

423
2º



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ESTIMULACION DEL CIERRE
BIOLOGICO EN DIENTES
PERMANENTES JOVENES

TESINA

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

MINERVA TENORIO RODRIGUEZ

Asesora:

C.D. MA. GUADALUPE BRAMBILA ROJO

Vo. Bo.
[Signature]
13-V-96



MEXICO, D.F.

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

*Por ofrecerme la hermosa oportunidad de vivir y
terminar una carrera profesional.*

A mis padres:

*Por todos los sacrificios que han pasado para
poder solventar mis estudios.*

A mis hermanos:

***Inocencia, Elsa, Teodoro, Teresa, Leobardo,
Horacio, Elia, Ma. del Refugio y Citlali, por ser
mis primeros y mejores pacientes.***

A la C.D. Ma. Guadalupe Brambila Rojo:

***Por su valiosa ayuda y asesoramiento en la
elaboración de esta tesina:***

Gracias

Al Honorable jurado.

INDICE GENERAL

	Página
Introducción	1
Capítulo I.	
Morfología dental	3
1.1 Dientes anteriores superiores	3
1.2 Dientes posteriores superiores	4
1.3 Dientes anteriores inferiores	6
1.4 Dientes posteriores inferiores	7
1.5 Edad de formación y erupción dental	12
1.6 Clasificación de los dientes según su desarrollo radicular y apical	17
Capítulo II.	
Histología radicular	18
2.1 Histología de reparación	24
Capítulo III	
Instrumental especializado para endodoncia	26
3.1 Soluciones irrigantes	30
Capítulo IV.	
Procedimientos diagnósticos y sus limitaciones en el ápice abierto	35
4.1 Antecedentes médicos	35
4.2 Historia odontológica	36
4.2.1 Hallazgos radiográficos	37
4.2.2 Estado periodontal	37

4.2.3	Percusión	37
	A) Percusión vertical	38
	B) Percusión horizontal	38
4.2.4	Síntomas	38
4.2.5	Examen visual	39
4.2.6	Pruebas térmicas	39
4.2.7	Prueba pulpar eléctrica	39
4.2.8	Movilidad	40

Capítulo V.

Causas de alteraciones pulpares en dientes permanentes jóvenes		41
5.1	Caries	41
5.2	Traumatismos	42
5.3	Resorción	44

Capítulo VI.

Pulpotomía vital al hidróxido calcico (apicogénesis)		46
6.1	Definición	46
6.2	Indicaciones	46
6.3	Contraindicaciones'	46
6.4	Ventajas	46
6.5	Desventajas	47
6.6	Técnica	47

Capítulo VII

Apicoformación	51
7.1 Definición	51
7.2 Indicaciones	51
7.3 Contraindicaciones	51
7.4 Desventajas	52
7.5 Técnica de la apicoformación según Maisto-Capurro	52
7.6 Técnica de la apicoformación según Frank	53
7.7 Técnica del forámen abierto o del cono invertido	58
Conclusiones	59
Bibliografía	60

Introducción

La importancia de los dientes permanentes en la edad infantil y la adolescencia radica en la frecuencia con que estos se ven afectados a nivel pulpar por lesiones cariosas o traumáticas; edad en la que dichos dientes presentan su ápice inmaduro, y en que dicha anatomía radicular obstaculiza la obturación endodóntica convencional con gutapercha debido a la dificultad de lograr un sellado apical adecuado. Es por eso que este trabajo tiene como objetivo principal describir la terapéutica previa a la obturación radicular permanente, la cual estimula el cierre biológico en estos dientes y que varía de acuerdo al estado pulpar del diente afectado, o sea, si el diente afectado presenta vitalidad se realizará una técnica que induzca el cierre apical (pulpotomía vital al hidróxido de calcio ó apicogénesis) y si el diente presenta necrosis y pulpitis irreversible, la técnica será diferente pero con el mismo propósito, que es estimular el cierre apical (apicoformación).

Antes de realizar este tipo de tratamiento es importante recordar que el conocimiento de la morfología pulpar y de los conductos radiculares es condición previa a cualquier tratamiento endodóntico; además de conocer la forma, el tamaño, la anatomía topográfica pulpar y de los conductos radiculares del órgano dentario por tratar, se tienen que adaptar los conceptos anteriores (temas que se desarrollarán en el contenido de éste trabajo) a la edad del órgano dentario y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructura pulpares.

Resulta difícil conocer bien como se produjeron las valiosas investigaciones que condujeron a la publicación y uso de las actuales técnicas

de apicoformación. Para tratar éstos dientes se han usado diversos procedimientos y medicamentos. Entre éstos está el tratamiento endodóntico constante, con inclusión de la desbridación y sobreobtención del conducto radicular con materiales apropiados; después, se hace el curetaje apical, el cual no es recomendable puesto que detiene más la formación radicular y también, porque se somete al niño a una experiencia quirúrgica innecesaria. Se han indicado el uso de diversos apósitos medicinales en el conducto, para inducir el cierre del extremo radicular. Entre esos están el tricresol y la formalina (Cooke y Rowbothan, 1964), pastas antibióticas (Ball, 1964) y a base de hidróxido de calcio (Frank, 1966; Steiner y cols., 1968; Van Hassel y Natkin, 1979; Heithersay, 1970; Dylewski, 1971; Cvek, 1972; Ham y cols., 1972), Fosfato tricalcico (Koenigs y cols., 1975; Roberts y Brillant, 1975) y gel de colágena con fosfato de calcio (Nevins y cols., 1976) todos ellos mencionados por Seltzer. En todos los casos tratados con las diferentes pastas se obtuvieron resultados satisfactorios, ya que estudios histológicos mostraron formación de tejido duro, que parece hueso o cemento a la altura del ápice; sin embargo, la pasta a base de hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) se utiliza con mayor frecuencia en éste tratamiento debido a las propiedades de este polvo, (utilizado por primera vez por Herman, 1930, como recubrimiento biológico para las pulpas expuestas, habiéndose utilizado hasta nuestros días).

Dado que para completar exitosamente una apicoformación se requiere tiempo y múltiples visitas al consultorio, se ha descrito una terapéutica alternativa a la apicoformación en una sola visita, en la cual el canal radicular es instrumentado y llenado por inmediata manipulación periradicular y reparación apical quirúrgica con cemento super EBA*.

Capítulo I

Morfología dental

1.1 Dientes anteriores superiores

Incisivo central superior.

Tiene una cierta configuración rectangular en su aspecto vestibular y una forma de "pala" en su aspecto proximal. La morfología de la raíz, cónica y de afinación rápida hacia el ápice, es considerablemente distintiva. Al corte, el conducto radicular es ligeramente triangular a nivel cervical y se convierte en redondeado a medida que se aproxima al foramen apical. La presencia de conductos múltiple es un fenómeno raro; sin embargo, la incidencia de conductos accesorios y laterales es elevada. El foramen apical rara vez se encuentra localizado exactamente en el ápice radicular, sino que generalmente se encuentra lateralmente y en los últimos 2mm. apicales. Tiene una longitud promedio de 2.5mm. (Fig. 2-A)

Incisivo lateral superior.

Presenta una forma que tiende a ser ovalada. al corte, la cámara pulpar radicular muestra una configuración variable entre ovoidea a nivel cervical y redondeada a nivel del foramen apical. La raíz es ligeramente cónica y tiende a curvarse, usualmente en dirección distal, en su porción apical. El foramen apical en general se encuentra más cerca del ápice anatómico que en el incisivo central superior; pero puede hallarse lateralmente a 1 o 2 mm. del ápice. Estos dientes son propensos al deterioro debido a la malformación

anatómica, y la pulpa puede desvitalizarse antes del desarrollo completo del ápice radicular. Su longitud promedio es de 22 mm. (Fig. 2-B).

Canino superior.

Es el diente de mayor longitud, presenta una morfología notable destinada a soportar un trabajo de oclusión sumamente intenso. Su corona larga y de esmalte grueso muestra intenso desgaste por incisal y a veces presenta una erosión cervical profunda con el transcurso del tiempo. El conducto radicular es razonablemente recto y considerablemente largo. El ápice a menudo presenta una curvatura en cualquier dirección en los últimos 2 ó 3 mm. La morfología de los caninos rara vez muestra variaciones muy marcadas, y la presencia de conductos accesorios y laterales es menos frecuente que en los incisivos superiores. El hueso por vestibular, sobre la eminencia vestibular, a menudo se desintegra y la fenestración es un hallazgo común. El foramen apical usualmente está cerca del ápice anatómico, pero puede estar ubicado lateralmente, especialmente cuando hay una curvatura apical. Tiene una longitud promedio de 26.5 mm. (Fig. 2-C).

1.2. Dientes posteriores superiores

Primer premolar superior.

Por lo general es un diente birradicular, de transición entre incisivos y molares. Juntamente con las caries profundas, puede inducir una calcificación importante de las cámaras pulpares. Los agujeros del conducto se hallarán por debajo y ligeramente hacia el centro con respecto a los extremos cuspídeos. Las posibles irregularidades radiculares consisten en raíces fusionadas con conductos separados, raíces fusionadas con interconexiones, raíces

fusionadas con una foramen apical común y el caso inusual, pero que siempre debe ser tenido en cuenta, de pieza trirradicular.

La raíz es considerablemente más corta que en los caninos y es frecuente observar una curvatura distal. El foramen apical a menudo se encuentra cerca del ápice anatómico. Su longitud promedio es de 20.6 mm. (Fig. 3-A).

Segundo premolar superior.

Similar al primer premolar en lo que respecta a su morfología, el segundo premolar varía principalmente en cuanto a su morfología radicular. Su corona es más estrecha en sentido vestibulopalatino y ligeramente más ancha en la parte mesiodistal. El agujero del conducto está localizado en la parte central, pero a menudo presenta el aspecto de una hendidura más que de una abertura ovoide separada. La morfología radicular puede mostrar dos conductos separados, dos conductos que se fusionan para formar un conducto único o dos conductos interconectados. Pueden observarse conductos accesorios y laterales, pero en menor frecuencia que en los incisivos. La longitud de la raíz del segundo premolar superior es muy similar a la del primer premolar 21.5 mm, y es frecuente observar angulaciones apicales, particularmente en extensas cavidades sinusales. (Fig. 3-B).

Primer molar superior.

Es el diente de mayor volumen y el diente posterior con el mayor índice de fracaso endodónico. Tres raíces individuales del primer molar superior proporcionan un trípode: la raíz palatina, la cual es la de mayor longitud, y las raíces distovestibular y mesiovestibular, las que presentan una

longitud aproximadamente igual. La raíz palatina a menudo está angulada hacia vestibular en su tercio apical y este conducto ofrece un acceso más fácil y posee un diámetro mayor. al corte es plano y tortuoso, es raro encontrar más de un foramen apical. La raíz distovestibular es cónica y usualmente recta; siempre muestra un conducto único. La raíz mesiovestibular puede presentar invariablemente dos conductos. La longitud promedio del primer molar superior es de 20.8 mm. (Fig. 3-C).

Tercer molar superior.

La pérdida del primero y segundo molar superior a menudo representan la razón fundamental por la cual se considera al tercer molar como un pilar de soporte estratégico. La otra indicación para su tratamiento endodóntico y recubrimiento es un tercer molar funcionante. La anatomía radicular del tercer molar es completamente impredecible, y puede ser aconsejable explorar la morfología radicular antes de pronosticar un éxito terapéutico. Algunos poseen dos conductos y la mayoría presentan tres conductos. Los orificios de ingreso pueden ser de configuración triangular o casi en línea recta. La longitud promedio de este diente es de 17mm. (Fig. 3E).

1.3 Dientes Anteriores inferiores

Incisivo central inferior.

Angosto y plano en su dimensión vestibulolingual, es el diente permanente de menor tamaño. Es visible radiológicamente sólo en un plano. Frecuentemente, el incisivo central inferior posee dos conductos. El conducto con angulaciones marcadas o en forma de moño es lo suficientemente frecuente como para ser considerado normal y exige una atención particular en

los procesos de limpieza y modelación. La longitud promedio es de 20.7 mm (Fig. 1-A).

Incisivo lateral inferior.

Casi idéntico al incisivo central inferior. Los traumatismos, la enfermedad periodontal, la erosión por caries y las maloclusiones pueden traer como consecuencia la calcificación de los conductos. En los incisivos inferiores es frecuente encontrar curvaturas apicales y conductos accesorios. tiene una longitud promedio de 21.1 mm (Fig. 1-B).

Canino inferior.

Robusto y considerablemente más ancho en su diámetro mesiodistal que los incisivos. La observación inusual de dos raíces a veces puede generar algunas dificultades, sin embargo este hallazgo es raro. Si existen dos raíces siempre habrá una más fácil de instrumentar. La otra debe ser abierta con el fin de evitar la acumulación de restos de dentina y la pérdida del acceso. (Fig. 1-C).

1.4 Dientes posteriores inferiores

Primer premolar inferior.

A menudo considerado como un enigma ya que el primer premolar inferior con conductos dobles que se dividen a diversos niveles radiculares puede generar problemas mecánicos complejos. La anatomía coronaria consiste en una cúspide vestibular bien desarrollada y en una eminencia lingual de esmalte escasa o inexistente. Al corte, la cámara pulpar cervical es casi redondeada en un diente con un conducto único y ovoide en dientes con

dos conductos. Los conductos pueden dividirse casi en cualquier parte del trayecto de la raíz. Tiene una longitud promedio de 21.6 mm. (Fig. 4-A).

Segundo premolar inferior.

Muy similar al primer premolar en cuanto a la morfología coronaria, el segundo premolar inferior presenta un menor grado de complicación radicular. Su corona muestra una cúspide vestibular bien desarrollada y una cúspide lingual mucho más desarrollada que la del primer premolar. Su longitud promedio es de 22.3 mm. (Fig. 4-B).

Primer molar inferior.

Parece ser el diente que con mayor frecuencia requiere un tratamiento endodóntico. Usualmente posee dos raíces, pero en ocasiones presenta tres, con dos conductos en la raíz mesial y uno o dos conductos de la distal. La raíz distal es de fácil acceso para la instrumentación mecánica. Los conductos de la raíz distal son más anchos que los de la raíz mesial. Ocasionalmente, el orificio muestra un mayor diámetro vestibulolingual. Esta configuración anatómica indica la posibilidad de un segundo conducto o de un conducto acodado con una interconexión compleja que puede complicar curvas, con una curvatura más pronunciada en el conducto mesiovestibular. Los orificios usualmente se encuentran bien separados en el interior de la cámara pulpar principal y aparecen en las caras vestibular y lingual debajo de las cúspides. La longitud promedio es de 21 mm. (Fig. 4-C).

Segundo molar inferior.

Algo menor en su corona que el primer molar inferior y con una mayor tendencia hacia la simetría, el segundo molar se identifica por la proximidad de sus raíces. estas a menudo muestran una curvatura gradual en dirección distal, con ápices próximos entre sí. este diente posee dos raíces y tres conductos radiculares, dos en la raíz mesial y uno en la raíz distal, a veces presentan cuatro conductos (dos en cada raíz). Tiene una longitud promedio de 19.8 mm. (fig. 4-D).

Tercer molar inferior.

Anatómicamente impredecible, el tercer molar inferior debe ser evaluado sobre la base de su formación radicular. Coronas bien formadas a menudo están bien sustentadas por raíces fusionadas, cortas, severamente anguladas o malformadas. El clínico puede encontrar un conducto único que es ancho a nivel cervical y se afina hacia un foramen apical único. Distalmente, las raíces anguladas a menudo permiten una menor extensión de la cavidad de acceso. Su longitud promedio es de 18.5 mm. (Fig. 4-E).

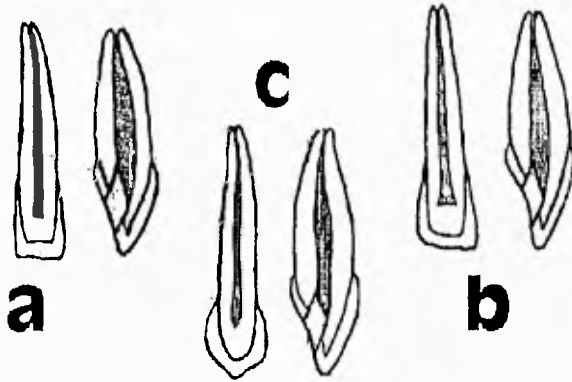


Fig. 1. Dientes anteriores inferiores

A) Incisivo central - B) Incisivo lateral - C) Canino

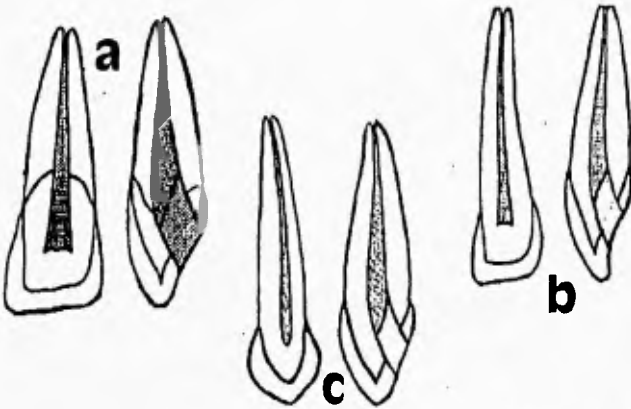


Fig. 2. Dientes anteriores superiores

A) Incisivo central - B) Incisivo lateral - C) Canino

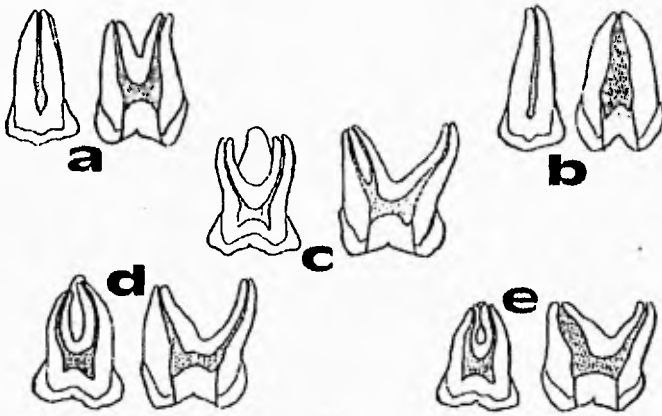


Fig. 3 Dientes posteriores superiores

A) Primer premolar - B) Segundo premolar - C) Primer molar -
 D) Segundo molar- E) Tercer molar

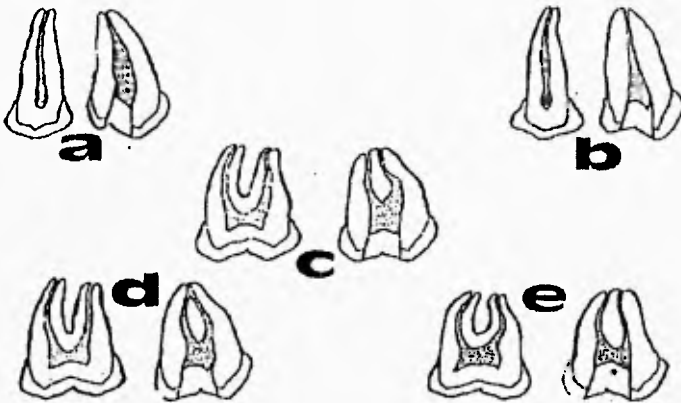


Fig. 4 Dientes posteriores inferiores

A) Primer premolar - B) Segundo premolar - C) Primer molar -
 D) Segundo molar - E) Tercer molar

1.5 Edad de formación y erupción dental

El desarrollo de la dentadura humana (Fig. 5), incluso cuando no se observan anomalías evidentes, se caracteriza por una enorme variación en cuanto a su aparición. Esta aparición aumenta a medida que progresa la maduración, por lo que resulta muy difícil predecir el momento de la erupción dental a efectos clínicos. Además existen numerosos factores ambientales que influyen en la salida de los dientes como la longitud de la arcada dental, la posición de los dientes sin erupcionar y la caída prematura de los dientes primarios, no olvidando que también existen variaciones raciales. Tomando en cuenta los aspectos anteriores, la tabla 1 nos proporciona datos sobre las fases de desarrollo dental (mediana de edad para la formación de los dientes permanentes). La tabla 2 la cronología de la dentición permanente.

La edad de formación dental es un dato básico para permitir la ejecución del tratamiento endodóntico en dientes permanentes jóvenes; tratamiento que además de exigir limitación longitudinal, implica el desgaste de las paredes dentinarias del conducto, condiciones aseguradas cuando existe la constricción apical y paredes gruesas que son características ausentes en los dientes permanentes jóvenes que restringen técnicamente poder realizar la preparación quirúrgica y la obturación permanente del conducto radicular.

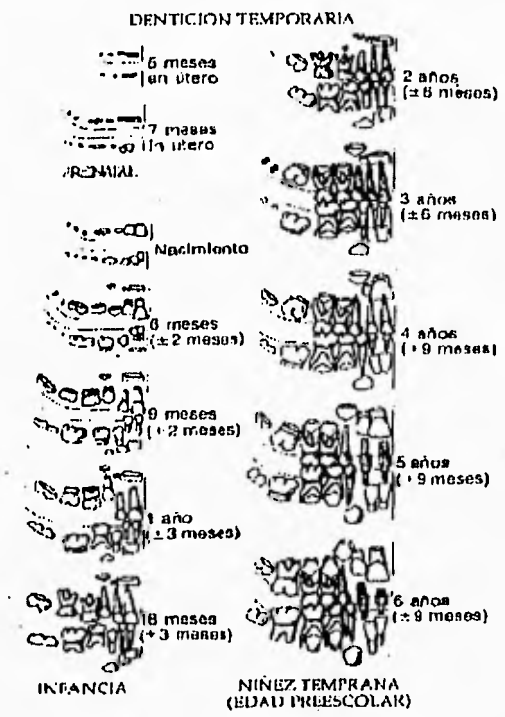


Fig. 5 Desarrollo de la dentadura humana (A)

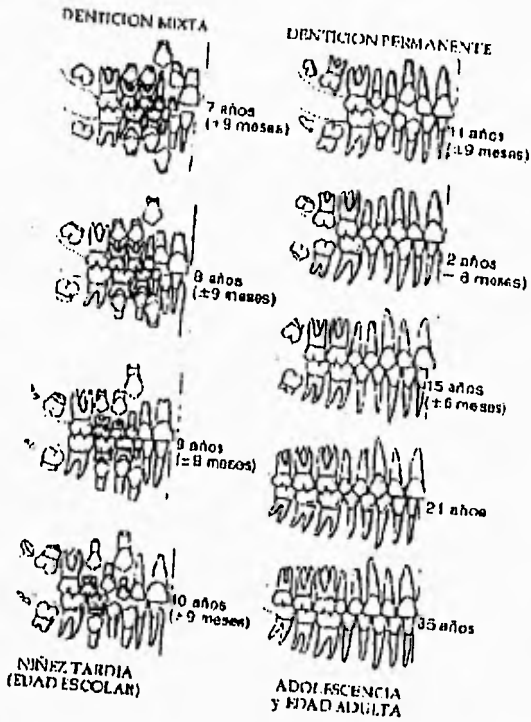


Fig. 5 Desarrollo de la dentadura humana (B)

Diente	Primera evidencia de calcificación	Corona completa (años)	Erupción (años)	Raíz completa (años)
Maxilar superior				
1	3-4 meses	4-5	7-8	10
2	10-12 meses	4-5	8-9	11
3	4-5 meses	6-7	11-12	13-15
4	1 ½ - 1 ¾ años	5-6	10-11	12-13
5	2 - 2 ½ años	6-7	10-12	12-14
6	Nacimiento	2 ½ -3	6-7	9-10
7	2 ½ - 3 años	7-8	12-13	14-16
8	7 - 9 años	12-16	17-21	18-25
Mandíbula				
1	3-4 meses	4-5	6-7	9
2	3-4 meses	4-5	7-8	10
3	4-5 meses	6-7	9-10	12-14
4	1 ¼ -2 años	5-6	10-12	12-13
5	2 ¼ - 2 ½ años	6-7	11-12	13-14
6	Nacimiento	2 ½ -3	6-7	9-10
7	2 ½ - 3 años	7-8	12-13	14-15
8	8 - 10 años	12-16	17-21	18-25

Todas las fechas son postpartum. Los dientes se identifican de acuerdo con el sistema de Zsigmond.

Tabla 2 Cronología de la dentición permanente

1.6 Clasificación de los dientes según su desarrollo radicular y apical ¶

- I. Desarrollo parcial de la raíz con lumen apical mayor que el diámetro del conducto.
- II. Desarrollo casi completo de la raíz, pero con lumen apical mayor que el conducto.
- III. Desarrollo completo de la raíz con lumen apical de igual diámetro que el del conducto.
- IV. Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical más pequeño que el del conducto.
- V. Desarrollo completo radicular con tamaño microscópico apical.

En la cuatro primeras clases, está indicada la terapéutica de inducción a la apicoformación. En los dientes de la clase V, se procederá al tratamiento convencional o habitual endodóntico.

Capítulo II

Histología radicular

Aún cuando el desarrollo del diente es un proceso continuo, la historia del desarrollo de un diente se divide, con fines descriptivos, en varios "periodos" morfológicos. Si bien el tamaño y la forma de cada diente son diferentes, todos pasan por periodos de desarrollo similares. Se les denomina de acuerdo con la forma de la parte epitelial del germen dentario y son los periodos de brote, de casquete y de campana. (fig. 6).

Durante el periodo de campana avanzado el límite entre el epitelio interno del esmalte y los odontoblastos delimita la futura unión amelodentaria. Además, la porción cervical del órgano del esmalte da origen a la vaina epitelial de Hertwig.

Formación de la vaina radicular epitelial de Hertwig y de la raíz

El desarrollo de las raíces comienza después que la formación del esmalte y la dentina ha alcanzado la futura unión cemento-ademantina. El órgano del esmalte desempeña un papel importante en el desarrollo de la raíz, ya que forma la vaina epitelial de Hertwig que modela la forma de las raíces y da comienzo a la formación de la dentina radicular. La vaina de Hertwig únicamente está formada por los epitelios externo e interno del esmalte, sin estrato intermedio ni retículo estrellado. Las células de la capa interna se mantienen cortas y normalmente no producen esmalte. Cuando estas células han inducido la diferenciación de las células radiculares en odontoblastos y se ha depositado la primera capa de dentina, la vaina epitelial de la raíz pierde su

continuidad y su íntima relación con la superficie de la raíz. Sus restos persisten formando una red epitelial de vainas o conductillos cerca de la superficie externa de la raíz. Estos restos epiteliales se encuentran en el ligamento periodontal de los dientes erupcionados y se conocen como los restos de Malasez.

Existe una diferencia pronunciada en el desarrollo de la vaina epitelial de Hertwig en los dientes unirradiculares y los que tienen dos o más raíces. Antes del comienzo de la formación de la raíz, la vaina forma el diafragma epitelial (fig. 7). Los epitelios externo e interno del esmalte se curvan en el futuro límite cemento-adamantino en un plano horizontal, estrechando la amplia abertura cervical del germen dentario. El plano del diafragma se mantiene relativamente fijo durante el desarrollo y el crecimiento de la raíz. La proliferación de las células del diafragma epitelial está acompañada por la proliferación de las células del tejido conectivo de la pulpa, que tiene lugar en el área adyacente al diafragma. El extremo libre del diafragma no crece en el tejido conectivo, pero el epitelio prolifera en sentido coronal al epitelio del diafragma (Fig. 7-B). La diferenciación de odontoblastos y la formación de dentina sigue al alargamiento de la vaina radicular. Al mismo tiempo, el tejido conectivo del saco dentario que rodea a la vaina de la raíz prolifera e invade la doble capa epitelial continua (Fig. 7-C), dividiéndola en una red de cordones epiteliales (Fig. 7-D). El epitelio es desplazado de la superficie de la dentina de manera que las células de tejido conectivo se ponen en contacto con la superficie externa de la dentina y se diferencian en cementoblastos, los cuales depositan una capa de cemento sobre la superficie de la dentina. La rápida secuencia de la proliferación y la destrucción de la vaina de Hertwig explica el

hecho por el cual no se la pueda ver como una capa continua sobre la superficie de la raíz en desarrollo (Fig. y-D). En los últimos periodos del desarrollo de la raíz la proliferación del epitelio en el diafragma se retarda más que la del tejido conectivo de la pulpa. El ancho foramen apical es reducido primero al calibre del orificio diafragmático y más tarde se estrecha más aún por aposición de la dentina y el cemento en el ápice de la raíz.

El crecimiento diferencial del diafragma en dientes multirradiculares ocasiona la división del tronco de la raíz en dos o tres raíces. Durante el crecimiento general del órgano del esmalte, la expansión de su abertura cervical se produce de tal manera que se desarrollan extensiones a manera de lengüetas del diafragma horizontal (Fig. 8). Se encuentran 2 de dichas extensiones en los gérmenes de los molares inferiores y tres en los gérmenes de los molares superiores (Fig. 8-C). Antes de producirse la división del tronco radicular, los extremos libres de estos colgajos epiteliales horizontales crecen uno hacia el otro y se fusionan. La abertura cervical única del órgano del esmalte coronal se divide, entonces, en dos o tres aberturas. Sobre la superficie pulpar de los puentes epiteliales en división comienza la formación de dentina y en la periferia cada abertura continúa el desarrollo de la raíz de la misma manera descrita para el diente unirradicular.

Si se interrumpe la continuidad de la vaina de Hertwig o no se establece antes de la formación de dentina, se produce un defecto en la pared dentaria de la pulpa. Tales defectos se encuentran en el piso pulpar correspondiente a la propia raíz si la fusión de las extensiones horizontales del

diafragma se mantiene incompleta. Esto explica el desarrollo de conductos radiculares accesorios que desembocan en la superficie periodontal de la raíz.

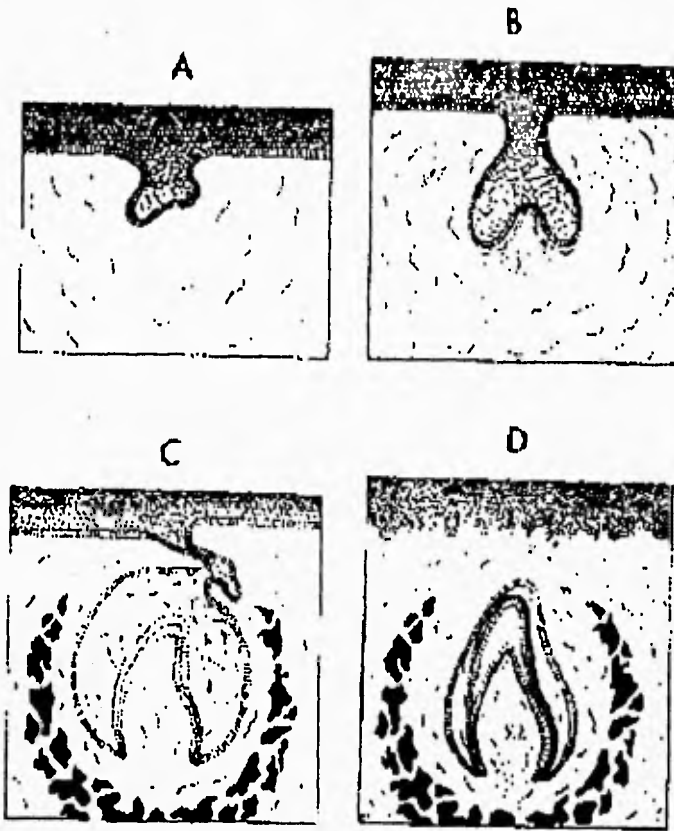


Fig. 6 Periodos del desarrollo del diente

A) Periodo de brote (iniciación) - B) Periodo de casquete (proliferación) - C) Periodo de campana (histodiferenciación y morfodiferenciación) - D) Aposición y calcificación

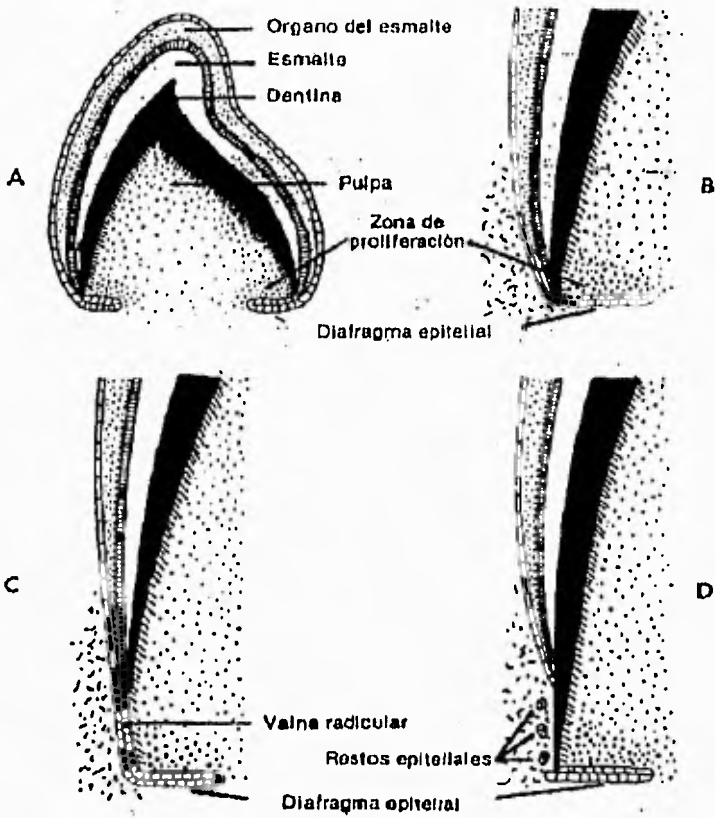


Fig. 7. Periodos del desarrollo de la raíz

A) Corte a través del germen dentario - B) Región cervical de A vista con mayor aumento - C) Alargamiento de la vaina epitelial coronal de Hertwig al diafragma - D) En el área de proliferación se ha formado dentina

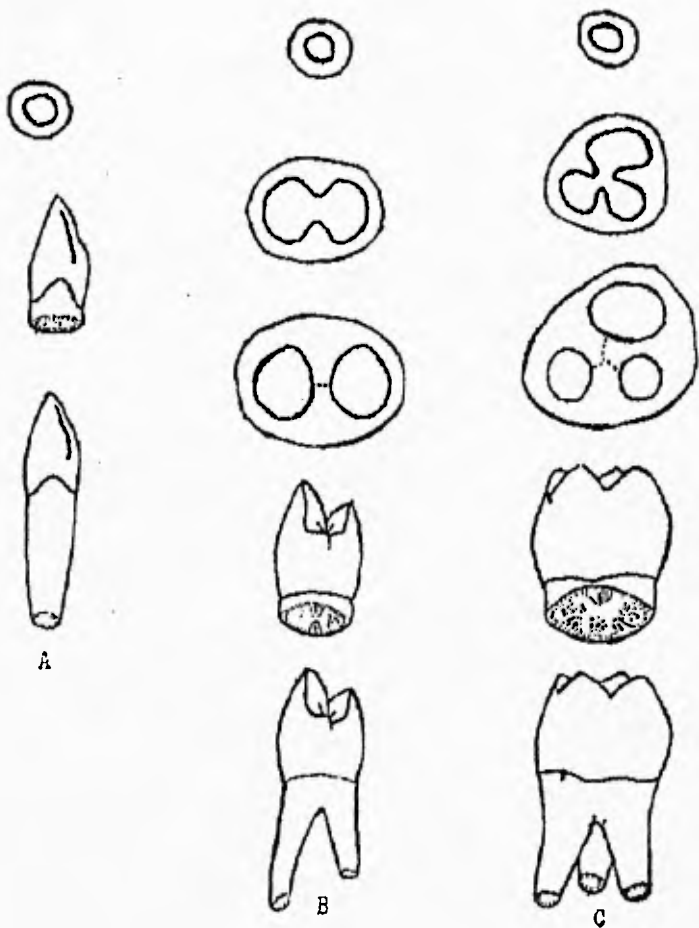


Fig. 8 Desarrollo de un diente con:
 A) Una raíz - B) Dos raíces C) Tres raíces

2.1 Histología de reparación

El material calcificado que se forma sobre el foramen apical fue identificado histológicamente como osteoide (semejante a hueso) o cementoide (semejante a cemento) por investigadores que hicieron apicoformaciones después del compromiso periapical de los dientes tratados. La formación de osteodentina después de la aplicación de pasta de hidróxido de calcio en forma inmediata a la conclusión de una pulpotomía vital también fue hallada.

Los estudios histológicos informaron consecuentemente la ausencia de la vaina epitelial de Hertwig. La formación radicular normal generalmente no ocurre después de la apicoformación. En cambio, parece haber una diferenciación de las células adyacentes del tejido conectivo dando células especializadas; también hay depósito de tejido calcificado junto al material de relleno. El material calcificado se continúa con las superficies laterales de la raíz. El cierre del ápice puede ser parcial o completo pero frecuentemente tiene diminutas comunicaciones con los tejidos periapicales. Por esta razón la apicoformación debe ser seguida siempre por el relleno del conducto realizado con el material de obturación permanente con gutapercha.

En estudios clínicos de la apicoformación se ha informado acerca de varios tipos de cierre apical (Fig. 12- D, E, F, G). En vista de las evidencias histológicas de los estudios subsecuentes parecería que estos tipos de cierre apical simplemente se relacionan con el nivel en que el material de relleno fue aplicado en el foramen apical o más allá de él.

Muchos de los fracasos de las apicoformaciones pudieron demostrarse histológicamente como consecuencia de la dificultad de limpiar y preparar adecuadamente los amplios conductos. Los dientes con conducto radicular divergente en apical son mucho más difíciles de limpiar correctamente que los dientes maduros, cuyos conductos son progresivamente más estrechos al aproximarse al ápice.

Si la apicogénesis es exitosa, se conservará la vitalidad de la pulpa y continuará el desarrollo apical normal. En ocasiones, luego de la pulpotomía, ocurre una metamorfosis cálcica que provoca un rápido y notable decremento en el tamaño del espacio pulpar, en ocasiones a grado tal que la pulpa casi desaparece ("obliteración" radiográfica). Al parecer ocurre por la formación de dentina secundaria irregular a lo largo de porciones o de todas las partes. Esto no indica enfermedad pulpar y no, por sí misma, requiere tratamiento endodóntico. Recuerdese, siempre hay un conducto aunque sea muy pequeño.

Capítulo III

Instrumental Especializado para endodoncia

Para realizar la terapéutica endodóntica en dientes permanentes jóvenes es necesario utilizar instrumental especial, el cual ha sido diseñado exclusivamente para la preparación de la cavidad pulpar y de los conductos radiculares.

A continuación se da una lista de instrumentos que en sí, son necesarios únicamente para realizar todo el tratamiento endodóntico.

1. Instrumental para el diagnóstico

- a) Pinzas de curación
- b) Espejos
- c) Exploradores endodónticos (DG16)
- d) Excavadores endodónticos (31L, 32L, 33L)
- e) Vitalómetro pulpar
- f) Aparato de rayos "X"
- g) Elementos apropiados para la aplicación del frío y calor con la intensidad deseada
- h) Exploradores para cámara pulpar

2. Instrumental para anestesia

- a) Jeringa metálica
- b) Anestésico tópico en pomada o en spray

- c) Cartuchos con soluciones anestésicas diversas
- d) Agujas desechables de distinto grosor y longitud
- e) Torunditas de algodón estériles

3. Instrumental para aislar el campo operatorio

- a) Rollos de algodón
- b) Eyector de saliva
- c) Dique de hule
- d) Perforadora para el dique de hule
- e) Juego de grapas
- f) Portagrapas
- g) Arco de Young
- h) Seda dental

4. Piedras y fresas

Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura de la cavidad, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. También se pueden utilizar fresas de carburo de tungsteno de alta velocidad que pueden ser muy útiles.

Para endodoncia las más utilizadas son las fresas de bola desde el número dos hasta el número seis. Es conveniente contar con fresas de alta velocidad, así como las de baja velocidad.

5. Instrumentos para la preparación de los conductos

La preparación biomecánica del conducto, requiere un instrumental especializado, el cual debe ser de buena calidad y estar siempre en buen estado. Estos instrumentos son los que están destinados para ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos, mediante un metódico limado, utilizando los movimientos de impulsión, rotación, vaivén y tracción. Los principales instrumentos son cuatro.

a) Espaciadores o ensanchadores

Es un instrumento diseñado para desgastar las paredes dentarias con un leve movimiento de rotación y tracción sobre su eje, las espiras están separadas y filosas; tienen una espira por milímetro, oscilando de ocho a quince espiras en su longitud activa.

a) Limas tipo "K"

Está diseñado para alisar o pulir las paredes de los conductos radiculares, aunque también contribuyen a su ensanchamiento. Las espiras de estas limas están más cerca unas de otras. Las limas tipo "K" las usamos con movimientos leves de impulsión, rotación y tracción.

Las limas se fabrican con un mango de colores y con una numeración especial indicando el grosor de las limas. A continuación se expondrá el color y el número de cada lima.

Lima No. 8, color gris	Lima No. 10, color violeta	Lima No. 15, color blanco
Lima No. 20, color amarillo	Lima No. 25, color rojo	Lima No. 30, color azul
Lima No. 35, color verde	Lima No. 40, color negro	Lima No. 45, color blanco
Lima No. 50, color amarillo	Lima No. 55, color rojo	Lima No. 60, color azul
Lima No. 70, color verde	Lima No. 80, color negro	Lima No. 90, color blanco
Lima No. 100, color amarillo	Lima No. 110, color rojo	Lima No. 120, color rojo
Lima No. 130, color verde	Lima No. 140, color negro	Lima No. 150, color blanco

a) Limas tipo "K"

Esta lima fue diseñada para ser usada por impulsión y tracción para terminar el ensanchado del conducto en el tercio medio y coronario. No debe rotarse y debe tenerse cuidado para no producir surcos o canaletas con sus filos transversales; en esta clase de limas también hay varios grosores y los mangos son de plástico de colores, con la numeración y colores que ya fueron especificados en las limas tipo "K" anteriormente.

b) Limas cola de ratón

Estas tienen pequeñas barbas perpendiculares al eje principal de la lima. El instrumento sólo se encuentra en los tamaños más pequeños (Nos. del 25 al 50). Se usa con una acción de impulsión y tracción y corta efectivamente con el movimiento de tracción. Desafortunadamente, debido a su acción específica deja una superficie irregular y áspera en las paredes del conducto.

6. Instrumental para la obturación de los conductos

- a) Pinzas portaconos
- b) Espaciadores manuales y digitales
- c) Léntulos
- d) Puntas de papel absorbentes

7. Otros

- a) Topes de hule
- b) Gradilla endodóntica

3.1 Soluciones irrigantes

La limpieza del contenido del conducto implica la remoción de los restos tisulares vitales y no vitales, productos asociados de degeneración tisular y microorganismos cuando los hay. Este proceso es realizado inicialmente a través de la extirpación de la pulpa (tejido pulpar vital) o del desbridamiento del sistema de conductos (tejido pulpar no vital) mediante el empleo de cuchillas, fresas, escariadores y limas, además de una abundante irrigación con agentes destinados a disolver los restos tisulares, erradicar microorganismos y actuar como lubricantes.

La eliminación completa de los agentes contaminantes más evidentes del sistema de conductos radiculares constituye el primer paso de la desinfección del conducto. Sin embargo, no existe un procedimiento aislado de limpieza y remodelación que pueda ser definido como clave o único en el logro

de la desinfección de los conductos. El objetivo buscado se alcanza mediante el uso adecuado de irrigadores interductales y procedimientos de limpieza manuales que permitirán higienizar completamente el sistema.

- Hipoclorito de sodio (NaOCl)

Agentes irrigantes - Peróxido de hidrógeno (H_2O_2)

- Agentes quelantes (EDTA)

Hipoclorito de sodio (NaOCl)

Generalmente se acepta que es la solución irrigantes más importante de aplicación endodóntica. Las concentraciones clínicas empleadas varían entre 0.5% (solución de Dakin) y 5.25%, y la más común es la de 2.5%

El hipoclorito de sodio posee propiedades marcadas de disolución tisular para tejidos frescos, tejidos necróticos y tejidos fijados. Es intensamente bactericida, es un excelente agente lubricante deodorizante y bloqueador, posee una vida media de almacenamiento prolongada y es poco costoso. Además, su acción en el sistema de conductos radiculares está considerablemente incrementada por los lavados profusos durante las fases de limpieza y remodelación. Una vez llevados a cabo dichos procesos se logra una mayor penetración del hipoclorito de sodio en las profundidades y las irregularidades de los conductos, lo que favorece adicionalmente la eliminación total de los restos tisulares.

Peróxido de hidrógeno (H₂O₂)

Durante muchos años se recomendó el uso de peróxido de hidrógeno al 3% como irrigador de conductos debido a sus propiedades desinfectantes y a su acción efervescente. La acción efervescente se encontraba especialmente indicada en el caso de los dientes inferiores, en los cuales se pensaba que las burbujas producidas por el peróxido contribuían a la eliminación de los restos desde el sistema de conductos, casi desafiando la ley de la gravedad. Sin embargo, el peróxido de hidrógeno no posee propiedades de disolución tisular y no es eficaz como lubricante.

Es importante tener presente que el uso de estos dos irrigantes deberá estar limitado a los límites del espacio ductal. La introducción forzada de estos agentes más allá de los límites del conducto, especialmente bajo presión, conducirá a fenómenos tóxicos severos, lesiones tisulares y síntomas sumamente agudos de dolor y tumefacción. El temor a esta complicación ha determinado que algunos clínicos abandonen el uso de estos agentes en favor del agua bidestilada o de la solución salina o reduzcan significativamente sus concentraciones. Sin embargo, la reducción de la concentración generalmente se acompaña de una reducción significativa de sus propiedades. Por lo tanto, estos dos agentes deberán ser empleados con cuidado y dentro de parámetros clínicos seguros.

Agentes quelantes

Principalmente el ácido etilendiamino tetraacético (EDTA). Comercialmente esta sustancia se encuentra disponible como RC-Prep,

compuesto por un 15% de EDTA y un 10% de peróxido ureico en una base de carbocera hidrosoluble, actúa como un agente oxigenador en presencia de hipoclorito de sodio y como lubricante de los conductos. En efecto, este producto provoca un ablandamiento de la dentina calcificada, lo que facilitará el franqueo, la limpieza y la remodelación de las paredes del conducto, especialmente la dentina radicular. Por su naturaleza química, los agentes quelantes parecen ser de acción autolimitada y en consecuencia deberán ser utilizados periódicamente durante los procedimientos de limpieza del conducto. Aunque los agentes quelantes son eficaces para el logro de un conducto limpio durante el transcurso de un lapso de tiempo, el uso exclusivo de estos agentes nunca debe reemplazar el empleo de hipoclorito de sodio durante los procedimientos de limpieza y remodelación.

La literatura abunda sobre estudios que destacan los diversos atributos de una multitud de agentes de irrigación. Sin embargo, los agentes mencionados anteriormente e son los más utilizados debido a sus propiedades. Las investigaciones con microscopía electrónica de barrido indican que la solución irrigante o el agente lubricante particular utilizados no son tan importantes para la eliminación de los desechos del conducto radicular como el volumen de agente irrigante. Dado que la eliminación de los desechos parece ser función de la cantidad de irrigante usado más que del tipo de solución, la solución fisiológica puede ser suficiente en muchos casos y ciertamente es menos tóxica para los tejidos vitales.

Independientemente del agente irrigante empleado, los factores críticos relacionados con su uso son: El diámetro del conducto, la tensión

superficial o la viscosidad de la sustancia, la colocación de la aguja de irrigación (Fig. 9) y el volúmen de lavado utilizado durante los procedimientos clínicos. El mantenimiento de la solución dentro de los límites del conducto también es un factor esencial. Finalmente, debe recordarse que ningún conducto radicular debe ser limpiado o remodelado sin usar un irrigante clínicamente aceptable.

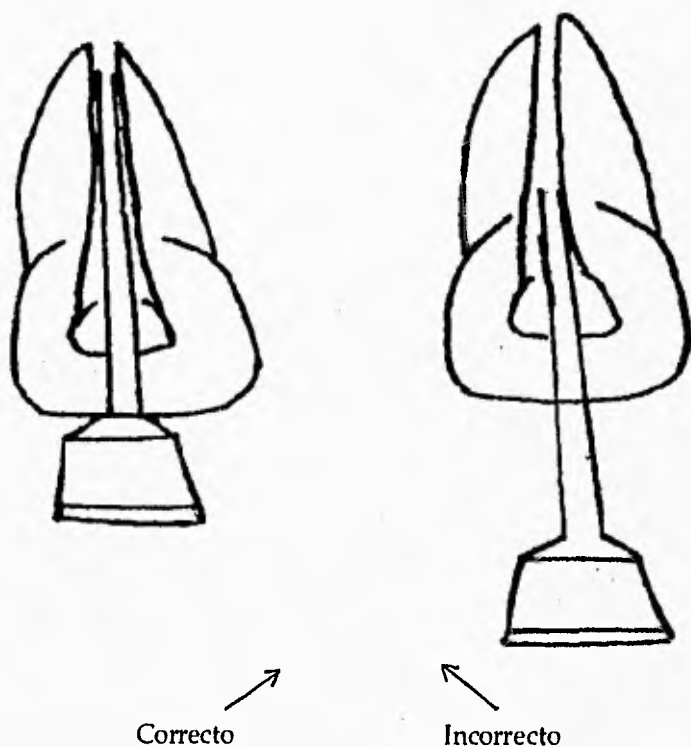


Fig. 9 La aguja de la jeringa irrigadora debe permanecer libre en el conducto. No debe intentarse colocar la aguja cerca del ápice ni "encajar" la aguja en el conducto. Se recomienda utilizar una aguja calibre 27.

Capítulo IV

Procedimientos de diagnósticos y sus limitaciones en el ápice abierto

4.1 Antecedentes médicos

Aún cuando prácticamente no existen contraindicaciones sistémicas para el tratamiento endodóntico, es fundamental llevar a cabo una historia médica amplia, actualizada y concisa, la cual deberá ser firmada y fechada por el paciente y el Cirujano Dentista.

Algunos pacientes deberán ser medicados profilácticamente con antibióticos debido a condiciones sistémicas tales como reemplazo protésico de válvulas cardíacas, antecedentes de fiebre reumática, o quimioterapia anticáncer y/o radioterapia. Otros pacientes pueden padecer enfermedades tales como hepatitis B, herpes zoster o síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), lo cual requiere que el Cirujano Dentista y sus asistentes se protejan y ante el uso de guantes, lentes y cubre bocas. Sólo mediante una historia médica el clínico podrá determinar que un paciente, o incluso que el Cirujano Dentista y sus colaboradores, requieren medidas especiales de protección antes de llevar a cabo un procedimiento diagnóstico o terapéutico. Además, con el fin de evitar una interacción medicamentosa potencialmente adversa con una medicación que pueda ser prescrita durante el curso de un tratamiento endodóntico, el clínico debe estar informado de todas las medicaciones que reciba el paciente. Los trastornos mentales no son infrecuentes. Si existen dudas acerca de la presencia de trastornos sistémicos o mentales y del modo en que dichas condiciones puedan afectar un plan terapéutico dental siempre deberá consultarse con el médico del paciente.

En ocasiones es común que el paciente epiléptico niegue su enfermedad o que está tomando algún medicamento; por lo tanto, el Cirujano Dentista debe plantear varias preguntas con un mismo propósito.

4.2 Historia odontológica

El objetivo de la historia odontológica consiste en registrar claramente en la historia clínica del paciente un breve resumen del síntoma principal, de los signos y síntomas presentes, del momento en que comenzó el problema y de aquellos factores que el paciente asocia con una mejoría o un agravamiento de sus síntomas. El método para recabar esta información consiste en preguntar al paciente pertinentemente y en escuchar atentamente las respuestas. La mayoría de los pacientes se presenta con problemas evidentes de dolor o tumefacción, de modo que la mayoría de las preguntas se centralizarán en esos problemas. Es bastante frecuente que, mientras recaba información odontológica, el clínico pueda formular un diagnóstico presuntivo; el examen y las pruebas clínicas llevados a cabo posteriormente a menudo confirmarán dicho diagnóstico.

Puede ser más complicado diagnosticar la enfermedad pulpar en dientes con ápices abiertos que en otros con ápices maduros. Es importante recordar que las radiografías proporcionan una imagen bidimensional y en general no revelan la tercera dimensión, que es muy importante en el ápice abierto. En una radiografía simple sólo se nota la dimensión mesiodistal, y pudiera parecer que la abertura apical presenta el inicio del cierre o la constricción, mientras que en realidad tiene una configuración de arcabuz desde la vista proximal. Esto puede conducir a elegir una modalidad terapéutica inapropiada en la cual la obturación del conducto podría causar un sellado deficiente.

4.2.1 Hallazgos radiográficos

A veces también es difícil diferenciar la zona radiolúcida normal, que rodea al ápice abierto en desarrollo, de un diente joven con pulpa vital sana de otra región radiolúcida patológica que ocurre por una pulpa necrótica. La comparación con el aspecto radiográfico de la región periapical del diente colateral ayuda en el diagnóstico, en especial si se suma con los resultados de otras pruebas diagnósticas. Además, no olvidar que un diente necrótico no mostrará necesariamente alteraciones radiográficas en el ápice hasta que la lesión haya destruido las trabéculas óseas en su límite con la cortical; así, puede ser grande la afección apical presente en el tejido óseo circundante antes que haya signos evidentes radiográficamente.

4.2.2 Estado periodontal

Es preciso establecer la profundidad de las bolsas en todas las superficies del diente en cuestión. Cuando una bolsa se extiende al tercio apical del diente, debe hacerse un diagnóstico diferencial para establecer si su origen es pulpar o periodontal. Si es estrecha, bien definida y sólo rastreable con una sonda delgada y flexible, es probable que tenga origen pulpar si la pulpa está necrótica. Sin embargo, si la bolsa es amplia, mal definida y sondeable con facilidad y la pulpa presenta vitalidad, es probable sea periodontal.

4.2.3. Percusión

Sólo se toma en cuenta cuando provoca reacción dolorosa importante. Con una reacción positiva a la percusión de varios dientes, no es posible derivar alguna conclusión y es preciso establecer el diagnóstico a partir de otras pruebas.

a) *Percusión vertical*

La sensibilidad a la percusión vertical indica que el proceso inflamatorio se ha extendido de la pulpa al ligamento periodontal y ha causado una periodontitis apical (inflamación de la parte apical del ligamento periodontal). También es posible contar con una pulpa viva, y aún sana, en presencia de periodontitis apical como en los casos de bruxismo. Por lo tanto, la causa de una respuesta a la percusión no significa necesariamente que no hay inflamación periapical ya que las inflamaciones periapicales crónicas tienden a ser asintomáticas.

a) *Percusión horizontal*

Una respuesta positiva a la percusión horizontal se atribuye a enfermedad periodontal y no pulpar ya que las fuerzas laterales casi siempre son más perjudiciales para los tejidos de soporte del diente.

4.2.4 Síntomas

Son muy útiles para alcanzar un diagnóstico final en los dientes con ápices abiertos, al igual que en casos con ápices maduros. Los síntomas más útiles para formar un diagnóstico se relacionan con la duración del dolor. Este puede ser moderado o intenso, pero si dura más de un periodo breve (de unos cuantos segundos hasta un minuto a lo más), talvez presente la enfermedad pulpar irreversible; si el dolor es espontáneo e intenso, así como de larga duración, el diagnóstico es acertado.

4.2.5 Examen visual

Es preciso examinar los tejidos duros y blandos; esto es útil en el diagnóstico diferencial. Si el enfermo tiene dolor en un diente y aparece la enfermedad pulpar irreversible, presentará un factor etiológico como la caries, alguna restauración antigua (o reciente), antecedentes de traumatismo, fractura dental o cambio de color. Pueden observarse rubor, sensibilidad o tumefacción sobre el ápice o una fistula en el tejido blando. Sin embargo, cuando no presenta nada de esto, se sospechará de otro diente.

4.2.6 Pruebas térmicas

Son más confiables que las eléctricas en los dientes con ápices abiertos, pero pudieran complicarse por la confiabilidad de la reacción en el niño pequeño, quien tal vez se incline a las reacciones exageradas debido al medio y aprensión. La falta de reacción del diente en cuestión a las pruebas térmicas repetidas y una reacción positiva en el control contralateral señala una pulpa necrótica; es preciso confirmarla con otras pruebas diagnósticas. Si el diente del cual se sospecha presenta una reacción prolongada al dolor mientras el diente control da una reacción normal breve, es posible la presencia de enfermedad pulpar irreversible.

4.2.7 Prueba pulpar eléctrica

Con frecuencia no es confiable en los dientes con ápices abiertos y por tanto es necesario interpretar con cuidado los resultados. Una pulpa joven pudiera no reaccionar a la prueba eléctrica, aunque sea normal. Esto se debe a que los nervios son las últimas estructuras principales en aparecer en el órgano pulpar en desarrollo; aumentan en cantidad en la región odontogena sólo tan pronto erupciona el diente. Conforme éste

alcanza la oclusión funcional, los elementos neurales forman una capa parietal organizada contigua a la zona rica en células de la pulpa periférica. Por tanto la pulpa en un diente recién erupcionado con ápices abierto está menos innervada y, en consecuencia, reacciona menos a la estimulación eléctrica.

En caso de realizar la prueba, se efectúa con el probador pulpar eléctrico (vitalómetro) que ha sido ideado para estimular una respuesta como consecuencia de la excitación eléctrica de los elementos nerviosos presentes en la pulpa.

4.2.8 Movilidad

Mediante el uso del dedo índice o de los mangos romos de los instrumentos metálicos, el clínico aplica fuerzas laterales alternadas en dirección vestibulolingual con el fin de observar el grado de movilidad del diente en el interior de su alveolo. Además, se llevan a cabo maniobras destinadas a evaluar la depresibilidad del diente, empujando el diente en su alveolo y observando si existe un movimiento vertical. La movilidad de primer grado es un movimiento apenas discernible; La movilidad de segundo grado está dada por un movimiento horizontal de 1 mm. o menos; la movilidad de tercer grado está dada por una movilidad horizontal de más de 1 mm., a menudo acompañada por un componente de movilidad vertical. El movimiento de un diente refleja el grado de inflamación del ligamento periodontal.

Capítulo V

Causas de alteraciones pulpares en dientes permanentes jóvenes

El ápice abierto ocurre de manera típica cuando la pulpa sufre necrosis antes de que termine el crecimiento y desarrollo radiculares. Los odontoblastos degeneran y la enfermedad periapical causa la pérdida de capa epitelial formadora de raíz. Como cesa la odontogénesis, ésta es más corta y tiene un ápice abierto resulta en ocasiones por la resorción externa del ápice maduro como resultado del tratamiento ortodóncico, enfermedad periapical o traumatismos. Los dientes permanentes más afectados por caries y traumatismos en la edad infantil y la adolescencia son:

5.1 Caries

Los primeros molares permanentes ofrecen la mayor prevalencia de caries involucrando la pulpa en la edad infantil y, por supuesto, entre los dientes permanentes. Estos dientes a veces confundidos por los padres como dientes temporales, son vistos con cierto descuido, que en general, propician una rápida evolución del proceso de caries dental. Este factor unido a la importancia de los cuatro molares en la boca infantil para regular la erupción de premolares y molares, la oclusión y el crecimiento maxiofacial, justifica la prioridad que en la epidemiología, salud pública y otras ramas de prevención odontológica se da al primer molar permanente.

Así como en el niño es el primer molar permanente el que acapara la mayor parte de los problemas pulpares por caries, en el adolescente es frecuente que recaigan también en incisivos, premolares y segundos molares, algunos de ellos (segundos premolares y segundos molares) ocasionalmente con ápice inmaduro.

5.2 Traumatismos

Los dientes más afectados en traumatología oral son los incisivos, dientes expuestos a las alteraciones pulpares provocadas por accidentes o traumatismos comunes en una etapa etaria entre los 7 y 13 años de edad, principalmente en pacientes que tienen maloclusión clase II, división primera de Angle, donde ocurre proyección anterior de los elementos dentales sin la debida protección del labio superior como tejido protector.

Las lesiones dentales por traumatismo han sido clasificadas de acuerdo a las lesiones que se presentan en el diente, en la estructura de sostén, en las encías y en la mucosa oral y basada primordialmente en consideraciones anatómicas y terapéuticas, clasificación que puede aplicarse tanto a la dentición permanente como a la temporal. A continuación se hace referencia únicamente a la clasificación de las lesiones en el diente.

Lesiones de los tejidos dentarios y de la pulpa

- 1) *Fractura incompleta (infracción)*. Ruptura del esmalte sin pérdida de sustancia dentaria.
- 2) *Fracturas no complicadas de la corona*. Fractura limitada al esmalte o que afecta tanto al esmalte como a la dentina, pero sin exponer la pulpa
- 3) *Fractura complicada de la corona*. Fractura que afecta al esmalte, a la dentina y expone la pulpa (Fig. 10).
- 4) *Fractura no complicada de la corona y de la raíz*. Fractura que afecta al esmalte, al cemento, pero no expone la pulpa.
- 5) *Fractura complicada de la corona y de la raíz*. Fractura que afecta al esmalte, a la dentina, al cemento y expone la pulpa.
- 6) *Fractura de la raíz*. Fractura que afecta a la dentina, al cemento y a la pulpa.

La terapéutica para las fracturas dentarias en los dientes permanentes varía de acuerdo al grado de afectación pulpar, a la localización de la fractura y a la madurez dental (ápice inmaduro y ápice completamente formado). En el caso de afectación pulpar en dientes con ápice incompleto y que presenten vitalidad se hará la terapéutica de inducción de tejidos duros por medio de la pulpotomía vital al hidróxido cálcico, y en caso de que el diente presente necrosis, se hará el procedimiento de inducción a la apicoformación.

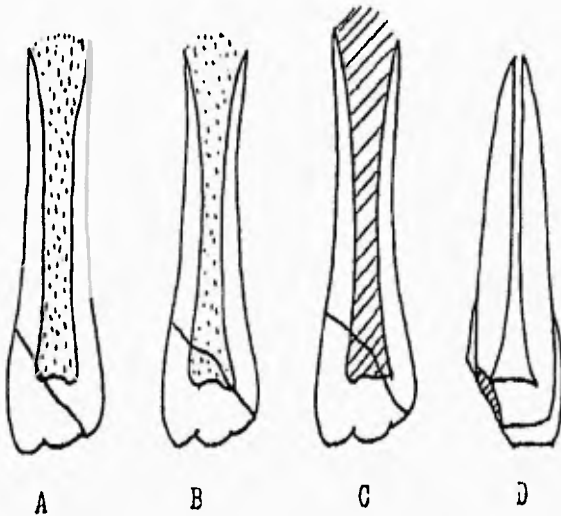


Fig. 10. En las fracturas clase III podemos encontrar:
a) Exposición pulpar mínima en dientes con ápice incompleto y pulpa vital
b) Gran exposición pulpar en dientes con ápices incompleto y pulpa vital.
c) Exposición de una pulpa necrótica en un diente con ápice incompleto
d) Exposición pulpar en un diente con ápice completo con o sin vitalidad pulpar

5.3 Resorción

La resorción es un estado asociado con un proceso fisiológico o patológico que trae como resultado la pérdida de sustancia en un tejido, como la dentina, el cemento o el hueso alveolar. La resorción se clasifica para ayudar en la selección del método apropiado de terapia en:

a) *Resorción radicular*

Resorción que afecta el cemento y/o la dentina de la raíz de un diente. Sobre la base del sitio de origen de la resorción, el proceso puede ser designado como interno, externo o resorción radicular terminal.

b) *Resorción idiopática*

Resorción que tiene lugar sin una causa aparente.

c) *Resorción interna*

Un tipo de resorción radicular que se inicia en el interior de la cavidad pulpar. Cuando el proceso de resorción tiene lugar en el interior de la corona dentaria y alcanza al esmalte, es posible visualizar una mancha rosada.

d) *Resorción externa*

Resorción iniciada en el periodonto y que afecta las superficies externa o lateral de un diente.

El tipo de resorción más importante en este tema es la resorción interna la cual se puede encontrar de dos tipos y por lo tanto tendrán diferente tratamiento, a) resorción que se encuentra dentro del conducto y b) resorción dentro del conducto y perforación, esta última puede ser tratada con una terapéutica similar a la técnica usada en el tratamiento del ápice abierto. Ambos procesos culminan con la obliteración del espacio del conducto, con una obturación sólida del conducto radicular, y no se empuja demasiado material de obturación sobrante lateral o periapicalmente. En esta terapia una pasta de sellado temporal, como hidróxido de calcio, se coloca en el conducto para mejorar el conducto lateral y del interior del conducto. Esta obliteración temporal del conducto permitirá la curación del periodonto en el lugar del defecto. Dos o tres meses más tarde, la obturación temporal se sustituye por una obturación sólida con gutapercha, contra la matriz del periodonto.

La barrera que se forma para cerrar la perforación no es depósito calcificado comparable con el anterior del ápice abierto. Más bien, es la respuesta reparadora del hueso y tejido conectivo.

El pronóstico depende de la localización de la perforación por resorción. Si es supraósea o cercana a la cresta alveolar, es así, el pronóstico dependerá de la localización del defecto, el acceso quirúrgico y de la gravedad del defecto periodontal remanente.

Capítulo VI

Pulpotomía vital al hidróxido cálcico

6.1 Definición

Es la estimulación del crecimiento apical continuo cuando la pulpa tiene vitalidad. La indicación al cierre apical es a través del remanente pulpar radicular. (fig. 11).

6.2 Contraindicaciones

En dientes permanentes jóvenes con pulpa viva expuesta (por caries o traumatismos) y con ápice incompleto en los que esté contraindicada la proyección pulpar.

6.3 Contraindicaciones

1. Inflamación del muñón pulpar radicular manifestada por hemorragia continua tras la pulpotomía.
2. Necrosis pulpar
3. Radiolucidez periapical
4. Reabsorción radicular interna y externa

6.4 Ventajas

Los casos con éxito tienen las siguientes características:

1. El resultado es un ápice en escencia, de tamaño, forma y longitud normal.

2. Ausencia de signos o síntomas de enfermedad pulpar o periapical, o sea, ausencia de dolor, tumefacción, fístula, lesión radiográfica o defectos al sondeo.
3. Se forma un puente de calcificación, por lo regular (pero no siempre) visto en el examen radiográfico, por debajo de la capa de hidróxido de calcio.
4. Crecimiento continuo de la raíz y dentinogénesis interna.
5. Maduración del ápice.

6.5. Desventajas

Los casos que fracasan tienen las siguientes características:

Algunos casos de apicogénesis presentan éxito clínico de corta duración, pero fracaso a largo plazo. Esto ocurre, tal vez, debido a la contaminación y paso de bacterias por el puente poroso en el sitio de la pulpotomía.

6.6 Técnica

1. Anestesia.
2. Aislamiento con dique de hule.
3. Apertura de acceso a la cámara pulpar con una fresa de carburo estéril del número 4 al 6, según el diente, y siguiendo las normas empleadas en las pulpectomías totales.
4. Remoción de la pulpa coronaria con fresa de bola estéril o con excavadores endodónticos (31L, 32L y 33L).
5. Irrigación de la cavidad con suero fisiológico o lechada de calcio (solución a saturación de hidróxido de calcio en agua bidestilada) y cohibir la hemorragia.

6. Cohibida la hemorragia, cerciorarse de que la herida pulpar es nítida y no presenta zonas esfaceladas.
7. Colocación de una pasta de hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) con agua bidestilada o suero fisiológico y de consistencia cremosa, sobre el muñón pulpar, presionando ligeramente para que quede bien adaptada.
8. Limpiar las paredes, colocar una capa de eugenato de Zinc primero y luego otra de fosfato de Zinc como obturación provisional y radiografía de control.

El curso postoperatorio acostumbra ser asintomático, pero puede haber molestia leve durante uno o dos días después de la intervención que cede fácilmente con los analgésicos habituales, tales como Melamizol (Neomelubrina, soluc. gotas 1 gota por Kg. de peso; jarabe 5 ml= 250 mg. cada 6 u 8 hrs); Acido Acetil Salicilico (Asawin pediátrico, tabl. masticables 3 tabl. cada 3 a 4 hrs. en niños de 8 a 12 años). No obstante, se conceptúa como pronóstico reservado para la pulpa cuando hay dolores intensos o continuados. Al cabo de tres a cuatro semanas puede iniciarse la formación del puente de neodentina visible a los rayos "X", pero a veces puede demorar de 1 a 3 meses su formación. La obturación definitiva puede colocarse de inmediato (especialmente en molares) o bien esperar la aparición del puente de dentina. Se harán controles sistemáticos a los 6, 12, 18 y 24 meses después de la intervención, durante las cuales se verificará:

- a) Ausencia total de síntomas dolorosos.
- b) Presencia del puente de dentina, de diversas formas y espesores pero fácilmente apreciable radiográficamente como una zona radiopaca, transversa de uno a dos

milímetros de espesor y separada ligeramente del límite de la zona obturadora de hidróxido de calcio.

- c) Estrechamiento progresivo en el lumen de los conductos y sobre todo la terminación de la formación radicular apical, objetivo principal de la pulpotomía vital

Luego que se alcanza la formación, las opiniones varían en cuanto a la terapéutica subsecuente. Algunos investigadores consideran necesario el tratamiento endodóntico tan pronto como cierre el ápice, pues informan de resorción interna y calcificación pulpar extensa en varios casos. Otros concluyen que se conserva el tejido vital en los conductos radiculares por periodos largos, tal vez por tiempo indefinido; también hay quienes dicen que no deben hacerse el tratamiento endodóntico a menos que se presente pulpitis irreversible o necrosis. Por lo tanto, puede admitirse junto con Seidler, que la pulpotomía vital puede considerarse eventualmente como un tratamiento provisional y por supuesto, si la evolución es normal, podría quedar como terapéutica definitiva.

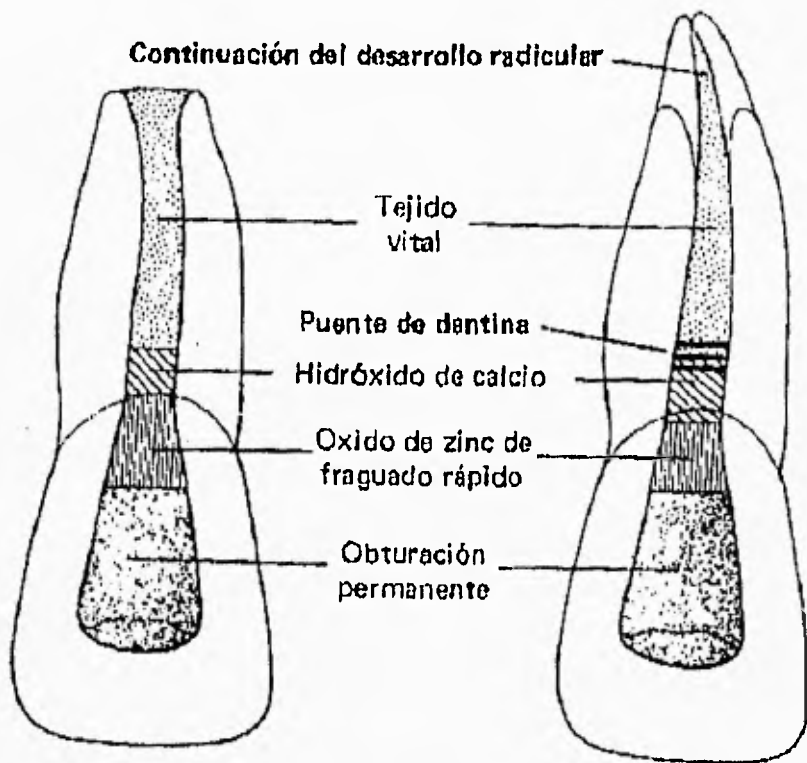


Fig. 11 Tratamiento de conductos radiculares de los dientes vitales con ápices abierto.

Capítulo VII

Apicoformación

7.1 Definición

Es la terapéutica de inducción que actúa sobre los tejidos apicales y periapicales de un diente con ápice abiertos, para formar una barrera de tejido duro en el extremo apical del conducto radicular en el caso necrótico y de pulpitis irreversible.

7.2 Indicaciones

Dientes permanentes jóvenes con ápice inmaduro:

- 1) Con necrosis pulpar.
- 2) Radiolúcidas periapical.
- 3) Inflamación del muñón pulpar radicular manifestada por hemorragia continua tras la pulpotomía.
- 4) Resorción interna o externa no extensa.
- 5) Inflamación pulpar irreversible.

7.3 Contraindicaciones

- 1) Dientes no restaurables
- 2) Pérdida excesiva de soporte óseo con pérdida de la inserción periodontal normal.
- 3) Dientes con raíces cuya forma hace imposible la remoción completa del tejido pulpar.

7.4 Desventajas

- 1) Ocasiona un ápice aplanado con una desproporción entre corona y raíz.
- 2) Que después de muchos meses de tratamiento no ocurra el cierre apical y la opción sea cirugía periapical o extracción.
- 3) Escaso incremento en longitud
- 4) Cambio de color

7.5 Técnica de la apicoformación según Maisto-Capurro

- a) Anestesia, aislamiento, apertura y acceso. Aplicación de bióxido de sodio y agua oxigenada. Quitar y eliminación de restos pulpares de los dos tercios coronarios del diente, lavado y aspiración con agua oxigenada. Colocación de clorofenol alcanforado.
- b) Obturación y sobreobturación apical con la siguiente pasta:

Polvo: Hidróxido cálcico químicamente puro

Yodoformo: Proporciones aproximadamente iguales en volumen.

Líquido: Solución acuosa de carboximetilcelulosa o agua destilada, cantidad suficiente para una pasta de la consistencia deseada (cremosa)

La pasta será preparada en el momento de utilizarla y se llevará al conducto por medio de una espiral o léntulo, pero, si resulta insuficiente, podrán emplearse espátulas o atacadores de conductos. Si durante la manipulación la pasta se seca al evaporarse el agua, se puede agregar de nuevo la cantidad necesaria para que recobre su plasticidad.

Un cono de gutapercha, previamente calibrado y que ocupe menos de los dos tercios coronarios del conducto, adosará la pasta a las paredes de éste.

c) Se eliminará todo resto de obturación de la cámara pulpar y se colocará un cemento translúcido.

La Pasta sobreobturada y parte de la del conducto se resorben paulatinamente, al mismo tiempo que se termina de formar el ápice. Si al cabo de un tiempo esto no sucede, puede reobturarse el conducto con el mismo material.

La ventaja de esta técnica es que se realiza en una sola sesión, es sencilla y al alcance de Cirujano Dentista de práctica general.

LASALA ha modificado esta técnica sólo en su último paso, en el cual y, una vez sobreobturado el diente con la pasta de Maiso-Capurro, se elimina la pasta contenida en el conducto hasta 1.5 a 2 mm. del ápice; se lava y se reobtura con la técnica convencional de cemento de conductos no resorbible y condensación lateral con conos de gutapercha, con el objeto de condensar mejor la pasta resorbible y de que, cuando ésta se resorba y se produzca la apicoformación, quede el diente obturado convencionalmente.

7.6 Técnica de la apicoformación según Frank

Esta técnica es la que se utiliza actualmente excepto el paraclorofenol alcanforado, ahora el hidróxido de calcio (CaOH_2) en combinación con agua bidestilada o solución salina es el más comúnmente usado a causa de su estimulación biológica del tejido duro, facilidad de preparación y facilidad de resorción si se extruye más allá del ápice. Se ha prestado alguna atención a su elevada alcalinidad y a la presencia de iones

cálcicos libres. Se presume que ambas cualidades refuerzan el potencial reparador de la zona.

Se debe consignar que todas las pastas disfrutaron de algún grado de éxito clínico. La preferencia final en la elección de la pasta es que sea la más aceptable biológicamente.

a) Sesión inicial:

- 1) Aislar con dique de hule y grapa.
- 2) Apertura y acceso pulpar, proporcionados al diámetro del conducto, permitiendo la ulterior preparación del conducto.
- 3) Conductometría.
- 4) Preparación biomecánica hasta el ápice roentgenográfico. Limar las paredes con presión lateral, pues, dado el lumen del conducto, los instrumentos más anchos pueden parecer insuficientes. Irrigar abundantemente con hipoclorito de sodio.
- 5) Secar el conducto con conos de papel, de calibre apropiado.
- 6) Preparar una pasta espesa (cremosa), mezclando hidróxido cálcico con paraclorofenol alcanformado (actualmente se mezcla con agua bidestilada o con solución salina), dándole una gran consistencia casi seca.
- 7) Llevar la pasta al conducto, mediante un atacador largo, evitando que pase un gran exceso más allá del ápice.
- 8) Colocar una torunda seca y sellar a doble sello con Cavit o Eugenato de Zinc, primero, y fosfato de Zinc después. Es imperativo que la cura sellada quede intacta hasta la siguiente cita que no debe ser mayor de 15 días ya que ningún material de curación sella perfectamente en un lapso mayor de los 15 días.

b) Tratamiento de las complicaciones postoperatorias:

1) Si se presentan síntomas de reagudización, eliminar la cura irrigar abundantemente y repetir la sesión inicial.

2) Si existía infección y todavía persiste al cabo de dos semanas o reaparece antes de la siguiente cita, repetir la sesión inicial irrigando abundantemente con hipoclorito de sodio para sanear el conducto, deodorizarlo, blanquearlo y desinfectarlo, y repetir la curación anterior.

c) Sesiones siguientes (cuatro a seis semanas de la sesión inicial)

1) Tomar una radiografía para evaluar la apicoformación. Si el ápice no se ha cerrado lo suficiente, repetir la sesión inicial.

2) Nueva conductometría para observar la ocasional diferencia de la nueva longitud del diente.

3) Control del paciente con intervalos de cuatro a seis meses hasta comprobar la apicoformación. Este cierre apical se verificará y ratificará por medio de la instrumentación, al encontrar un impedimento apical y por medio de las radiografías necesarias (ortoradial, mesioradial y distoradial). No existe un tiempo específico para evidenciar el cierre apical, que puede ser desde seis meses a dos años.

No es necesario lograr un cierre completo apical para obturar definitivamente el diente; basta con conseguir un mejor diseño apical que permita una correcta obturación con conos de gutapercha, la cual se hará con la técnica de condensación lateral. Se recomienda colocar 1mm. aproximadamente de hidróxido de calcio antes de la obturación convencional para el cierre apical completo.

El tipo y dirección del desarrollo apical es variado, y cabe observar los siguientes cuatro tipos clínicos:

- I. No hay evidencia radiográfica de desarrollo en el periápice o conducto. sin embargo, un instrumento insertado en el conducto se detiene al encontrar un impedimento cuando llega al ápice. Se ha desarrollado un delgado puente calcificado.
- II. Se ha formado un puente calcificado, exáctamente coronado al ápice, visible radiográficamente.
- III. Se desarrolla el ápice obliterado, sin cambio alguno en el conducto.
- IV. El periápice se cierra con un receso del conducto bien definido. El aspecto apical continúa su desarrollo con una ápice aparentemente obliterado.

Esta técnica (fig. 12), aunque por lo general se practica en dientes con pulpa necrótica, es aplicable en los procesos irreversibles de la pulpa viva, caso en que, lógicamente, se anestesiara antes de comenzar y se controlara la hemorragia.

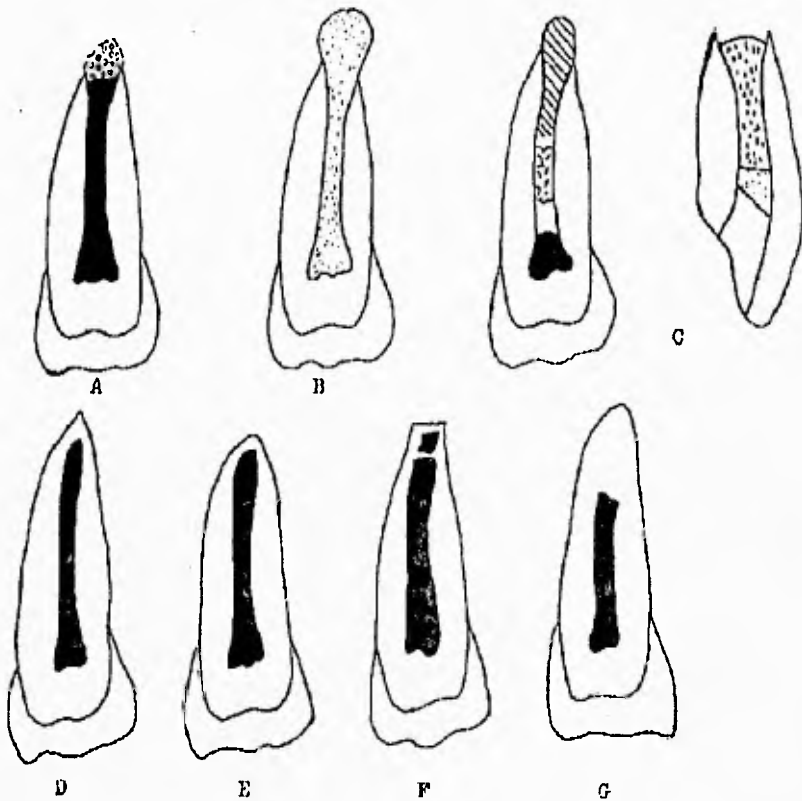


Fig. 12 Técnica de la apicoformación y sus resultados.

a) Diente inmaduro, con el ápice sin terminar de formar y la pulpa viva. b) Diente inmaduro con necrosis pulpar y lesión periapical. c) Técnica de la apicoformación: la pasta de hidróxido de calcio es llevada hasta el ápice o más allá, protegida con una torunda de algodón y sello o cura oclusiva.

El ápice puede tener: d) forma ojival. e) De semicírculo. f) En ocasiones, el final del ápice puede ser plano o presentar un puente previo de dentina. g) Algunas veces la dentificación del tercio apical es masiva y no puede obturarse el diente más allá del tercio medio

7.7 Técnica del forámen abierto o del cono invertido

Durante varias décadas y aún hoy en casos excepcionales (cuando fracasa la apicoformación), los dientes de las clases I y II y algunos de la clase III se han obturado con ésta técnica.

- 1) Se elabora un grueso cono de gutapercha calentando varios de los pequeños y arrollandolos entre dos losetas de vidrio, cortándolo nitidamente en su parte más ancha.
- 2) Se obtura con este cono el diente, pero colocando la parte más ancha en apical y la más estrecha en incisal, o sea, en sentido invertido, condensando luego lateralmente con conos adicionales como en la técnica convencional.

Hoy día, en los contados casos en que se emplea esta técnica, es preferible utilizar los conos estandarizados de gutapercha de los números 120 y 140, procurando, en la obturación, sujetar o fijar el cono al borde incisal para evitar que se deslice y pueda sobreobturar.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Conclusiones

Dados los factores que condicionan la endodoncia en los dientes permanente jóvenes, hay que tratar de encontrar una solución factible no tanto para realizar el mejor tratamiento que estimule el cierre biológico del ápice inmaduro o para encontrar un tratamiento alternativo a la "apicoformación", si no para prevenir que se presenten este tipo de lesiones pulpares, por lo tanto, mientras los distintos niveles de prevención odontológica no se pongan en práctica, las lesiones pulpares de dientes con ápices inmaduros se seguirán produciendo bien sea por caries, por trauma o por yatrogenia.

Es bien sabido que la prevención de traumatismos es completa y difícil y que la prevención de las lesiones yatrogénicas es inherente a una educación y disciplina odontológicas, pero pueden prevenirse las lesiones con respecto a las caries.

Por lo tanto, el Cirujano Dentista deberá utilizar todos los recursos posible para mejorar constantemente su preparación científica y su calidad asistencial y mientras no exista una técnica mejor para inducir el cierre biológico, es recomendable utilizar la técnica de apicoformación según Frank la cual consiste en realizar el trabajo biomecánico del conducto hasta eliminar por completo los restos pulpares e irrigar abundantemente con una solución de hipoclorito de sodio al 2% aproximadamente, secar perfectamente el conducto con puntas de papel absorbente de un calibre adecuado y enseguida se coloca una pasta de consistencia cremosa de hidróxido de calcio (CaCOH_2) con agua bidestilada por medio de léntulos o jeringa en todo el conducto y encima se coloca ZOE permanente y una obturación provisional con amalgama en caso de dientes posteriores y resina en anteriores y después de uno o 2 meses se cambia esta curación hasta que se produzca el cierre apical.

Bibliografía

Alfred L. Frank... et. al.

Endodoncia: fundamentos de la práctica odontológica.

Traducción: Diana Soler Badía

223 páginas

Traducción de: *Clinical and Surgical Endodontics: Concepts In Practice.*

Editorial: Labor, S.A.

Primera edición, noviembre de 1986.

Andreasen, J.O.; D.D.S. Lesiones traumáticas de los dientes.

Páginas 478. Editorial Labor, S.A. Tercera edición 1984

Barcelona España. Traducción y prólogo: Dr. Guillermo Mayoral Herrero. Título de la edición original: *Traumatic Injuries of the Teeth*

*1.- Braham, Raymond L.; Morris, Mierle E. Odontología Pediátrica Páginas 647. Buenos Aires 1984. Editorial Panamericana. traducción de editorial médica panamericana, S.A. efectuada por el Dr. Horacio Martínez.

Título del original inglés: *Textbook of Pediatric Dentistry.*

BK.B.BERHOVITZ; G.R. Holland; B.J. Moxham.

Atlas a color y texto de Anatomía Oral

Páginas 246; Editorial Year. Book Medical Publishers, INC.

Chicago y Londres 1979.

Traducción: Dr. Marcos Freiberg

Título en inglés: *A Colour Atlas Textbook of Oral Anatomy.*

Cohen, Stephen; C. Burns, Richard. Endodoncia Los caminos de la pulpa. Páginas 1055.

Editorial Médica Panamericana Cuarta Edición 1988. Traducción de: Editorial Médica Panamericana, S.A. efectuada por Dr. Jorge Frydman. Título de la edición en inglés: *Pathways of the Pulp, Fourth edition.*

Duterloo, Herman S.

Atlas de dentición infantil. Diagnóstico ortodónico y radiología panorámica

Editorial Mosby Year Book

Primera edición española 1992
Pág. 232 (Págs. 93-96)

Harly; F.J.

Endodoncia en la práctica clínica

Segunda Edición

Traducido por: Dra. Bertha Turcott Lascale

Editorial El Manual Moderno, S.A.de C.V.

México, D.F. 1984

Páginas: 338

Título original de la obra: Endodontics in clinical practice.

Ingle, John Ide; et. al Endodoncia. Páginas 913. Tercera edición México, .D.F 1987.
Editorial interamericana.

Traducción:

Dr. José Luis García Martínez

Drs. J. Rafael Blengio Pinto (capítulo 12)

Elberto Folch Pi (capítulo 13)

Título original: Endodontics.

Ingle, John Ide; et. al Endodoncia. Páginas 913. Tercera edición México, .D.F 1987.
Editorial interamericana.

Traducción:

Dr. José Luis García Martínez

Drs. J. Rafael Blengio Pinto (capítulo 12)

Elberto Folch Pi (capítulo 13)

Título original: Endodontics.

Lasala, Angle. Endodoncia . 659. cuarta edición México, D.F. 1994. Editorial Salvat
Traducción de: Endodontia.

Leif tronstad. Endodoncia clínica. Páginas 258 Editorial Salvat. Ediciones científicas y técnicas S.A. 1993

Traducción: Dr. Javier Gonzáles Lagunas.

Romani, Nello Franciso; Carlík; Jaime; Massafelli, Marilsa; Canepa, Ricardo; Nunes Gentil, Salvador; Sergio de Oliveira.

Texto y atlas de técnicas clínicas endodónticas. Páginas 295

Segunda edición. Editorial Interamericana.

Traducción: Dr. Joaquín Sánchez y Castillo.

Traducción de la segunda edición en portugués de Atlas de Técnica e clínica Endodóntica.

Seltzer, Samuel; D.D.S.

Pulpa dental

Páginas: 427

Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

Segunda reimpresión de la primera edición México. D.F. 1993

Traducción de la tercera edición por:

C.D. José Antonio Ramos Tercero

Título original de la obra: The Dental Pulp.

Histología y Embriología Bucal de orban

S.N. Bhaskar

Onceava edición Pág. 489; Editorial Prado, S.A. de C.V.

Wallon, richar E. y Torabinejad, Mahmoud. Endodoncia Principios y practica clinica.

Páginas 526. Editorial interamericana 1990. Traductor: Dr. José A. Ramos Tercero, C.D.

Traducido: de la primera edición en ingles de la obra Waltón y Torabinejad Principales and Practice of Endodontics.

Revistas:

* Wiscovitch, José G. y Wiscovitch, Gustavo J.

Surgical Apical Repair With Super-EBA

Cement: A One-Visit Alternative

Treatment to Apexification.

Journal of Endodontics

Vol. 21 No. 1 January 1995

págs. 43 - 6

✕ Schumacher, James W. y

Rutledge, Richard E.

An Alternative to Apexification

Journal of Endodontics

Vol. 19 No. 10 October 1993

págs. 529-531

⌘ Paterson, S.S.: "Endodontic management of young permanent tooth", J. Dent. Child.,
25, No.3. 1958, p.p. 215-223