitar colocar el nudo en la incisión.- Los nudos de cada punto se colocan cerca del sitio del pinchazo en el tejido, más que en el centro, se puede colocar a la derecha de la línea de incisión. Si se deja el nudo en el centro de la incisión, puede acumular restos de alimento, evitando así una buena cicatrización. El volumen del nudo, cuando se coloca en vestibular o en el carrillo, puede causar irritación adicional y retrasar la cicatrización en áreas casi inflamadas. Si es posible, la posición más deseable para el nudo, es encima del sitio del pinchazo.

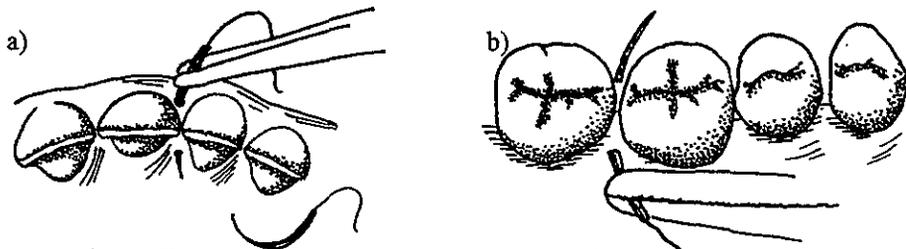
- ⇒ No dejar la sutura por mucho tiempo.- Ya que puede causar inflamación local y dejar crecer tejido, enterrando el hilo. El tiempo ideal, es retirar la sutura 5 días después de la cirugía y con un máximo de 7 días.
- ⇒ Asegurarse de programar una cita para retirar la sutura.- Siempre, se tiene que citar al paciente 5 ó 7 días después de la cirugía. Los puntos deben de ser retirados en su totalidad.
- ⇒ Elegir el tipo de material de sutura.- Existe una gran variedad en el grosor y tipo de material. Y están previamente empaquetadas y esterilizadas. Las más utilizadas son las de seda y naturales. Las fibras de poliéster son tratadas con químicos que impiden los fluidos orales, bacterias u otros contaminantes para que sea absorbido.

### *Agujas quirúrgicas:*

Las agujas quirúrgicas están diseñadas para llevar el material de sutura a través de los tejidos con el menor traumatismo posible como por ejemplo, la aguja atraumática sin ojo con bisel cortante invertido.

La aguja quirúrgica seleccionada debe formar un arco similar a la curvatura óptima para penetrar los tejidos en ambos lados de la incisión a 2 ó 3 mm del margen de la herida.

Las curvaturas habituales de las agujas son de 1/4, 3/8, 1/2 y 5/8 de círculo, sin embargo, existen agujas rectas y con curvaturas más cerradas.



**Agujas quirúrgicas:** a) Una aguja con mayor curvatura, como una de medio círculo, es mejor para suturar las líneas de incisión y nichos anteriores. b) Una aguja más recta y de curvatura más prolongada es necesaria para suturar las áreas como los nichos posteriores.

### *Materiales de sutura:*

- *Absorbible.*- Es el material de sutura, digerido por las enzimas corporales o hidrolizado por los líquidos corporales. Como por ejemplo, el catgut que se hace de intestino de cordero. La desventaja de éste material es que atrapa residuos de alimentos durante el periodo de absorción.
- *No absorbible.*- Este tipo de material, se resiste a la acción de disolución de las enzimas tisulares y es encapsulado. Como por ejemplo, la seda, que es fácil de suturar y amarrar y su color negro puede distinguirse con facilidad de la encía para la eliminación de las suturas. La seda es un material de sutura intrabucal poco irritante.

Los materiales de sutura de monofilamento y de sutura absorbible de multifilamento, de ácido poliglicólico, causan menos inflamación que la seda, debido a que no permiten la penetración bacteriana.

El diámetro del material se expresa en tamaños. Entre más ceros tenga el número, más pequeño y más débil será el hilo.

En general, la sutura que debe emplearse es la más pequeña, la más fuerte y que no desgarre los tejidos.

Los colgajos de la cirugía endodóntica se suturan generalmente con 4-0. El tamaño de 3-0, puede ser necesario al paladar.

### Técnica de sutura:

La primera sutura debe de pasar a través del punto de referencia del tejido no adherido más dependiente, y a continuación a través del tejido adherido para ser atada.

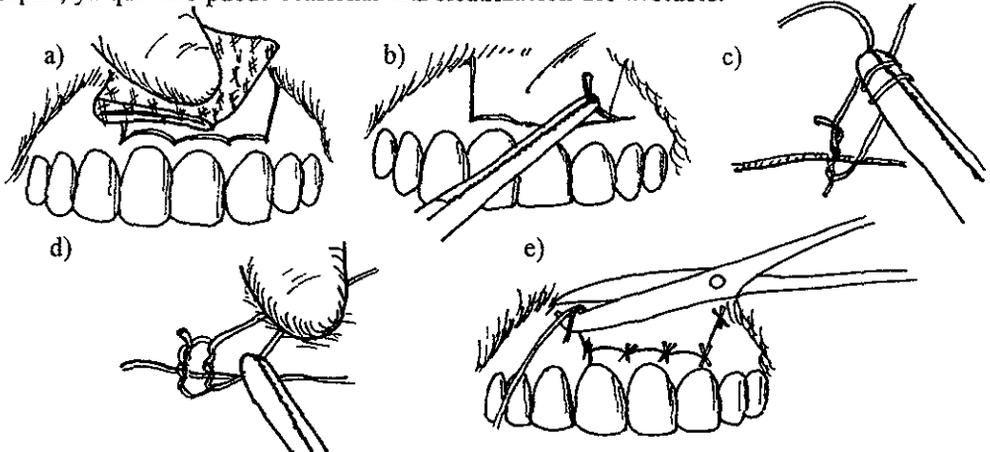
La fuerza aplicada debe seguir el sentido de la curvatura de la aguja.

Debe de existir un margen de 3 a 3 mm entre las punciones de la aguja y la línea de la incisión al hacer el nudo.

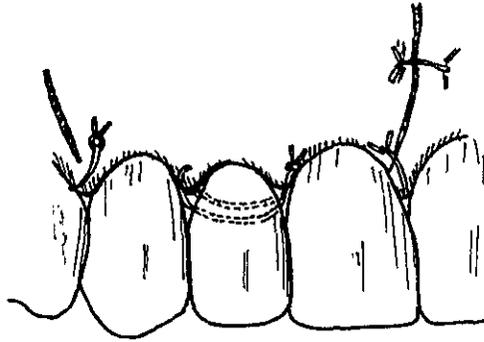
Una punción demasiado cerca de la incisión, puede dar como resultado el desgarro del tejido, mientras que una punción demasiado lejos puede causar superposición o abultamiento de los tejidos.

Los nudos de la sutura deberán de hacerse de preferencia hacia un lado de la línea de la incisión para evitar que se acumulen restos de alimentos sobre la incisión.

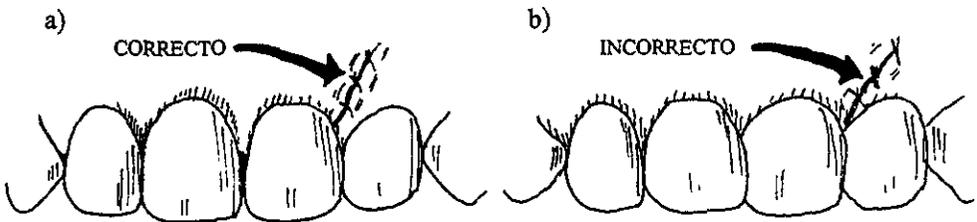
Las suturas de suspensión o circunferenciales constituyen un método muy eficaz para obtener la máxima adaptación tisular o para fijar el colgajo hasta el nivel máximo deseado. Cuando se levantan colgajos de grosor total, debe de recordarse no partir la papila, ya que esto puede ocasionar una cicatrización desfavorable.



**Técnica de sutura:** a) Se utiliza una gasa húmeda de 5 x 5 cm para alisar el colgajo de tejido hasta colocarlo en su lugar. b) La porción más dependiente no adherida del colgajo se sutura al tejido adherido. Debe de existir un margen de 2 a 3 mm entre los puntos de punción y la línea de la incisión c) Extremos de la herida aproximados con primera ligadura. d) Nudo e) Sutures interrumpidas empleadas para suturar el resto de la incisión



**Sutura suspensoria:** Ambos pasos de la sutura son hacia palatino, lo que da tracción lingual así como incisal al tejido labial, proporcionando mejor adaptación.



Las incisiones que parten la papila, no cicatrizan bien y pueden dejar un defecto periodontal después de la eliminación de las suturas.

**Retiro de las suturas:**

Las suturas se retiran aproximadamente de 4 a 7 días después de la cirugía.

Su retiro prematuro, puede ser doloroso debido a la inflamación; su retiro tardío, permite una mayor acumulación de residuos de alimentos y bacterias alrededor de la sutura, con la posibilidad de una infección.

Las suturas y las mucosa vecinas deben de lavarse con agua y frotarse con torunda de algodón con desinfectante.

Se utilizan unas tijeras con punta afilada para cortar el material de sutura; después se sujeta la parte anudada con la pinza para algodón y se retira la sutura.

Debe instruirse al paciente con respecto a la limpieza continua de la línea de la incisión con una torunda de algodón húmeda durante dos semanas después, para volver poco a poco en el empleo del cepillo dental sobre la encía.

Es necesario advertirle al paciente no utilizar un aparato de irrigación a presión durante un mínimo de un mes.

---

## Procedimiento quirúrgico de la Cirugía correctiva

---

Para colaborar en el tratamiento periodontal, y en ciertas situaciones endodónticas, puede ser necesario un rediseño anatómico. Este rediseño, que incluye la amputación de la raíz, hemisección y técnicas de bicuspidezación, crea un entorno periodontal para la raíz o raíces restantes.

### 1. Resección radicular o Amputación radicular:

La amputación radicular se refiere a la remoción de una o más raíces de los dientes multirradiculares mientras que otras raíces, son retenidas <sup>67</sup>.

Consiste en amputar de forma horizontal u oblicua la raíz afectada en el punto en que se une a la corona.

El tratamiento endodóntico debe de ser previo a la amputación radicular. Haskell <sup>68</sup>, propuso un método muy conservador de pulpotomía vital radicular mediante el cual se puede conservar vital la pulpa del diente al que se realice la amputación radicular.

En los dientes multirradiculares con destrucción avanzada de los tejidos de sostén no siempre es posible decidir hasta la cirugía que raíces son más factibles o más favorables para ser conservadas. Como alternativa a la obturación permanente de todos los conductos radiculares con gutapercha antes de la cirugía, se podrá realizar la pulpectomía y obturar con hidróxido de calcio. Cada una de las aberturas a los conductos radiculares será sellada con cemento de óxido de zinc y eugenol. Así se puede llevar a cabo la separación radicular y resección sin riesgo de contaminación microbiana de los conductos radiculares. En tales casos, la obturación permanente de los conductos se realiza después de la cirugía.

En la selección de las raíces por conservar después de la separación radicular, se deben de considerar los siguientes factores:

- ❖ La cantidad de tejido de sostén remanente en torno de cada raíz.
- ❖ La estabilidad de las raíces individualmente.
- ❖ La anatomía de la raíz y de los conductos respecto de los procedimientos endodónticos y de restauración.
- ❖ El estado periapical.

❖ La posición de diversas raíces en la apófisis alveolar en relación con los dientes adyacentes y antagonistas.

La amputación radicular, significa en muchos casos el último recurso por emplear para la conservación de un diente con varias raíces, es pues, una terapéutica valiosa que permite evitar la pérdida de dientes estrictamente necesarios en la rehabilitación oral, que de otra manera, habría que extraerlos.

La amputación radicular es común en cualquiera de las tres raíces de los molares superiores, quedando perfectamente estabilizado el molar intervenido con las dos raíces restantes. En los molares inferiores, se prefiere por lo general practicar la hemisección del diente, debido a la falta de estabilización y posibilidad de fractura.

Una opción en la amputación radicular es el proceso Regenerativo Tisular Guiado (GTR: Guide Tisular Regeneration), ya que el hueso puede formarse en cualquier espacio en donde ha sido removida la raíz, dando mayor soporte a las raíces remanentes.

Antes de decidir realizar la amputación radicular de la raíz afectada, es necesario evaluar el estado de los tejidos de soporte de las otras raíces, de lo que depende el pronóstico del diente.

Indicaciones: Raíces afectadas de lesiones periapicales cuyos conductos son inaccesibles; raíces con perforaciones que han motivado lesiones periodónticas irreversibles; cuando la raíz tiene caries en el tercio gingival o resorciones cementarias que no admiten tratamiento; cuando en una raíz ha fracasado la conductoterapia y no es posible reiniciarla y fracturas radiculares.

Otras indicaciones de la amputación radicular:

1. Pérdida de hueso periodontal al grado que la terapéutica periodontal y mantenimiento por el paciente no mejoren en forma significativa la condición.
2. Destrucción de una raíz debido a procesos de resorción, caries o perforaciones.
3. Raíces quirúrgicamente inoperables calcificadas, que contengan instrumentos fracturados, o demasiado curvas.
4. La cirugía deberá ser técnicamente factible de realizar, y deben existir pruebas de un pronóstico razonable.



**Amputación radicular o radicectomía:** Dibujo esquemático de amputaciones radiculares. Véase la dirección y contorno del corte.

## 2. Hemiresección:

Se le llama hemiresección, porque de las dos raíces que presenta un molar inferior, una mitad de la corona y la raíz es removida. La hemiresección, es una intervención similar a la amputación radicular, pero en el cual, además de la raíz, se hace la resección de su porción coronaria.

Esta técnica, consiste en cortar en dirección vertical la totalidad del diente a la mitad, de mesial o distal en molares y premolares maxilares, y de vestibular a lingual en molares mandibulares, eliminando en cualquier caso la raíz patológica.

Por regla, el tratamiento endodóntico de las raíces por conservar después de la hemisección y resección radicular debe ser realizado antes de la cirugía. De tal modo, la información sobre el resultado de la terapéutica endodóntica se obtendrá antes de la extracción de raíces que podrían ser mantenidas como alternativas.

**Indicaciones:** Cuando en los molares inferiores existe una lesión periodontal profunda alcanzando un ápice radicular o una lesión de bifurcación irreversible unilateral, la hemisección del diente con la resección de la raíz involucrada y su correspondiente parte coronaria, es preferible a la amputación radicular, la cual se practica pocas veces en molares inferiores. Al igual que la amputación radicular, será necesario hacer una evaluación de los tejidos de soporte de la raíz residual. El tratamiento endodóntico previo podrá ser en todos los conductos o solamente en los de la raíz por conservar.

### Contraindicaciones:

1. Dientes no localizados en sitios estratégicos. Estos dientes pueden suplirse mejor con un puente.
2. Falta de soporte óseo necesario para la raíz o raíces remanentes, estructura radicular inadecuada, o una mala relación corona-raíz.
3. Raíces fusionadas o en proximidad mutua desfavorable.
4. Raíces endodónticamente inoperables.
5. Falta de motivación del paciente para limpiar eficazmente y conservar las áreas de la furcación, y falta de procedimientos restauradores adecuados.



**Hemiresección:** Dibujo esquemático de una hemiresección. Nótese que el corte se realiza a expensas de la raíz que se va a eliminar.

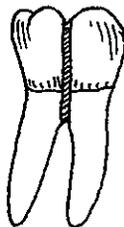
### 3. Hemisección o bicuspización:

Los procedimientos de amputación radicular realizados en molares inferiores, usualmente se refieren como hemisección. Es la división de la corona y raíces, sin la eliminación de un fragmento.

El término bisección o formación de premolares (bicuspidación) se refiere a la división de la corona que deja las dos mitades, aunque proporciona una mejor posición para los segmentos remanentes, dejándolos más fácil de limpiar y de mantener. Si las raíces restantes están demasiado próximas entre sí, puede ser necesario recurrir a un movimiento dental ortodóntico para alinearlas correctamente. El secreto para el futuro, en cualquier caso, será la preparación y restauración cuidadosas de la porción remanente del diente para que exista poca posibilidad de atrapamiento sucesivo de placa dental o de partículas de alimento.

A través de la bicuspidación, un sólo molar se puede convertir en dos premolares.

Indicaciones: Las indicaciones para éste procedimiento es destrucción severa del hueso en la bifurcación, pero excelente soporte en el lado de cada raíz, o severa destrucción de estructura dental en el área de furca. Ambas raíces pueden ser retenidas y ser restauradas exitosamente. El procedimiento involucra un corte vertical y con una fresa de diamante se le da forma.



**Hemisección o bicuspización:** Dibujo esquemático de una hemisección. Únicamente, se realiza un corte longitudinal, conservándose así las dos raíces. En la bifurcación, el corte se centra sobre la bifurcación.

Debe de utilizarse un colgajo total, como el diseño vertical sencillo o doble, para obtener visibilidad y acceso adecuados. Los defectos reparativos de la raíz y los procedimientos asociados se clasifican de la siguiente manera:

#### a) Defecto anómalo:

La anomalía dental más común, es cuando la "segunda" pulpa puede necrosarse; éste defecto también se llama dens invaginatus o dens in dente.

En caso de que el conducto de forma anormal no pueda obturarse adecuadamente o ser limpiado o preparado, puede hacerse la exposición quirúrgica de la superficie para valorar los agujeros aberrantes y obturarlos. Pero, debe de intentarse primero la

cementogénesis con hidróxido de calcio, la obturación del conducto con gutapercha reblandecida, o ambas cosas.

#### **b) Defecto por perforación:**

Las áreas que tienen alto potencial de sufrir perforaciones son el piso de la furcación en molares y premolares maxilares con dos raíces, las raíces estrechas en sentido mesiodistal, y los conductos curvos y anchos en sentido vestibulolingual.

En sitios perforados cercanos a la corona, la estética es un problema cuando se utiliza amalgama, ya que se puede ver la amalgama a través de la mucosa delgada cuando no existe hueso encima de la raíz, y la amalgama puede causar un tatuaje.

Las perforaciones de la furcación, suelen ser el resultado de que la extensión de la fresa sea mayor que la corona clínica, o de la búsqueda excesiva de los orificios de los conductos.

Oswald <sup>69</sup>, afirma que las perforaciones de la furcación deben cerrarse lo más pronto posible para que se pueda efectuar la reparación inmediata.

Frank <sup>70</sup>, ha descubierto que la reparación de perforaciones de la furcación es impredecible debido a la comunicación periodontal. Sugiere considerar el corte de los dientes o la eliminación de la raíz.

Puede presentarse el desgaste excesivo de la estructura radicular, debido a la instrumentación excesiva, lo que da como resultado una abertura longitudinal; todo esto puede ocurrir con gran facilidad en la superficie de la bifurcación de molares mandibulares o en cualquier raíz estrecha. Esta lesión, con frecuencia se debe al ensanchamiento excesivo del orificio de un conducto por el uso agresivo de un taladro de Peeso o de Glidden. Dado que las perforaciones de mayor tamaño suelen ser inaccesibles quirúrgicamente, una hemisección cuando esté indicado por motivos restauradores, puede salvar el caso.

Las perforaciones en los tercios medio y apical de la raíz deben sellarse de inmediato si es posible, o bien debe de utilizarse hidróxido de calcio antes de sellarlas. Si la perforación es excesivamente grande o tiene mucho tiempo, debe levantarse un colgajo completo vertical del área reparada con amalgama libre de zinc. Si la localización de la perforación es cercana al ápice radicular, una apicectomía es un método más efectivo y eficaz para manejar el caso.

#### **c) Defecto carioso:**

La caries dental puede extenderse por debajo del nivel gingival y también hacia la pulpa.

Después del tratamiento de conductos radiculares y la reparación gingival, puede colocarse una nueva restauración.

Dow <sup>71</sup>, ha recomendado la cirugía gingival para los defectos cariosos de clase V que invaden la pulpa y que deben de ser restaurados antes de emprender el tratamiento de conductos radiculares.

#### **d) Defecto radicular por resorción:**

Si la lesión ha destruido una área de la raíz hacia las estructuras periodontales pero aún no se ha comunicado con la cavidad bucal, se puede reparar colocando hidróxido de calcio en el conducto radicular limpio y preparado para promover la cementogénesis. Debe de preverse la formación de cemento nuevo y la reparación ósea consecutiva, y finalmente los defectos internos y externos pueden ser obturados por medio de la obturación no quirúrgica de los conductos radiculares.

En caso de que la cementogénesis y la nueva formación de hueso no ocurran y por lo tanto no constituyan una matriz para la obturación interna del conducto y del defecto, o en caso de que una lesión haya formado una comunicación con la cavidad bucal y no responda a la cementogénesis, será necesario recurrir a la cirugía radicular.

Los colgajos circulares o festoneados rara vez se emplean en la cirugía correctiva, ya que deberá de inspeccionarse toda la longitud de la raíz. Si la lesión está cerca de la encía, puede emplearse un solo colgajo vertical sencillo. Sin embargo, debe de emplearse un colgajo vertical doble si el defecto se extiende hasta el ápice o más allá de éste.

Si se toma la decisión de obturar el defecto radicular antes del conducto, debe emplearse una matriz interna en éste último, según ha sugerido Dow <sup>71</sup>. Se termina la preparación coronaria normal y se extirpa la pulpa. Entonces se coloca una punta de plata en el conducto, y se alisa y sovaca la lesión radicular para recibir una obturación de amalgama.

Se condensa aleación de amalgama libre de zinc y se recorta con una espátula afilada. Las partículas de amalgama se irrigan y aspiran. Puede entonces retirarse la punta de plata temporal y suturarse el colgajo en su posición original. Se termina el ensanchamiento y la obturación del conducto. Si se piensa que está infectado el conducto pulpar, debe de emplearse algún medicamento dentro de él y terminarse el tratamiento del conducto radicular posteriormente. El resultado final deberá ser la reparación total del área del defecto así como la salud periapical normal.

Si el defecto por resorción se encuentra en el surco en el aspecto lingual, es mejor hacer una gingivectomía en éste sitio exponiendo la totalidad del margen de la lesión.

Algunos casos de resorción son tan extensos que nada puede salvar el diente o alguna de sus raíces. La extracción puede ser la única solución para algunos casos, y la amputación radicular total o la hemisección para otros.

#### **e) Defectos por fractura:**

Los dientes que han padecido una fractura coronaria y radicular que afecta tanto la pulpa como las estructuras periodontales, suelen poder salvarse mediante una combinación de cirugía correctiva endodóntica y periodontal.

La reparación de fracturas radiculares horizontales suelen ser un procedimiento no quirúrgico, salvo cuando se requiera la extirpación del segmento apical.

La fractura radicular vertical tiene un mal pronóstico y no existe técnica quirúrgica para reparar tales casos.

#### **f) Defectos endodónticos-periodontales:**

Los tratamientos endodónticos y periodónticos actuales pueden emplearse para salvar dientes al parecer sin remedio.

#### ***Tipos de lesiones:***

Tipos de lesiones según Glick y Frank <sup>72</sup>:

1) *Lesión endodóntica primaria.*- Estas lesiones pueden presentarse como drenaje por el surco gingival o hinchazón de la encía facial adherida. Son fistulas que drenan lesiones periapicales o de conductos radiculares accesorios relacionados con enfermedad pulpar. El pronóstico es excelente: La reparación ocurre haciendo tratamiento endodóntico no quirúrgico. Se utilizan raspadores o curetas periodontales para alisar la superficie radicular con el objeto de asegurar que esté libre de placa y depósitos.

2) *Lesión endodóntica primaria con afección periodontal secundaria.*- Estas fistulas son ignoradas por el paciente y por la enfermedad periodontal crónica se extiende a la lesión, con la formación de placa y sarro. La periodontitis localizada complica el pronóstico, y el diente requerirá ahora tratamiento tanto endodóntico como periodóntico.

3) *Lesión periodontal primaria.*- La periodontitis no controlada avanza por la superficie radicular hasta alcanzar el periápice. Una reacción pulpar normal al probador pulpar eléctrico demuestra que ésta lesión es de naturaleza periodontal únicamente. El tratamiento es exclusivamente periodontal.

4) *Lesión periodontal primaria con afección endodóntica secundaria.*- El avance de una lesión periodontal puede afectar conductos laterales o accesorios que conducen a la pulpa, o pueden extenderse hasta el mismo ápice. Cuando la afección afecta los vasos pulpares primarios a nivel del ápice, existe la posibilidad de que la pulpa se inflame y con el tiempo se necrose. Es necesaria la terapéutica endodóntica y periodóntica para lograr un resultado exitoso. El tratamiento endodóntico debe efectuarse primero o de lo contrario la reserva tóxica dentro del conducto radicular continuará abortando la reparación periodontal deseada.

5) *Lesión combinada verdadera.*- Estas lesiones, ocurren cuando existe una lesión periapical de origen pulpar en un diente que también presenta afección periodontal.

El defecto infraóseo ocurre cuando ambas lesiones se encuentran y se unen. Una vez más, el tratamiento endodóntico se hará antes que el periodontal. El pronóstico, depende más del resultado periodontal. Prichard <sup>73</sup> ha demostrado que si existe una bolsa infraósea de tres paredes, el éxito es mucho más predecible. Si se encuentra una lesión combinada dentro de una boca libre de enfermedad periodontal, debe sospecharse una fractura radicular vertical, especialmente si la lesión no reacciona al tratamiento combinado. Puede ser necesario levantar un colgajo para descubrir éste defecto, que tiene un pronóstico incierto.

Se realizan tres pruebas para determinar la lesión:

1. Una radiografía con una punta de gutapercha colocada en la boca de la fistula y proyectada con cuidado para alcanzar la profundidad total de la lesión.
2. Con un vitalómetro que diferencia entre un diente desulpado y uno vivo con una lesión periodontal.
3. Sonda periodontal y el examen radiográfico.

### **Secuencia del procedimiento**

Después del diagnóstico y la elaboración del plan de tratamiento, pero antes de la resección, deberá terminarse el tratamiento endodóntico en las raíces por conservar.

De preferencia la conformación de la corona y el estrechamiento bucolingual deben hacerse primero para trasladar la presión del esfuerzo de la masticación sobre las raíces sólidas.

Después de la conformación coronaria, como se tratan de dientes vitales, se requiere pulpectomía, así como ensanchamiento y obturación del conducto. En éstos casos, no suele ser necesario colocar los medicamentos en el interior del conducto. Una vez que se ha obturado el conducto radicular, se condensa amalgama o resina dentro del aspecto coronario preparado del conducto en la raíz por seccionar. A continuación se obturan la cámara pulpar y la cavidad de acceso con amalgama. Si se requiere estabilización con postes, el poste deberá ser cementado en su lugar en una de las raíces por conservar, antes de obturar la cámara pulpar.

Una ventaja adicional es que la amalgama habrá logrado su cristalización total y habrá menos polvo metálico proyectado hacia el área del alvéolo. La amalgama experimentará su cristalización inicial, y la resección puede hacerse con precauciones adicionales para evitar la penetración de partículas en el alvéolo.

Algunos clínicos consideran que debe considerarse un colgajo quirúrgico periodontal para observar el nivel óseo y realizar la cirugía ósea antes del tratamiento del conducto radicular. Si está indicado, recomiendan la resección de la raíz afectada que ha sido tratada endodónticamente.

### **Tratamiento quirúrgico**

Para la lesión extensa que es de origen endodóntico, la terapéutica no quirúrgica de conductos radiculares que elimine todas las toxinas del conducto será suficiente para producir la reparación completa.

Para la lesión combinada compleja que es de origen periodontal primario, puede ser necesario el curetaje o aún trasplantes de médula ósea para obtener la reparación o puede ser que sólo la amputación radicular sea la solución.

#### Curetaje subgingival:

Para acelerar y mejorar la reparación de un trayecto fistuloso crónico supurante del periápice hasta el surco, puede emplearse curetaje subgingival. Después de terminar la obturación del conducto radicular es posible anestésicar el área y utilizar curetas periodontales afiladas para eliminar el tejido inflamatorio que cubre la fistula. Para dar apoyo al tejido que se raspa, se coloca un dedo contra la encía encima de la fistula, y se hace el curetaje contra ésta presión. En el mismo procedimiento, debe de rasparse la superficie radicular para eliminar toda la placa y los depósitos; también se irriga el área minuciosamente. A continuación puede colocarse una cubierta de papel de aluminio adhesivo para proteger el coágulo óseo que se está organizando. Puede esperarse que la reparación completa, con reinserción y hueso nuevo, ocurra a las pocas semanas.

#### Técnica de colgajo:

Puede levantarse un colgajo vertical sobre el área afectada y realizarse el curetaje minucioso. Debe de emplearse un colgajo vertical completo, ya sea horizontal o trapezoidal para así incluir la encía libre en el curetaje. El tejido inflamatorio del lado inferior del colgajo se elimina primero, y a continuación se raspa el margen epitelial delgado de la encía libre o se elimina con tijeras curvas. Esto detiene el crecimiento hacia abajo del epitelio bucal hacia la bolsa de la fistula, que puede separar al coágulo en organización de su inserción en la superficie radicular. El curetaje se vuelve entonces contra la superficie radicular y se eliminan la inflamación y los depósitos de la raíz. El área se irriga con agua y el colgajo se sutura en su lugar. Si se logra una reparación periapical total mediante éste procedimiento, aunque sólo sea una reparación periodontal parcial, el defecto periodontal restante puede mantenerse mediante curetaje subgingival dos o tres veces al año.

### **Tratamiento endodóntico**

En 1894, el Dr. W. J. Younger <sup>74</sup> afirma que su tratamiento es penetrar en las raíces, eliminar sus pulpas, obturarlas y amputar la raíz afectada; después, desgastar una porción de la superficie articular de la corona, inmediatamente sobre la raíz eliminada, para poder trasladar la presión de la masticación de las raíces sólidas, y mediante éstos procedimientos, los dientes pueden permanecer sin molestia y funcionales durante años.

En 1886, Black trató a fondo la amputación radicular total.

En 1930, Coolidge <sup>75</sup> hizo hincapié en la importancia de un conducto radicular bien sellado antes de la resección.

Posteriormente, Sommer <sup>76</sup> mencionó los pasos necesarios para la sección radicular exitosa así como la importancia de la terapéutica adecuada de los conductos radiculares al hacer disminuir los organismos y la infección antes de la resección radicular.

### **Técnica de amputación o resección radicular para molares maxilares**

Los molares maxilares tienen como característica raíces mesiovestibulares relativamente anchas en dirección vestibulolingual, angostas en dirección mesiodistal y que se extienden alrededor de dos terceras partes de la longitud de la raíz lingual.

Las raíces distovestibulares son mucho más cónicas y se extienden aproximadamente a la mitad de la distancia hacia lingual.

La longitud de la raíz palatina y su considerable grosor y leve curvatura vestibular después de salir de la corona en ángulo palatino proporciona gran estabilidad.

Si la alineación oclusal es favorable, la raíz palatina puede restaurarse por sí sola o unida por un puente si se utiliza un buen criterio y si son favorables los factores oclusales y periodontales.

El proceso de amputación mismo se efectúa con una fresa 701xl debido a su largo alcance.

La resección de una raíz que afecta un diente de un soporte de un puente, o una que presenta una corona, debe cortarse en forma horizontal con ángulo oblicuo. Entre mayor sea la inclinación del corte para la resección, más fácil será la limpieza de mantenimiento.

Debe procederse con cuidado de conservar la angulación correcta de la fresa para no dañar la raíz restante o la corona.

Cuando la raíz haya sido completamente partida, puede haber suficiente destrucción de hueso de soporte para permitir que la raíz sea levantada o elevada de su alvéolo. Por otro lado, puede haber suficiente hueso cortical remanente para exigir el levantamiento de un colgajo y la eliminación de suficiente hueso a fin de extraer la raíz hacia vestibular. Un colgajo también permite el contorno óseo.

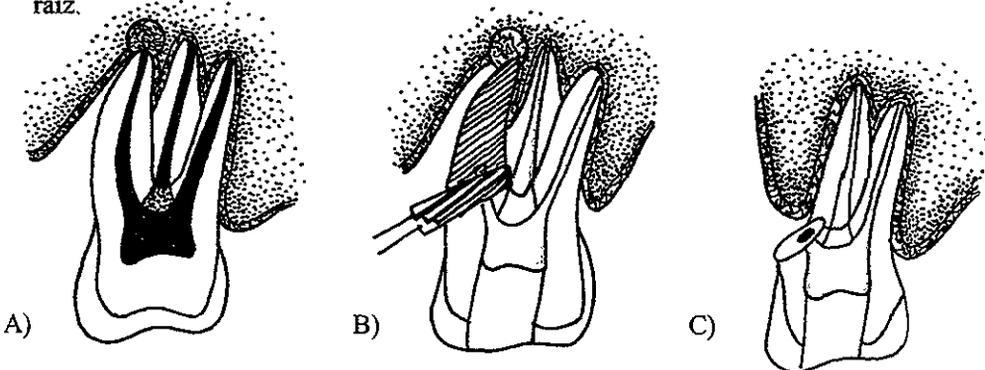
Siempre que sea posible, antes de retirar la raíz amputada debe realizarse la conformación y el pulido de la corona.

Mediante la resección vertical de una raíz, la porción coronaria que cubre la raíz afectada también se elimina. Esto permite libertad absoluta para la reconstrucción de

una corona con un diseño convergente que pueda ser limpiado con facilidad y no presente escalones horizontales para el atrapamiento de alimentos. La separación se corta a expensas de la estructura coronaria por encima de la raíz por retirar, de tal forma que permanezca una buena porción de la corona clínica. En casos tales como diente partido o destrucción por caries del piso pulpar, está indicada en ocasiones la hemisección para el molar maxilar en dirección mesiodistal. El que conserve el segmento vestibular o el lingual depende de cual tenga mayor soporte óseo y armonía oclusal con la arcada mandibular.

**Técnica sugerida para amputaciones:**

1. Completar la terapia endodóntica.
2. Colocar una obturación de amalgama a través de la abertura coronaria en la raíz o raíces que hay que amputar, más allá del nivel de la resección radicular. Considerar la necesidad de refuerzo mediante postes.
3. Ajustar la oclusión, estrechando la dimensión vestibulolingual de la corona para dirigir las fuerzas oclusales por encima de la raíz.
4. Puede ser necesario un colgajo quirúrgico para exponer mejor la zona de la bifurcación.
5. Cortar la raíz en un ángulo correcto para evitar arrancar la raíz remanente; no dejar un espolón sobresaliendo.
6. Extraer la raíz. Puede ser necesario eliminar hueso superpuesto para extraer el fragmento radicular.
7. Limpiar la superficie inferior para permitir un mantenimiento higiénico.
8. Reposicionar el colgajo y suturar.
9. La remodelación final de la corona se completa después de que la cavidad a curado, lo que puede determinarse en la valoración de control.
10. Ahora puede realizarse una ferulización para prevenir futuras fracturas lineales en la raíz.



**Amputación radicular o radicectomía:** A) Lesión periodontal alcanzando el ápice de una raíz. B) Obturación de conductos y amputación de la raíz. C) Postoperatorio al cabo de unos meses; hay reparación ósea y el molar está estabilizado con dos raíces.

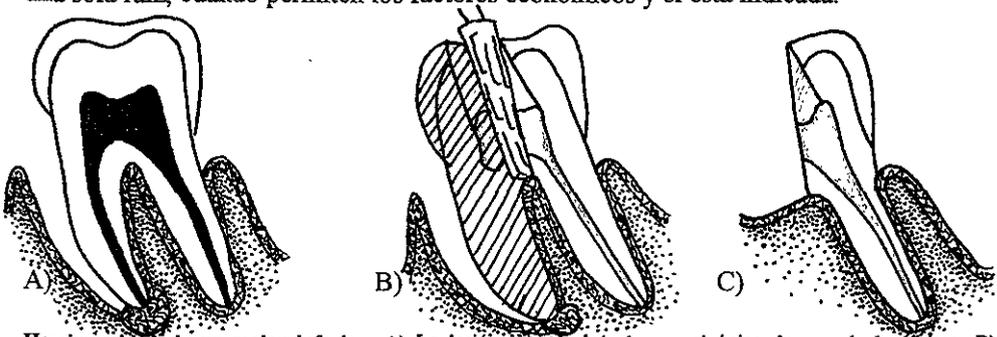
### Técnica de amputación o hemiresección para molares mandibulares

La elaboración del plan de tratamiento es muy importante al evaluar molares mandibulares para la eliminación de una raíz. Si no es un diente terminal en la arcada y existen dientes sanos adyacentes al soporte, un puente fijo puede ser igual de satisfactorio, y quizás más resistente y económico. Se han obtenido éxitos asombrosos con puentes de tres unidades. Anatómicamente, las raíces mesial y distal tienen casi la misma longitud. La raíz mesial es ligeramente más ancha en dirección vestibulolingual y más curva, y su corte transversal parece un número 8. La raíz mesiovestibular es la más fuerte y resistente de las dos.

La hemiresección es el método más común para eliminar una raíz de un molar mandibular patológicamente afectada. Un segundo molar mandibular terminal es ideal para la hemiresección siempre que existan dientes antagonistas.

Se emplea un explorador de cuerno de vaca afilado o una sonda periodontal para identificar las furcaciones vestibular y lingual. Se coloca una fresa de fisura de alta velocidad en la furcación para seccionar el molar. Se coloca un elevador entre las dos mitades y se hace girar lentamente para determinar si la separación es completa. Se extrae la mitad patológica y el área del alvéolo se raspa levemente y se empaca con cera para hueso, mientras que la mitad restante sometida a hemisección se recorta y alisa con una piedra de diamante. El tapón debe retirarse del alvéolo, esto va seguido por irrigación abundante y retiro de todos los residuos con una gasa de 5 x 5 cm.

La amputación de una sola raíz en la arcada mandibular puede estar indicada en ocasiones cuando exista una férula o un puente. Sin embargo, la fuerza desigual ejercida sobre la región oclusal tiende a crear una fuerza sobre la raíz distante, causando su fractura. Algunos casos son tratados con éxito mediante la amputación de una sola raíz, cuando permiten los factores económicos y si está indicada.

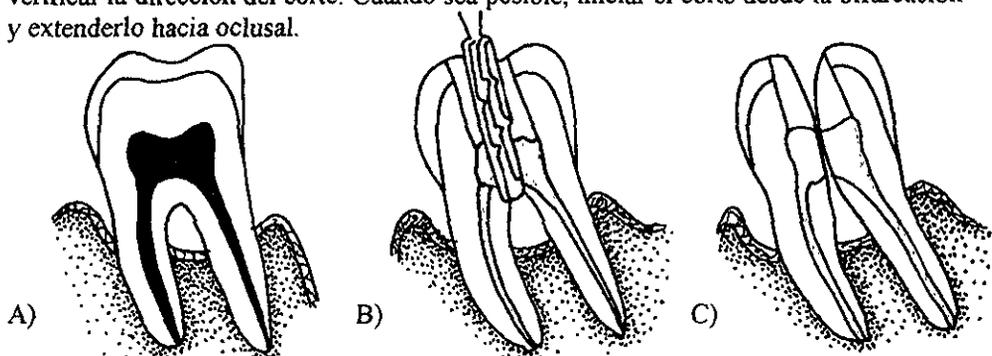


Hemiresección de un molar inferior: A) La lesión periodontal alcanza el ápice de una de las raíces. B) Obturación de la raíz que hay que conservar y hemiresección del diente. C) Postoperatorio al cabo de unos meses; hay reparación ósea y la raíz residual es apta para cualquier tipo de restauración.

## Técnica de hemisección o bicuspidización para molares mandibulares

La bisección o "premolarización" es un método exitoso en molares en los que la enfermedad periodontal ha invadido la bifurcación. El tipo de corte es el mismo que el empleado en la hemisección, salvo que el sitio es más centrado para dividir la corona en forma equitativa en el centro de la furcación. Esta se convierte entonces en un espacio interproximal donde el tejido es más manejable para el paciente.

En la bicuspidización, en que todas las raíces se conservan, el corte debe de hacerse en el centro de la corona y dirigirlo hacia el centro de la bifurcación. Las paredes vestibular y lingual pueden quedar melladas. Hacer una radiografía para verificar la dirección del corte. Cuando sea posible, iniciar el corte desde la bifurcación y extenderlo hacia oclusal.



Hemisección o bicuspidización: A) Molar inferior con lesión en furca. B) Hemisección. C) Postoperatorio.

### Técnicas quirúrgicas para secciones:

1. Completar la terapia endodóntica.
2. Si está indicada una reconstrucción con poste-composite, debe realizarse antes de proceder a la sección.
3. Evaluar la necesidad de un colgajo quirúrgico.
4. El corte se hace a expensas de la raíz a eliminar. Las paredes vestibular y lingual de la corona pueden quedar melladas. Se puede realizar una radiografía para verificar la dirección del corte.
5. Extraer la raíz. Puede ser necesario eliminar el hueso superpuesto para extraer la raíz.
6. Después de haber extraído la raíz, eliminar 1mm. de hueso de la bifurcación para dejar expuesta la superficie y ayudar a la preparación futura.
7. La remodelación final y la preparación de la corona se completarán después de la curación del alvéolo, lo cual puede determinarse en la valoración del seguimiento.
8. Reposicionar el colgajo y suturar.

### **Consideraciones postquirúrgicas:**

Las fuerzas masticatorias deberán ser evaluadas después de la cirugía.

Después de una amputación radicular en molares inferiores, es obligado realizar una ferulización para evitar una fractura linear del diente remanente; un contacto interproximal amplio sin ferulización no es suficiente.

Los molares superiores generalmente no presentan un problema similar debido al soporte proporcionado por dos raíces remanentes.

Debe contonearse fisiológicamente la porción cervical remanente de la raíz amputada para permitir una sujeción periodontal.

Debe prepararse el conducto en el lugar de la amputación y obturarse con amalgama para prevenir la acumulación de placa y la recurrencia de caries.

Es aconsejable colocar la amalgama internamente antes de sacar la raíz. Si ésto es no viable, en lugar de la amputación hay que colocar una retroobturbación. La gutapercha, los cementos y las puntas de plata no son selladores adecuados.

La amputación seleccionada de las raíces facilita el acceso para el cuidado casero y el control de placa, con formación ósea resultante y reducción de la profundidad de las bolsas. Los procedimientos restauradores actuales más completos permiten la retención de casi cualquier diente o fragmento que sea periodontalmente aceptable. La incorporación de la mitad, dos tercios y hasta una tercera parte de un diente puede ser importante para evitar el empleo de un puente de longitud exagerada o una prótesis parcial. Con frecuencia, la amputación de una raíz desahuciada de un diente de soporte salvará toda una prótesis fija, aún de toda una arcada de longitud.

## **4. Implante endodóntico**

Las aleaciones de cromo y cobalto han sido empleadas desde hace mucho tiempo para reemplazar partes del cuerpo: Articulaciones de la cadera, placas y tornillos ortopédicos y dentaduras parciales.

Venable y colaboradores <sup>77</sup>, establecieron el hecho de que para que un implante sea satisfactorio debe de ser inerte y no electrolítico.

Bernier y Canby <sup>78</sup>, demostraron histológicamente que éstas aleaciones quirúrgicas de cromo y cobalto son aceptadas por los tejidos blandos y el hueso como implantes de hueso alveolar.

Seltzer y colaboradores <sup>79</sup> demostraron que ocurrió corrosión e inflamación alrededor de implantes endodónticos colocados en los molares de un perro.

Sandrik y colaboradores<sup>80</sup>, al demostrar corrosión en aleaciones empleadas en odontología, analizaron la influencia de metales diferentes en el inicio de la corrosión. Con base a ésta experiencia es posible sospechar que la porción del implante endodónico que se extiende hasta el hueso no debe de ser manejada con instrumentos metálicos, los cuales podrían dejar fragmentos microscópicos de un metal deferente que actuarían como nidos para la corrosión futura. Al fin de evitar ésta posibilidad, Hodosh ha sugerido cubrir todos los implantes endodónicos empleando un polímero.

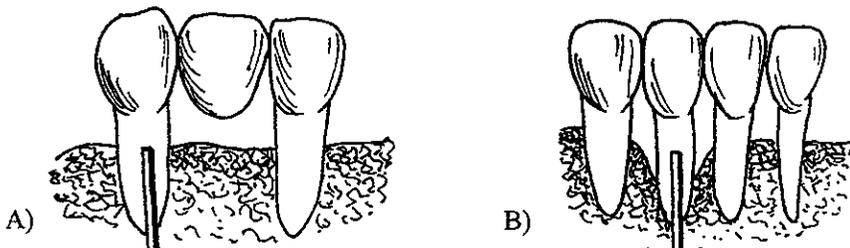
Frank y Abrams<sup>81</sup> examinaron histológicamente el tejido que rodea un implante endodónico y no encontraron inflamación en el collar de tejido conectivo denso y fibroso que separa el implante metálico del hueso.

Sin embargo, si encontraron inflamación y reacción de cuerpo extraño relacionada con el cemento Diaket, que fue empujado hacia los tejidos al cementarse el implante.

El éxito del implante endodónico es predecible, ya que pasa a través del conducto del diente para llegar al hueso y puede ser totalmente sellado.

#### Indicaciones del implante endodónico:

1. Cuando es necesaria la longitud radicular adicional para que un diente funcione como soporte.
2. Cuando la extracción y reemplazo de un diente aislado y afectado periodontalmente exigirá un esfuerzo restaurador considerable.
3. Cuando existe un diente con afección periodontal y el diente adyacente no sirve como soporte satisfactorio.

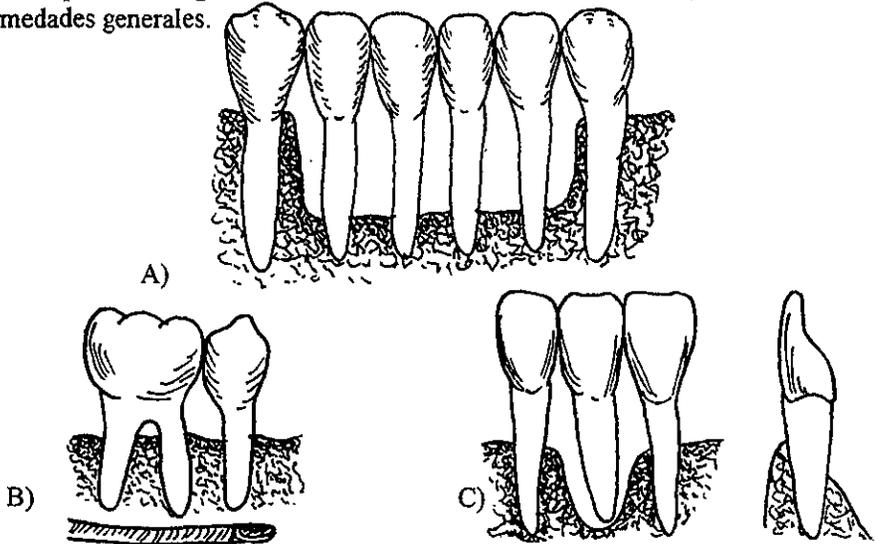


**Indicaciones para implante endodónico:** A) Como soporte de puente. B) Se tendría que hacer un esfuerzo considerable para el reemplazo del diente, y los dientes adyacentes serían malos soportes.

#### Contraindicaciones:

1. Cuando varios incisivos están afectados periodontalmente y los dientes adyacentes pueden servir como soportes adecuados.
2. Cuando existen estructuras anatómicas muy próximas al ápice que no podrían evitarse por el procedimiento del implante, por ejemplo el conducto dentario inferior, agujero mentoniano, seno maxilar y cavidad nasal.
3. Cuando la inclinación del diente es tal que un implante en el conducto se extendería por la placa alveolar hacia los tejidos blandos.

4. Cuando existe una bolsa periodontal en estrecho contacto o con comunicación del diente afectado.
5. Cuando el paciente tenga antecedentes de infecciones óseas previas, ya sea en la boca o en extremidades.
6. Cuando el paciente tenga historia de enfermedad cardíaca reumática, diabetes u otras enfermedades generales.



**Contraindicaciones:** A) Incisivos afectados por enfermedad periodontal pero con buen soporte en los caninos. B) Peligro de invadir estructuras anatómicas. C) Inadecuado soporte óseo.

**Instrumental:**

Se requieren los siguientes instrumentos:

Ensanchadores extralargos (40mm) estandarizados en tamaños 70 a 140.

Un taladro intraóseo especial.

Implantes endodónticos de cromo y cobalto estandarizado de los tamaños 70 a 140.

**Técnica para la colocación de implantes endodónticos**

El implante se coloca por motivos periodontales y no endodónticos, y la pulpa vital es sacrificada por extirpación intencional.

Debe hacerse una preparación convergente redonda en el ápice, que deberá ser sellado por el implante circular rígido.

La enfermedad periodontal debe de estar controlada y debe de existir un mínimo de un tercio de soporte óseo para el diente en tratamiento.

Bajo anestesia de lidocaína con adrenalina al 1:50 000, se coloca el dique de caucho y se prepara una cavidad de acceso hacia la pulpa. Así, para lograr una vía de acceso

apical directa, puede en ocasiones ser necesario sacrificar el borde incisal de los dientes anteriores.

Con un instrumento endodóntico se determina la longitud exacta del diente en la radiografía. La pulpa vital se extirpa con limas tipo K y el conducto se irriga con hipoclorito de sodio al 5%, el cual se permite que permanezca dentro del conducto.

A la longitud actual del diente se le agregan 2 a 3mm para que la instrumentación perforo el ápice intencionalmente. Este ensanchamiento interior y exterior del conducto se realiza hasta un instrumento num. 60 como mínimo, pasando completamente a través del agujero. La porción coronaria del conducto se lima para eliminar todos los residuos pulpaes. La irrigación constante es indispensable para eliminar los residuos.

En éste momento se inicia la preparación intraósea para recibir el implante. Se emplean los ensanchadores de 40 mm, comenzando con un instrumento tres tamaños menor que el último número empleado del conducto. El hueso se ensancha hasta 10 mm más allá del ápice, pasando por todos los tamaños hasta que se tenga la seguridad de que la perforación apical es perfectamente circular y que se haya eliminado cualquier conducto ovoide en el ápice. La sobreextensión de la preparación se calcula en base a la longitud radicular del diente afectado y a la pérdida ósea, es decir, si la raíz está 8mm. más corta del promedio, y se ha perdido 5 mm. de soporte óseo, se sumarán los milímetros y se aumentarán 13 mm. a la longitud del diente.

En caso de que el hueso sea extremadamente denso e impenetrable con instrumentación manual, será necesario iniciar la preparación ósea con un taladro cilíndrico extralargo montado en la pieza de mano de contraángulo. Es importante que se coloque un tope para instrumentos sobre el taladro como se hizo en los ensanchadores largos.

El taladro se utiliza sólo para hacer un agujero en el hueso, y debe de ser más pequeño que el ápice preparado para evitar que se trabe en éste punto. Después se utilizan los ensanchadores de 40 mm, y la preparación continúa dentro y fuera del conducto se concluye en el tamaño de un instrumento núm. 70 por lo menos hasta que el ápice haya sido preparando en forma circular.

Si se presenta hemorragia, la preparación puede ser irrigada con Orostat o adrenalina racémica (2%), o con lechada de hidróxido de calcio, dando tiempo para la coagulación. El conducto se seca entonces y el implante esterilizado a la flama se encuentra listo para probar su ajuste.

El ajuste debe de ser estrecho y firme. Debe de emplearse una pinza hemostática de bocados gruesos para colocar y retirar el implante; la pinza para algodón no es adecuada.

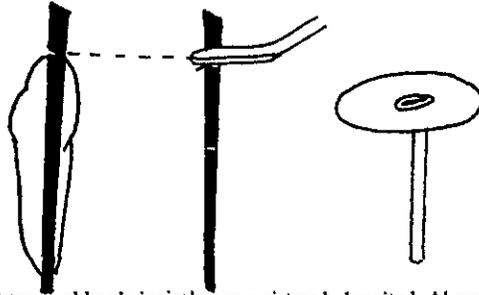
La primera prueba del implante consiste en determinar si penetrará en su sitio a la longitud total de trabajo. El ajuste por fricción se prueba haciendo tracción posterior.

El implante se retira y se corta 1mm de su punto para asegurarse de que selle a nivel del ápice al pasar por éste y no sea detenido al hacer contacto con el hueso.

El implante final ajustado deberá unirse firmemente a nivel del ápice y terminar 1mm antes de la longitud intraósea preparada. El implante se marca entonces con un

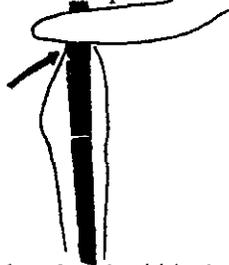
disco de carburo en el borde incisal y se retira. El conducto se irriga completamente con hipoclorito de sodio diluido y se seca a la perfección con puntas de papel absorbente. Las puntas se miden con anterioridad para que se empleen únicamente dentro del conducto y no trastornen el coágulo sanguíneo intraóseo. Si persiste la hemorragia, se deja una punta de papel en el conducto para permitir la formación de un coágulo. La cementación debe de posponerse hasta que se haya formado un coágulo sanguíneo.

El implante debe de ser completamente seccionado con un disco de carburo en un punto por debajo del nivel gingival o aún más abajo si ha de utilizarse una restauración con un poste.



El implante ajustado se marca en el borde incisal para registrar la longitud. Al ser retirado, el implante se corta a la longitud deseada con un disco de carburo.

Debe entonces procederse con cuidado para cubrir totalmente con cemento sólo la porción del implante esterilizado a la flama que se colocará dentro del conducto. El implante se coloca en su sitio y se fuerza a su posición final; la porción restante actúa como condensador. Se agrega 1mm al implante "condensador" para compensar el milímetro perdido al separar el implante con el disco de carburo.



Se agrega 1mm. a longitud del condensador del implante seccional para compensar la anchura del disco de carburo.

Cuando la marca incisal se encuentra 1mm por debajo del borde incisal, se toma una radiografía de confirmación final. Se coloca gutapercha para fijar el implante y se inserta una restauración final coronaria del material compuesto.

## Pronóstico

Las diferentes modalidades de la cirugía endodóntica, incluidos los diversos procedimientos para el tratamiento de las lesiones furcales, constituyen parte del tratamiento global de la enfermedad periodontal en un caso dado.

El factor que determina el éxito o fracaso a largo plazo después de la cirugía, es el grado de control de la placa que se pueda alcanzar y conservar (Hamp y col<sup>82</sup>, 1975; Lindhe y Nyman<sup>83</sup>, 1975, 1984<sup>84</sup>). El éxito de un tratamiento, exige que todas las superficies dentarias se limpien apropiadamente durante la fase activa del tratamiento y que, a partir de ella, los pacientes sean enrolados en un programa de mantenimiento con supervisión profesional, incluidas medidas que impidan la repetición de la enfermedad.

*Resección radicular, hemisección y hemiresección.*- El excelente pronóstico a largo plazo de dientes con raíces totalmente amputadas o sometidas a la hemisección depende de la calidad de la cirugía original y el contorneo del muñón, de la calidad de la obturación del conducto radicular y las raíces restantes, de la calidad de la restauración final y de la calidad y cantidad del hueso de soporte restante. Cualquiera de éstos puede ser el factor que cause el fracaso.

Es indispensable el control de placa y el paciente debe de recibir buena instrucción en ésta área. Deben recomendarse auxiliares periodontales como los cepillos especiales para la limpieza.

El paciente debe ser revisado tres o cuatro semanas después de la amputación radicular para hacer ajustes menores en los tejidos y en el contorno de los dientes. No debe de aceptarse el alvéolo cicatrizado como el contorno final de los tejidos.

*Implantes endodónticos.*- Los dientes que han perdido gran parte de su soporte alveolar debido a la enfermedad periodontal pueden ser estabilizados y conservados mediante el uso del implante endodóntico de cromo y cobalto.

Finalmente, se ha de señalar, que algunas de las formas de cirugía endodóntica, generan superficies dentarias expuestas que podrían ser susceptibles a lesiones cariosas. Ha de ser una norma, aplicar soluciones fluoradas a esas superficies después de terminada la cirugía.

## Complicaciones de la cirugía

Si se prevé una fenestración o dehiscencia debido a la pérdida de hueso subyacente, hay que advertir al paciente de ésta posibilidad y de sus secuelas.

En la cirugía de los dientes posteriores inferiores siempre existe la posibilidad de una parestesia temporal o permanente. Una vez más, hay que advertir al paciente sobre ésta posible complicación antes de la cirugía.

El dolor no es, en general, una complicación después de la cirugía. No obstante, si pueden aparecer tumefacción, equimosis o trismus transitorio. Si bien en muchos casos la cirugía endodóncica puede causar molestias, generalmente es un proceso sin acontecimientos notables.

En una radiografía hecha después de la cirugía puede permitir una radiolucidez, lo que implica una patología remanente. Esta radiografía debe compararse con la radiografía prequirúrgica. Si las dos láminas corticales, vestibular y lingual, estaban afectadas por patología o cirugía, puede persistir un "defecto" óseo radiográfico. En realidad, si la lucidez es menor que la prequirúrgica, está separada de la raíz o es asintomática, puede diagnosticarse como cicatriz tisular. Esto no es una complicación quirúrgica.

Cuando en un procedimiento de amputación radicular no se realiza el tratamiento endodóntico, la pulpa expuesta durante la cirugía, puede inflamarse, originando una pulpitis aguda, acompañada de dolor. Si se presenta una pulpitis crónica, con involucración periodontal, el trauma a la pulpa puede causar exacerbación. Debido a la relación que existe entre la pulpa y estructuras periodontales, la cicatrización de la condición periodontal puede ser afectada por la inflamación de la pulpa. También puede ser más difícil realizar el tratamiento endodóntico, con severa contaminación de la pulpa en el sitio de la amputación.

Para evitar éstos problemas, se sugiere que el tratamiento endodóntico de emergencia sea realizado cuando la raíz es amputada de una involucración periodontal en un diente sin tratar. El objetivo de éste tratamiento de emergencia, podría ser remover la parte de pulpa que podría iniciar una condición de dolor y de sellar la porción del diente a través de la cual podrían entrar microorganismos.

## Cuidado postoperatorio

### *Cobertura con antibióticos:*

- ↳ Según Schoeffel <sup>38</sup> no se remitirán antibióticos a menos de que existan signos de infección. Si hay infección, la terapia antibiótica se tiene que iniciar inmediatamente. La penicilina es el antibiótico de elección, en pacientes alérgicos la penicilina, se les administrará la eritromicina y como tercera opción, serán las cefalosporinas.
- ↳ Las indicaciones para una terapia con antibióticos incluyen los signos de una infección: Enrojecimiento, inflamación, presencia de una fístula y purulencia. Los signos sistémicos, pueden aumentar el incremento de leucocitos, elevados signos vitales, malestar general, fiebre o linfadenopatía.
- ↳ Clínicamente, en la boca del paciente, se observa drenaje a través de una fístula. Existe dolor al tocarse o al moverse y tiene mal sabor, éste paciente, presentará un absceso alveolar agudo, existe inflamación y aumento de temperatura.
- ↳ Los antibióticos no afectan las bacterias <sup>85</sup>: Las bacterias viven en espacios de tejidos muertos, raramente se encuentran en tejidos vivos. La mayoría de las bacterias viven en los espacios de un conducto necrótico. Sólo hay dos pasos para resolver el problema:
  - a) En una infección aguda, se indica el drenaje y prescribir antibióticos.
  - b) Drenar, está establecido siguiendo los siguientes pasos: Abrir el sistema de conductos de las raíces. Remover el tejido necrótico. No tocar el ápice. Si se establece el drenaje a través del ápice, irrigar frecuentemente, secar con puntas de papel después que dejen de drenar y llenarlo con hidróxido de calcio.

### *Elección de medicamentos:*

- ↳ El tratamiento con antibióticos, está basado en el tipo de microorganismos, usualmente, se inicia con Penicilina VK, 500 mgs., cada 6 hrs., durante 7 a 10 días. La mayoría de las infecciones dentales responden a éste régimen. Esta familia de antibióticos, tarda pocos días en empezar a dar efecto, debido al ciclo de vida de las bacterias <sup>85</sup>.
- ↳ Las Cefalosporinas, como cefalexina (Keflex), es de amplio espectro y actúa similar al antibiótico.
- ↳ La Clindamicina, resulta malo a la larga, ya que está involucrado con Pseudomembrana Colitis (PMC), pero, esto se presenta en raras ocasiones. La

Clindamicina, es efectiva especialmente en microorganismos anaerobios. La dosis es de 300 a 600 mgs., las últimas dosis, de 150 a 300 mgs., durante 6 a 7 días.

- ↳ El Metronidazol, es un bactericida, se utiliza en anaerobios.
- ↳ La Eritromicina es similar a la penicilina, pero no es efectiva en varios microorganismos anaerobios.

*Dolor postoperatorio:*

- ↳ Se administrarán analgésicos no narcóticos. Cuando exista dolor moderado a severo, puede estar indicando alguna infección u otra clase de problema.

*Retiro de sutura:*

- ↳ Bajo condiciones normales se tiene que retirar la sutura de seis a siete días después de la cirugía.

*Sangrado postoperatorio:*

- ↳ El sangrado es visual y debe informársele al paciente que puede llegar a tener ligero sangrado.

*Instrucciones específicas al paciente:*

- a) Pedir al paciente que no se levante el labio para examinarse en las primeras 24 hrs. a menos que ocurra una emergencia. Adicionalmente, el paciente debe abstenerse de higiene oral durante ese periodo.
- b) Después del primer día, el cepillado esta limitado a la superficie oclusal de los dientes y superficies adyacentes al sitio quirúrgico, hasta que se retire la sutura. El paciente puede remover restos de éste sitio con gasas con solución salina.
- c) Las actividades arduas, incrementan la presión del sangrado y el flujo sanguíneo debe evitarse en los primeros días después de la intervención quirúrgica.
- d) Se pide dieta líquida, desde las primeras 24 hrs. hasta que se retire la sutura.
- e) En los primeros 20 minutos después de la cirugía, se aplicara compresas con hielo cerca del área quirúrgica. Decirle al paciente que continúe aplicándose bolsas de hielo en caso por 20 minutos cada 6 u 8 hrs. Esto reducirá la inflamación y equimosis. Entre 24 y 48 hrs., la aplicación de toallas húmedas calientes aumentan el flujo sanguíneo la cicatrización. Aconsejar al paciente aplicarse apósitos calientes periódicamente en el área afectada .
- f) Dar instrucciones al paciente de enjuagarse frecuentemente con agua salada caliente en los primeros 4 días, pero recalcarle que no haga buches muy fuertes para que no se abra la herida.

*Recordar citas:*

- ↳ Después de retirar la sutura, citar al paciente una vez dentro de un mes, y otra vez entre 6-12 meses.

Se debe de imprimir las indicaciones y entregarlas al paciente después de la cirugía. Las instrucciones orales, pueden olvidarse o no entenderse, mientras que en una hoja impresa, se lleva a casa y es seguida fácilmente.

Las siguientes, son instrucciones que pueden darse impresas a un paciente después de la cirugía:

*1. Que esperar después de la cirugía:*

- Surge alguna molestia, pero raramente aparece un dolor intenso Si la aspirina. Anacin o productos similares no proporcionan alivio, por favor telefonar a la consulta para la prescripción de un analgésico.
- Habrá tumefacción durante tres a cinco días.
- Puede aparecer una pérdida temporal de sensibilidad en la zona operada.
- Puede sentir temporalmente el diente operado como suelto.

*2. Que hacer después de la cirugía:*

- Volver directamente a casa para descansar durante el primer periodo de curación.
- Si es necesario para aliviar el dolor o las molestias, tomar dos aspirinas o tabletas de Anacin con agua. No colocar nunca aspirinas a otros analgésicos sobre las encías. Causarían graves quemaduras.
- Aplicar una bolsa de hielo o compresas frías por la parte externa de la cara sobre la zona operada. Siga la pauta de 15 minutos con y 15 minutos sin la bolsa. Continuar las aplicaciones sólo durante las primeras 4 o 6 horas del primer día. Esto ayudará a mantener un mínimo de inflamación.
- No cepillarse los dientes en la zona quirúrgica adyacente hasta el día después de la eliminación de los puntos de sutura, pero asegúrese de cepillarse el resto de los dientes con regularidad.
- No enjuagarse la boca durante las primeras 24 horas. Después de 24 horas, enjuagarse suavemente con agua ligeramente salada (media cucharadita de té de sal en un vaso de agua caliente).
- Comer alimentos blandos sólo durante los tres primeros días.
- Intentar disminuir la masticación sobre el diente operado hasta que las suturas sean eliminadas.
- Evitar elevar o ejercitar innecesariamente el labio. Es posible desgarrar la sutura accidentalmente, abrir la incisión y retrasar la curación.
- Volver a la consulta para la eliminación de la sutura.

*3. Si existe alguna complicación, por favor llamar inmediatamente.*

## CONCLUSIONES

Cuando la destrucción de los tejidos periodontales está asociada con un diente con los conductos radiculares obturados, hay que considerar la etiología endodóncica, sobre todo cuando la obturación radicular sea defectuosa. Los productos infecciosos pueden filtrarse a través de los conductos apicales o accesorios hacia el periodoncio desde los vacíos en la obturación radicular. Además, las lesiones periodontales pueden ser causadas por productos infecciosos liberados desde puntos de perforación o de fractura radiculares.

También pueden generarse lesiones inflamatorias periodontales como resultado de una irritación mecánica o química iniciada en conjunción con la preparación del conducto radicular en la terapéutica endodóncica.

No obstante, la medicación para la irrigación y desinfección de los conductos y los materiales de obturación utilizados en la endodoncia moderna son comparativamente bien tolerados por el tejido conectivo del periodoncio, aún cuando sean forzados hacia el ligamento periodontal durante el tratamiento. Por otra parte, las fuertes drogas antisépticas usadas para la desinfección radicular y la desvitalización pulpar pueden causar daños al periodoncio si se infiltran a éste.

Los conductos bien trabajados, significan obturaciones radiculares bien ejecutadas en donde se pronostica el éxito del tratamiento. A medida de que los clínicos comprendan que conductos con forma apropiada pueden ser obturados apropiadamente, se obtendrá un buen estado y estabilidad del diente. Además, es necesario tomar en cuenta la importancia clínica de una obturación tridimensional del espacio radicular. Tomando en cuenta todo esto, existirán menor número de casos en donde se tenga que intervenir quirúrgicamente.

Existen ciertas tendencias identificables, como por ejemplo, en los endodoncistas, el triunfo de la endodoncia no quirúrgica sobre la quirúrgica, es casi total, excepto en casos donde se presentan conductos obstruidos. La mayoría de los endodoncistas, han pasado a confiar en la resolución consecuente de las lesiones periapicales con las técnicas de tratamiento radicular no quirúrgicas. Ni el tamaño de la lesión, ni la

cronicidad de la lesión, ni su aspecto radiográfico, ni sus características histológicas son indicadores apremiantes para la intervención de la cirugía en el tratamiento endodóntico. Muy específicamente, la presencia de epitelio en las lesiones endodónticas, no interfiere con una pronta curación después de un tratamiento “conservador”. Una amplia evidencia disponible apoya a ésta realidad clínica. La aceptación de la capacidad curativa fundamental de las lesiones crece inexorablemente.

Cuando la odontología operatoria o conservadora, la conductoterapia y la terapéutica médica no bastan para curar una lesión periodontal, en conexión con un diente que tenga la pulpa involucrada de manera irreversible o necrótica, hay que recurrir a la terapéutica quirúrgica.

La cirugía endodóntica, nos permite en algunos casos, en donde existe un fracaso endodóntico, realizar una adecuada preparación apical retrógrada y un sellado apical hermético del conducto. Ante la convicción de poder conseguir una mejora de sellado apical que permita la cicatrización y regeneración del periodonto apical, se elige ésta alternativa terapéutica.

Actualmente, se ha introducido un microscopio en la práctica odontológica, en donde es de gran utilidad, sobre todo en cirugías minuciosas como son cirugías endodónticas. Casos en donde hace algunos años, no existían otra opción más que la extracción, ahora, éstos casos se pueden resolver y ser tratados satisfactoriamente con la ayuda de éste microscopio que facilita la visibilidad, sobre todo cuando se trata de una obturación retrógrada. Postoperatoriamente, se ha demostrado, que los pacientes han presentado menor molestia, menor sangrado y menor inflamación, cuando el procedimiento se realiza con la ayuda de un microscopio, ya que proporciona excelente visibilidad y un mejor manejo de tejidos durante el procedimiento.

La cirugía radicular, se puede realizar en donde exista algún fracaso de tratamiento de conductos, cuando existe un quiste o infección del hueso en la raíz del diente, o cuando el diente presenta alguna anomalía radicular.

## DISCUSION

La evaluación clínica de la cicatrización en cirugía endodóncica, está basada en las muestras radiográficas de alteraciones y en la sintomatología comunicada por el paciente.

La radiografía de una cirugía completamente exitosa, revelará:

- ✓ Regeneración ósea total
- ✓ Espacio de ligamento periodontal normal
- ✓ Restablecimiento de una lámina dura intacta
- ✓ Ausencia de reabsorción radicular u otras observaciones patológicas.

El paciente, debe de estar completamente cómodo.

Sin embargo, en contra de la evidencia radiográfica, o la evaluación histológica de los tejidos después de la cirugía endodóncica, han revelado, que la cicatrización, no siempre es completa, como: la presencia de alteraciones patológicas tales como inflamación crónica, reabsorción radicular, anquilosis, formación de tejido de cicatrización fibroso y tejido de granulación con proliferación epitelial o sin ella.

Se ha llevado a cabo una cantidad de investigaciones para determinar la correlación entre el aspecto radiográfico y el histológico para determinar la curación después de la cirugía endodóncica.

Las condiciones patológicas precedentes han sido halladas en diversos grados, cuando la resolución de la rarefacción radiográfica no era completa. Cuando tal rarefacción persistente está asociada con formación de tejido de cicatrización fibroso, se considera que es mucho menos significativa que cuando se asocia a las otras condiciones.

Lamentablemente, es imposible distinguir entre las dos situaciones sobre la base de una radiografía. Por lo tanto, la regla de oro desarrollada para determinar el éxito clínico dice: El paciente no debe de experimentar síntoma alguno y debe de haber una reducción considerable del tamaño de la rarefacción, cuando no, su desaparición total. Cuando no sea total la resolución a la radiolucidez, se deberá examinar al paciente anualmente, pues la curación puede continuar como un lento proceso durante años.

Más aún, éste enfoque, ofrece la oportunidad de vigilar las radiolucideces radiográficas durante años.

Es importante aceptar que una molestia postoperatoria menor y prolongada no indica necesariamente un fracaso de la cirugía endodóntica. La mayoría de los pacientes, están completamente cómodos en 7 a 10 días. A veces, la molestia puede seguir reduciéndose durante semanas y meses antes de que desaparezca por completo.

La cirugía endodóntica, tiene como objetivos eliminar los signos y síntomas periapicales y mejorar la calidad del sellado apical que permita la cicatrización del periodonto apical.

De lo expuesto en éste trabajo, se deduce que:

El raspado apical, como maniobra terapéutica por sí sola, no es un tratamiento periapical definitivo, sino que es una fase previa al manejo del ápice radicular. Por tanto, el raspado apical persigue los siguientes objetivos terapéutico:

- ⇒ Lograr un buen acceso al ápice radicular.
- ⇒ Eliminar el tejido inflamatorio para iniciar y acelerar la reparación apical
- ⇒ Obtener una muestra de tejido para sus estudio anatomopatológico.

De igual manera, la apicectomía o resección radicular apical tampoco es en sí un tratamiento definitivo, ya que en modo alguno asegura la calidad del sellado apical necesario para el éxito del tratamiento de endodoncia.

Cuando éste sellado apical logrado con la preparación y obturación retrógrada es óptimo, los tejidos periapicales son capaces de regenerar un nuevo periodonto apical y por tanto eliminar la lesión periapical. Sin embargo, cuando a pesar de la cirugía endodóntica persisten la pérdida de función del diente, la sintomatología, la imagen radiolúcida periapical y la condición clínica, indican que los factores etiológicos pulpo-periapicales no han sido eliminados.

En éstos casos, y complementariamente a la cirugía radicular, la exclusión de tejido conectivo de la mucosa alveolar en contacto con las tablas óseas que favorezca la óptima cicatrización periapical, se consigue mediante las técnicas de regeneración tisular guiada, existe poca literatura al respecto en cuanto a sus aplicaciones en cirugía periapical, pero tiene sentido pensar que la creación de un espacio proporcionado por la inserción de membrana reabsorbible, permite la suficiente regeneración ósea. La ausencia de éste espacio, puede representar una mayor dificultad en el caso de existir íntimo contacto del colgajo mucoperiostico con la lesión tratada.

## BIBLIOGRAFIA

1. Cohen, Stephen., Burns, Richard C.: "Los caminos de la pulpa", Ed. Interamericana., Buenos Aires, Argentina, 1979., p.p.470-636.
2. Frank, Alfred L., James, H.S. Simon., Glick, Dudley, H. "Endodoncia Clínica y quirúrgica: Fundamentos de la Práctica Odontológica", Ed. Labor S.A., Barcelona, España, 1990., p.p.91-195.
3. Gardner., Gray., O'Rahilly.: "Anatomía", 5ta. Edición., Ed. Interamericana., México, D.F, 1989., p.p.828-843.
4. Ingle, J.F., Taintor, J.F.: "Endodoncia", 3ra. Edición., Ed. Interamericana., México. D.F, 1988., p.p.641-732.
5. Kruger, Gustavo.: "Tratado de Cirugía Bucal", 4ta. Edición., Ed. Interamericana, México, D.F., 1983, p.p.158-216.
6. Lasala, Angel.: "Endodoncia", 3ra. Edición., Ed. Salvat., Barcelona, España, 1983., p.p.445-497.
7. Lindhe, Jan.: "Periodontología Clínica", Ed. Panamericana S.A., Buenos Aires, Argentina., 1986, p.p.408-422
8. Lindhe, Jan.: "Periodontología Clínica", 2da. Edición., Editorial Panamericana., Buenos Aires, Argentina, 1992. p.p 475
9. Lindhe, Jan.: "Clinical Periodontology and Implant Dentistry", Ed. Munksgaard., 3rd. Edition., Munksgaard, Copenhagen, 1997. Thorkild Karring Niklaus P. Long editors, p.p. 300-326, 682-709
10. Practical Endodontics, "Antibiotics Do Not Cure Endodontic Infection", Vol. 6, No.1, 1996., p.p.3
11. Weine, Franklin S.: "Endodontic therapy", Fifth Edition., Ed. Mosby, 1989., p.p.606-638

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chivian, N.: "Surgical endodontics: A conservative approach", JNJ. Dent. Soc. 40:234., 1964.
2. Guerini, V.A., "History of dentistry", Philadelphia., Lea and Febiger., 1909., p.p117-118.
3. Weinberger, B.W.: "An introduction to the History of Dentistry", St. Louis, 1948., The C.V Mosby Co.
4. Taylor J.A.: "History of Dentistry", Philadelphia, 1992., Lea and Febiger.
5. Harris, C.A.: "A dictionary of dental science, bibliography and medical terminology", Philadelphia, 1849., Lindsay and Blakiston.
6. Kells, C.E.: "Three score years and nine", Chicago, 1926., Lakeside Press.
7. Link, W.S.: "Alfred Einhorn, discoveror of novocaine", Dent Radiogr. Photogr. 32:1, 1959.
8. Prinz, H., and others: "Pharmacology and dental therapeutics", Ed.9., St. Louis, 1945, The C.V Mosby Co.
9. Enciclopedia Americana, Vol.13., New York, Americana Corp., p.p630.
10. Fulton, Mo.: "History of Dentistry in Missouri", 1938, The Ovid Press Inc., p.p.423.
11. Perry, S.G.: "Preparing and filling the roots of teeth", Dent. Cosmos, 25:185, 1883.
12. Keane, H.C.: "A century of service to dentistry", Philadelphia, 1944, S.S, White Dental, Meg. Co.
13. Callahan, J.R.: "Rosin, solution for the sealing of the dental tubuli and as an adjuvant in the filling of root canals", Allied Dent, J., 9:53, 110, 1914.
14. Jasper, E.A.: "Authors personal correspondence", Maryland Heights, Mo., 1973, Young Dental Manufacturing Co.
15. Hullihen, S. "Observations on toothache", Am.J.Dent.Sci., 1:105., 1839.
16. Farrar, J.: "Radical and heroic treatment of alveolar abscess by amputation of roots of teeth, with description and application of the cantilever crown". Dent. Cosmos., p.p 26:135., 1884.
17. Rhein, M.: "Cure of acute and chronic alveolar abscess", Dent., Items Interest., p.p 19:688., 1897.
18. Black, G.V.: "The American system of Dentistry", Edited by W.Litch., Philadelphia., Lea Brothers., 1886., p.p.990-992.
19. Garvin, M.H.: "Foci of infection in relation to nonvital teeth", J.Nat. Dent. Assoc, 6:195., Mar, 1919.

20. Kuttler, Y.: "Endodoncia Practica"., México Alfa, 1960., p.274
21. Luebke, R.G., Glick, D.H., and Ingle, J.I.: "Indications and contraindication for endodontic surgery"., *Oral Surg.*, 18:97, July, 1964.
22. White, E.: "Ethnic variation in root morphology, anticipated endodontic and surgical problems"., *J.So. Calif. Dent. Assoc.*, 40:994, Nov., 1972.
23. Schoeffel, John.: "Advancements in Endodontic Surgery"., *Practical Endodontics*, July/August 1992, California, EUA., pp.49
24. Bhaskar, S.N.: "Periapical lesions-types, incidence and clinical features"., *Oral Surg.* 21: 657, 1966.
25. Fister and Gross, B.D:"A histologic evaluation of bone response to bur cutting with and without water coolant". *Oral Surg.*, 49:105, Feb., 1980.
26. Grant et al. 1988, Manson and Eley 1989, Lindhe 1989, Schluger et al 1990, Schwarz et al 1993, Carbet et al. 1993
27. Oberholzer R, Rateitschak KH: "Root cleaning or root smoothing. An in vivo study", *J. Clin. Periodontol*, 1996; 23:326-330., Munksgaard, 1996
28. Schlageter L., Rateitschak., Plüss EM., Schwarz JP: "Root surface smoothness or roughness following open debridement: An in vivo study"., *J. Clin. Periodontol* 1996, 23:460-464 Munksgaard, 1996
29. Forabosco A, Galetti R, Spinato S, Colao P, Casolari C: "A comparative study of a surgical method and scaling and root planing using the Odontoson"., *J. Clin Periodontol* 1996., 23:611-614
30. Lowenguth, RA and Blieden: "Periodontal regeneration, root surface demineralization". *Periodontology*, 1993. 1, 54-68.
31. Selvig KA, Bogle GC, Sigurdsson TJ, Wikesjö UME.: "Does root surface conditioning with citric acid delay healing?"., *J. Clin Periodontol.*, 1996; 23:119-127
32. Tanzilli JP, Raphael D. Moodnick RM: "A comparison of the marginal adaptation of retrograde technique: a scanning electron microscopic study"., *Oral Surg.* 50:74, 1980
33. Kaplan, S.D.; Tanzilli, J.P; Raphael., D., and Moodnik, R.M: A comparison of the marginal leakage of retrograde techniques. *Oral Surg.*, 54:583, Nov., 1982
34. Harrison, J.W., and Todd, M.J.: "The effect of root resection on the sealing property of root canal obturations. *Oral Surg.*, 54:264, Sept., 1980".
35. Block, R.M., and Bushell, A.: "Retrograde amalgam procedures for mandibular posterior teeth"., *JOE*, 8:107, Mar., 1982
36. Benjamin, K.A., and Dowson, J.: "Incidence of two root canals in human mandibular incisor teeth". *Oral Surg.*, 38:122, 1974
37. Matura, S.J.: "A simplified root-end filling technic"., *J. Mich. State Dent. Assoc.*, 44:40, Feb., 1962.
38. Schoeffel, John.: "Advancements in Endodontic Surgery"., *Practical Endodontics*, Dana Point, CA., September 1992, p.57
39. Horting-Hansen E.: "Studies on implantation of an organic bone in cystic jaw lesions", *Copenhagen*, 1970, pp.110

40. Omnell, K-A.: "Electrolytic precipitation of zinc carbonate in the jaw, and unusual complication after root resection". *Oral Surg.*, 12:846, July, 1959
41. Eames, W.B., Tharp, L.G.; and Hibbard, E.D.: "The effects of saliva contamination on dental amalgam"., *JADA*, 86: 652, Mar., 1973
42. Biggs John T, Benenati Fred W, Powell Steven E.: "Ten -year In Vitro Assessment of the surface status of three retrofilling materials"., *Journal of endodontics*. Vol.21. No.10, October 1995, pp.521-524
43. Skoner, John,S., Wallace, James A., Fochman, Frederick.: "Blood mercury levels with amalgam retroseals: A longitudinal study"., *Journal of endodontics.*, Vol. 22, No.3 , Marzo 1996., pp. 140-141
44. Rost, A.:"Die retrograde Wurzelfüllung mit Stipgold"., *Dtsch, Zahnärztl. Z.*, 20. No.3, mayo 1965, pp.285-287.
45. Kopp, W.K., y Kresberg, H.: "Apicoectomy with retrograde gold foil"., *N.Y St. dent*, 39, enero 1973, pp.8-11
46. Barry, G.N., Selbest, A.G.; Anton, E.W.; and Madden, R.M.: "Sealing quality of polycarboxilate cements when compared to amalgam as a retrofilling material". *Oral Surg.*, 42:109, July, 1976
47. Nord, G.: "Retrograde root filling with Cavit: A clinical and a roentgenological study"., *Svensk. tandläk. T.*, 63, abril 1970, pp.261-273
48. Flanders, D.H.; James, G.A.; Burch, B y Dockum, N.: "Comparative histopathologic study of zinc free amalgam and Cavit in connective tissue of the rat"., *J. Endod.*, 1. No.2, febrero 1975, pp. 56-69
49. Gerhards, Frank and Wagner, Wilfried.: "Sealing ability of five different retrograde filling materials". *Journal of endodontics.*, Vol.22, No.9., September 1996., pp.463-465
50. Hendra, LP.: "EBA cement. A practical system for all cementation"., *J.Brit Endod. Soc.*, 4, No.2, abril-junio 1970, pp.28-31
51. Oynick, J., and Oynick, T.: "A study of a new material for retrograde fillings", *JOE*, 4:203 July., 1978
52. Moodnik, R.M.; Levey, M.H.; Besen, M.A.; and Borden, B.G.: "Retrograde amalgam filling: A scanning electron microscopic study"., *JOE*, 1:28, Jan., 1975
53. Abdal, A.K., and Retief, D.H.: "The apical seal via the retrosurgical approach". *Oral Surg.*, 53:614, June, 1982
54. Rud Jorgen, Rud Vibe and Munksgaard.: "Long-Term Evaluation of Retrógrade root filling with dentin-bonded resin composite"., *Journal of endodontics.*, Vol.22, No.2, February 1996, pp.90-93
55. Hansen EK, Asmussen.: "Cavity preparation for restorative resins used with dentin adhesives"., *Scand J.Dent.* 1985., 93:474-9
56. Ambus C, Munksgaard.: "Dentin bonding agents and composite retrograde root filling"., *Am. J. Dent.*, 1993., 6:35-8
57. Rud Jorgen, Rud Vibe and Munksgaard.: "Retrograde Root filling with dentin-bonded modified resin composite"., *Journal of endodontics.*, Vol.22, No.9, september 1996., pp.477-480

58. Rud J, Andreasen JO, Moller Jensen JE.: "Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery"., *Int. J. Oral Surg* 1972, 1:195-214
59. Rud J, Munksgaard, Andreasen J, Rud V, Asmussen E.: "Retrograde root filling with composite and a dentin-bonding agent". Parts 1 and 2., *Endond. Dent. Traumatol.*, 1991; 7:118-25, 126-31
60. Gerhards, Frank and Wagner, Wilfried.: "Sealing ability of five different retrograde filling materials". *Journal of endodontics.*, Vol.22, No.9., September 1996., pp.463-465
61. Kopp, W.K., y Kresberg, H.: "Apicoectomy with retrograde gold foil", *N.Y. St. dent*, 39, enero 1973, pp.8-11
62. Hamilton A, Hardy H.: "Industrial toxicology"., Ed.3, Publishing Sciences Group., Inc, 1974
63. Longos C., Van Cura J., Alves M.: "Blood and urine mercury levels following retrograde amalgams in primates"., *J.Dent, Res* 1993, pp.72-273
64. Alventosa Jose Angel.: "Traumatología dental y endodoncia"., *Endodoncia.*, Sta. Cruz de Tenerife., Borja Zabalegui, Bilbao.: "Avulsión dentaria", 1992.
65. Grossman, L and Chacker F.: "Clinical evaluation and histologic study of intentionally replanted teeth"., *Transactions of the Fourth International Conference on Endodontics*, Philadelphia, 1968., pp.127
66. Siskin, M.: "Clinical evaluation and histologic study of intentionally replanted teeth"., *Transactions of the Fourth International Conference on Endodontics.*, Philadelphia, 1968, pp.145
67. Franklin S, Weine., "Endodontic therapy", Fifth edition., Ed. Mosby 1989., pp.606-638
68. Haskell, E.W.: "Vital Root Resection on maxillary multirooted teeth", *J.S.Calf. dent. Ass.*, 34, No.11, Nov. 1996, pp.509-512
69. Oswald, R.J.: "Procedural accidents and their repair". *Dent. Clin. North Am.*, 23:593, Oct.,1979
70. Frank A.L.: "Resorption, perforations, and fractures". *Dent. Clinics. North Am.*, 18:465, Apr., 1974
71. Dow, P.: "Control of gingival seepage prior to endodontic therapy"., *Oral Surg.*, 12:497, Apr., 1959
72. Simon, J.H.S.; Glick, D.H.; and Frank, AL.: "The relationship of endodontic-periodontic lesions. *J. Period.*, 43-202, Apr., 1972
73. Prichard, J.: "The infrabony technique as a predictable procedure"., *J. Period.*, 28:202, July, 1957
74. Younger, W.J.: "Pyorrhea alveolaris". *J.A.M.A.*, 23:790, Nov., 1894
75. Coolidge, E.D.: "Root resection as a cure for chronic periapical infections: A histologic report of a case showing complete repair. *JADA*, 17:239, 1930
76. Somner, R.F.: "Essentials for succesfull root resection"., *Am. J. Orthod. Oral Surg.*, 32:76., 1946
77. Venable, C.S.; Stuck, W.G.; and Beach, A.: "The effects on bone of the presence of metals, based upon electrolysis. An experimental study". *Ann. Surg.*, 105-917, 1937

78. Bernier, J.L., and Canby, C.P.: "Histologic studies on the reaction of alveolar bone to vitallium implants". *JADA*, 30:188, 1943
79. Seltzer, S.; Green, D.B.; de la Guardia, R.; Maggio, J.; and Barnett, A: "Vitallium endodontic implants: A scanning electron microscope, electron microprobe, and histologic study. *Oral Surg.*, 35:828, June, 1973.
80. Sandrik, J.L.; Bapna, M.S.; and Rysiekjo, M.R.: "Demonstration of corrosion of dental alloys". *J.Dent. Ed.*, 38:106, Feb., 1971
81. Frank A.L. and Abrams. A.M: "Histologic evaluation of endodontic implants. *JADA*. 78:520, 1960
82. Hamp, S.E., Nyman, S., and Lindhe., "Periodontal treatment of multirouted teeth. Results after 5 years", *Journal of Clinical Periodontology.*, 1975, pp 126-135
83. Lindhe, J.and Nyman, S., "The effect of plaque control and surgical pocket elimination on the establishment and maintenance of periodontal health. A longitudinal study of periodontal therapy in cases of advanced disease", *Journal of Clinical Periodontology.*, 1975., pp.67-69
84. Lindhe, J., and Nyman, S., "Long-Term maintenance of patients treated for advanced periodontal disease", *Journal of Clinical Periodontology.*, 1984., pp. 504-514.. Marzo 1996., pp. 140-141
85. *Practical Endodontics.*: "Antibiotics Do Not Endodontic Infection", Vol. 6, No.1., 1996., pp. 3