



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Terapéutica pulpar
en dientes temporales**

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

GERARDO VILLANUEVA MARTÍNEZ

DIRECTOR: C.D. JUAN MARTÍNEZ HERNANDEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MÉXICO D.F.

MAYO 2004



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.



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

*Por darme vida y la oportunidad de realizarme
como persona.*

A MI MAMA

*No tengo palabras para agradecerte todo lo que
Haz hecho por mí a lo largo de toda mi vida.
Mama haz sido mi apoyo para realizar este
Sueño el cual también es tuyo. Gracias mamá.*

A MI ABUELITA

*Tu haz sido siempre como mi segunda madre
También haz sido mi apoyo durante
Toda mi vida. Gracias por el apoyo
En la realización de este sueño que ahora
Es una realidad.*

A ISAAC

*Gracias por ser el padre que no tuve
Y por todo el apoyo que me haz
Dado durante todo este tiempo
Para realizarme como persona.*

A MIS TIOS

*Por apoyarme siempre en todo lo que hecho
A lo largo de toda mi vida.*

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE:

García Villanueva
Martínez

FECHA:

12-06-1-09

FIRMA:

[Firma manuscrita]



A MIS PRIMOS

*Gracias por todos los momentos de felicidad y de tristeza
Y por el apoyo que me dieron a lo
Largo de la carrera.*

A CARLOS

*Gracias por ser el hermano que no tuve y tu apoyo
Durante todo este tiempo.*

A LA FAMILIA LIRA AMADOR

*Gracias por su apoyo incondicional en todos
Los momentos por los que he pasado.*

A LA FAMILIA DESEUSA SANCHEZ

*Por su apoyo incondicional durante todo este tiempo,
En especial a Nayeli y a Hugo gracias por todo
Su tiempo y comprensión.*

A MIS AMIGOS DE LA SECUNDARIA

*A Judith, Víctor, Miguel Ángel, Jacqueline, Ivonne, Beleguí,
Pamela, Yolanda, Manuel, Zarelia gracias
Por todo el apoyo durante todo este tiempo.*

A MIS AMIGOS DE LA FACULTAD

*Arturo, Augusto, Carina, Betzabe, Lorena, Berenice,
Bruno, Mariela, Mireya, Rocío, Tezcu, Sergio, Ivonne,
Gina, Israel, Lirio, Angélica, Sigryd, Verónica
y todos a los que no pude mencionar
Gracias a todos por su comprensión y cariño
!!! LO LOGRAMOS !!!*



A AMERICA RAMOS RIVERA

*Gracias por compartir conmigo tu sueños y tus logros,
Por tu apoyo incondicional a lo largo de todo este tiempo,
Por tu cariño y comprensión en este proceso.
Te quiero mucho mery.*

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO

*Por permitirme ser parte de ella, de los cual me siento
Orgulloso.*

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

*Gracias por haberme abierto sus puertas, por ser mi
Segunda casa, por formarme como profesional
Y de la cual me llevo gratos recuerdos.*

A MIS PROFESORES

*Gracias a todos por los conocimientos que
Inculcaron en mí.*

AL DR. JAIME VERA

*Por todo su apoyo durante el seminario
De titulación, y por sus conocimientos aportados.
Gracias.*

AL DR. JUAN MARTINEZ

*Por todo el apoyo que recibí de el durante la realización de
esta tesina, por su apoyo incondicional y por sus
Conocimientos aportados.
Gracias.*



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Capítulo I. Anatomía dental de los dientes temporales

1.1. Incisivo central superior	9
1.2. Incisivo lateral superior	9
1.3. Canino superior	10
1.4. Incisivo central inferior	11
1.5. Incisivo lateral inferior	11
1.6. Canino inferior	12
1.7. Primer molar superior	12
1.8. Segundo molar superior	13
1.9. Primer molar inferior	14
1.10. Segundo molar inferior	15

Capítulo II. Diferencias morfológicas y pulpares entre la dentición temporal y permanente

2.1. Diferencias morfológicas	18
2.2. Anteriores temporales	19
2.3. Molares temporales	20
2.4. Tamaño y morfología de la cavidad pulpar de la dentición temporal	21



Capítulo III. Anestesia local en niños

3.1. Manejo del dolor y de la ansiedad	23
3.2. Definiciones	24
3.3. Anestésicos tópicos	25
3.4. Toxicidad	26
3.5. Consideraciones generales sobre la anestesia local	29
3.6. Infiltración	30
3.7. Técnicas de anestesia	31
3.7.1. Anestesia de los incisivos y caninos superiores	31
3.7.2. Anestesia para molares superiores	33
3.7.3. Anestesia para dientes inferiores	34

Capítulo IV. Recubrimiento pulpar indirecto

4.1. Tratamiento de caries profunda	37
4.2. Definición	38
4.3. Técnica	40

Capítulo V. Recubrimiento Pulpar Directo

5.1. Definición	43
5.2. Técnica	46

Capítulo VI. Pulpotomía

6.1. Definición	48
6.2. Materiales	51



6.2.1. Hidróxido de calcio	51
6.2.2. Óxido de zinc-eugenol	52
6.2.3. Formocresol	53
6.3. Medicamentos alternativos para pulpotomía	54
6.3.1. Glutaraldehído	54
6.3.2. Sulfato férrico	55
6.3.3. Agregado Trióxido Mineral (MTA)	56
6.3.3.1. Características generales del Agregado Trióxido Mineral: Composición	57
6.3.3.2. Propiedades físico-químicas del Agregado Trióxido Mineral	57
6.3.3.3. Radiopacidad	58
6.3.3.4. Manipulación	58
6.3.3.5. Aplicación clínica del Agregado Trióxido Mineral: aplicación en pulpas vitales: recubrimiento pulpar directo, pulpotomía y apicogénesis	60
6.3.3.6. Aplicación del Agregado Trióxido Mineral en pulpas necróticas: apicoformación	62
6.4. Pulpotomía con hidróxido de calcio	65
6.5. Pulpotomía con formocresol	66
6.6. Indicaciones y contraindicaciones	69

Capítulo VII. Pulpectomía

7.1. Definición	72
7.2. Contraindicaciones de las obturaciones del conducto radicular en los dientes temporales	73



7.3. Materiales de obturación radicular	73
7.3.1. Pasta de óxido de zinc y eugenol	74
7.3.2. Pasta de yodoformo	74
7.4. Técnica de pulpectomía	75
7.5. Aberturas de acceso para la pulpectomía en los dientes temporales	77
7.6. Obturación de los conductos temporales	80

Capítulo VIII. Apicogénesis y Apicoformación

8.1. Definición	84
8.2. Técnica de hidróxido de calcio	90
8.3. Visitas de seguimiento	93

CONCLUSIONES	94
---------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	96
---------------------	----



INTRODUCCIÓN

Los dientes primarios funcionan como mantenedores de espacio, guía para la erupción de los dientes permanentes y como elementos funcionales en la masticación y fonación del individuo por lo que su mantenimiento hasta su exfoliación fisiológica se justifica plenamente.

Los dientes temporales aparecen en la boca del los niños más o menos a los seis meses y se conservan hasta los 12 años aproximadamente, cuando los últimos molares temporales y los caninos superiores se pierden.

La pulpa dentaria tiene gran actividad biológica, siendo la parte del diente que tiene mas funciones y que perduran durante toda la vida del diente, si éste no es lesionado.

Posee:

1. Función formadora de dentina durante toda la vida del diente.
2. Función nutritiva a partir de los nutrientes contenidos en él liquido tisular y que difundirán a la dentina por los odontoblastos y sus prolongaciones.
3. Función sensorial por sus abundantes fibras nerviosas.
4. Función defensiva, por formación de dentina reparadora cuando la intensidad del estímulo es pequeña o, si este es mayor, la respuesta no procederá de los odontoblastos, sino de las células defensivas, dando lugar a inflamación de la pulpa.



En el niño se puede encontrar:

- Pulpitis reversible. La pulpa está inflamada hasta el punto de que los estímulos térmicos (habitualmente, el frío) causan una respuesta de hipersensibilidad rápida, aguda, que cede tan pronto como desaparece el estímulo. Cualquier irritante capaz de afectar a la pulpa puede causar pulpitis reversible, incluyendo caries, microfiltraciones y restauraciones inestables.
- Pulpitis irreversible. La pulpitis irreversible puede ser aguda o crónica; puede tener carácter parcial o total, y acompañarse de infección. Desde el punto de vista clínico, la pulpa con inflamación aguda es sintomática, mientras que la pulpa con inflamación crónica es asintomática en la mayoría de los casos. Los cambios dinámicos son continuos en la pulpa inflamada irreversiblemente; la pulpa puede pasar de la cronicidad al dolor agudo en cuestión de horas.
- Necrosis pulpar. Significa la desaparición total de toda actividad metabólica de la pulpa con muerte de esta y degeneración del tejido pulpar.
- Pulpitis hiperplásica. El crecimiento rojizo, del tejido de la pulpa a través y alrededor de una exposición cariosa, representa una variedad de pulpitis irreversible. La naturaleza proliferativa de esta reacción de la pulpa, conocida a veces como pólipo pulpar, se atribuye a una irritación crónica de grado bajo y a la abundante vascularización hallada típicamente en personas jóvenes. En ocasiones, puede causar dolor transitorio leve durante la masticación.



El diagnóstico de una enfermedad de la pulpa es especialmente difícil en pacientes jóvenes porque es frecuente que no puedan explicar con precisión sus síntomas. El examen clínico debe buscar movilidad anormal del diente, fístulas con exudado e hipersensibilidad a la presión.

Es fundamental el examen radiológico previo al procedimiento para eliminar contraindicaciones locales para el tratamiento del conducto radicular, como destrucción notable del conducto, resorción radicular interna o externa avanzada y pérdida importante del hueso alveolar. Las contraindicaciones generales para el tratamiento pueden incluir la falta de cooperación del paciente y de motivación por parte de los padres.



CAPÍTULO I

ANATOMÍA DENTAL

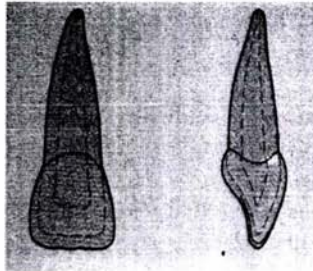
DE LOS

DIENTES TEMPORALES



1.1. INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

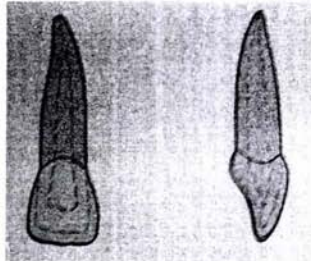
El diámetro mesiodistal de la corona del incisivo central superior es mayor que su longitud cervicoincisal. En general, las líneas de desarrollo no son evidentes en la corona y, por ello, la superficie labial es lisa. El borde incisal es casi recto aun antes de que manifiesten los efectos de la abrasión. Las crestas marginales están bien definidas en la superficie palatina, con un cuello bien desarrollado. La raíz del incisivo tiene forma de cono y los lados afilados.¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

1.2. INCISIVO LATERAL SUPERIOR

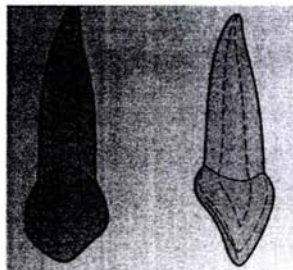
El borde del incisivo lateral superior es similar al del incisivo central, pero su corona es más pequeña en toda su extensión. Desde el borde cervical al incisal, la longitud de la corona es superior a la amplitud mesiodistal. El perfil de la raíz es de mayor longitud en referencia a la corona.¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.

1.3. CANINO SUPERIOR

La corona del canino superior es mas estrecha en la región cervical que los incisivos, y posee unas superficies incisal y distal más convexas. Así mismo, en lugar de un borde incisal relativamente recto presenta una cúspide puntiaguda y bien desarrollada. El canino posee una raíz larga, delgada y afilada, con una longitud dos veces mayor con respecto a la de la corona. La raíz suele estar inclinada a nivel distal, apicalmente respecto al tercio medio.¹

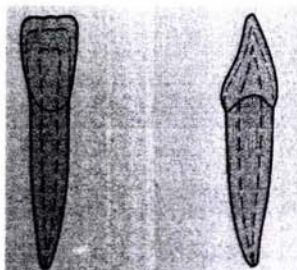


HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.



1.4. INCISIVO CENTRAL INFERIOR

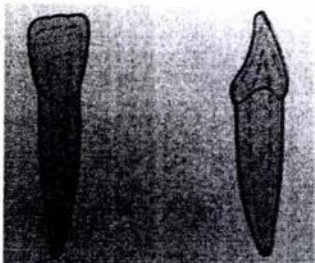
El incisivo central inferior es más pequeño que el superior, su dimensión labiolingual suele ser solo 1 mm inferior. La cara labial presenta una superficie plana, sin surcos y la superficie lingual muestra crestas marginales. El borde incisal es recto; la longitud de la raíz es aproximadamente el doble de la corona.¹



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

1.5. INCISIVO LATERAL INFERIOR

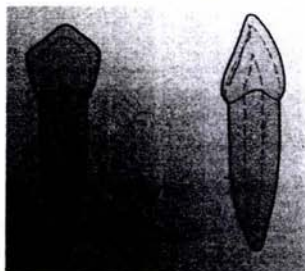
El perfil del incisivo lateral inferior es similar al del incisivo central, aunque sus dimensiones son un poco más grandes, a excepción del área labiolingual. La superficie lingual puede presentar una mayor concavidad entre los bordes marginales. El borde incisal presenta una dirección descendente con respecto a la cara distal del diente.¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

1.6. CANINO INFERIOR

Con algunas excepciones, la forma del canino inferior es similar a la del superior. La corona es un poco mas corta y, a veces, también la raíz es hasta 2 mm mas corta que la del canino superior. En comparación con este, el canino inferior no es tan grande en la dirección labiolingual.¹



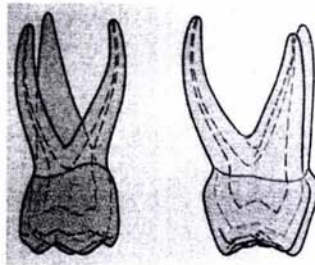
HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

1.7. PRIMER MOLAR SUPERIOR

La dimensión máxima de la corona del primer molar superior se observa en las áreas de contacto mesiodistales, desde donde converge hasta la región



cervical. La cúspide mesiobucal es la más grande y puntiaguda; en cambio, la distolingual es pequeña, mal definida y de forma redondeada. La superficie bucal es lisa y presenta escasos surcos. Sus tres raíces son largas, delgadas y muy extendidas.¹

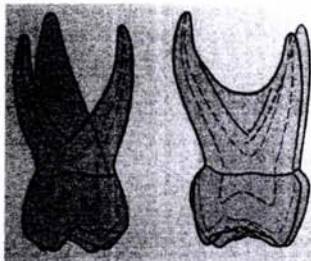


HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

1.8. SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

Existe un gran parecido entre el segundo molar superior de los dientes temporales y el primer molar superior de los dientes permanentes. Presenta dos cúspides bucales bien definidas y separadas por un surco. La corona del segundo molar es mucho más larga que la del primero. La bifurcación entre las raíces bucales se halla más cerca de la región cervical. Las raíces son más largas y robustas que las del primer molar de la dentición temporal, y la raíz palatina es más grande y gruesa que las otras.

La superficie lingual presenta tres cúspides: una mesiolingual grande y bien desarrollada, otra distolingual y una tercera suplementaria de menor tamaño (cúspide de Carabelli). Las cúspides mesiolingual y distolingual están separadas por un surco bien definido. En la superficie oclusal existe una cresta oblicua prominente que une las cúspides mesiobucal y distobucal.¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA.

1.9. PRIMER MOLAR INFERIOR

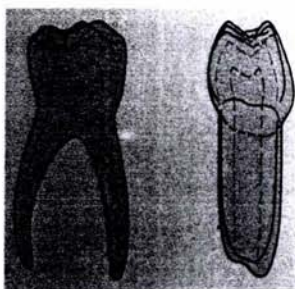
Al contrario que en el resto de la dentición temporal, el primer molar no se parece a ninguno de los dientes de la dentición permanente. Visto desde la cara bucal, el perfil mesial sigue un trayecto casi recto desde la zona de contacto hasta la región cervical. Así mismo, la zona distal del diente es mas corta que la mesial. Las dos cúspide bucales están bien definidas y no presentan signos de presencia de un surco que las separa; la más grande es la cúspide mesial.

En la cara mesial, la corona presenta una acusada convergencia lingual; en la cara distal, muestra un perfil romboide. La cúspide mesiolingual es larga y puntiaguda en la punta, con un surco que la separa de la cúspide distolingual, que esta bien definida y tiene forma redondeada. El borde marginal mesial esta bien desarrollado, hasta el punto de que en el área lingual se asemeja a otra cúspide más pequeña. Cuando se observan los dientes desde la cara mesial, en el tercio cervical e aprecia su extrema curvatura bucal. La corona tiene un mayor tamaño en la zona mesiobucal



que en la mesiolingual; por lo tanto, la línea cervical se inclina hacia arriba, desde la superficie bucal a la lingual.

Las raíces mas largas y delgadas se extienden notablemente en el tercio apical, sobrepasando el perfil de la corona. Vista desde la cara mesial, la raíz de ese lado no se asemeja a ningún otro diente de la dentición temporal. Los perfiles bucal y lingual de l raíz descienden en línea recta desde la corona, y son casi paralelos a partir de la mitad del recorrido. El extremo de la raíz es plano y algo cuadrado.¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.

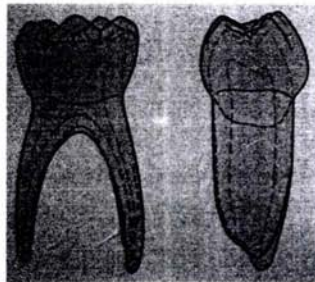
1.10. SEGUNDO MOLAR INFERIOR

El segundo molar inferior se asemeja al primero de los dientes permanentes, a excepción de que en la dentición temporal es más pequeño en todas sus dimensiones. La superficie bucal se halla dividida en tres cúspides, separadas por un surco mesiobucal y distobucal. El tamaño de todas las cúspides es prácticamente el mismo en la superficie lingual se observan dos cúspides de tamaño casi igual, separadas por un surco lingual corto.



Visto desde la superficie oclusal, el segundo molar temporal tiene forma rectangular y presenta una ligera convergencia distal de la corona. El borde marginal mesial esta mas desarrollado que el distal. Puede apreciarse una diferencia en la corona del molar temporal, con respecto al primer molar permanente, en la cúspide distobucal: en este ultimo, la cúspide distal es más pequeña que las otras dos.

Las raíces del segundo molar temporal son largas y delgadas; así mismo, en los tercios medio y apical presentan un típico acampanamiento mediodistal.¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA.



CAPÍTULO II DIFERENCIAS MORFOLÓGICAS Y PULPARES ENTRE LA DENTICIÓN TEMPORAL Y PERMANENTE



2.1. DIFERENCIAS MORFOLÓGICAS

1. Los dientes temporales son más pequeños (en todas las dimensiones) que los correspondientes dientes permanentes.
2. Las coronas de los dientes temporales son más anchas (mesiodistalmente) que las coronas de los dientes permanentes.
3. En comparación con la longitud y anchura de la corona de los dientes permanentes, los dientes temporales tienen raíces más largas y más estrechas.
4. Las caras facial y lingual del tercio cervical de las coronas de los dientes anteriores temporales son mucho más prominentes que los tercios de los dientes permanentes.
5. Con la unión dentina-esmalte, los dientes temporales tienen una constricción significativamente mayor que los dientes permanentes.
6. Las superficies vestibular y lingual de los molares temporales convergen en dirección oclusal, con lo que la superficie oclusal es mucho más estrecha vestibulolingualmente que la anchura cervical.
7. Las raíces de los molares temporales son comparativamente más delgadas y más largas que las raíces de los molares permanentes.



8. Las raíces e los molares temporales emergen más cerca del cuello y hacia el ápice que las de los molares permanentes.
9. El esmalte de los dientes temporales es más delgado (aproximadamente 1 mm) y tiene una mayor profundidad que el de los dientes permanentes.
10. En los dientes temporales, el grosor de la dentina existente entre las cámaras pulpares y el esmalte es menor que el de los dientes permanentes.
11. Las cámaras pulpares de los dientes temporales son comparativamente mayores que las de los dientes permanentes.
12. Los cuernos pulpares(especialmente los mesiales) son más altos en los molares temporales que en los permanentes.²

2.2. ANTERIORES TEMPORALES

Las coronas de los incisivos tienen forma de cincel; son cortos y relativamente pequeños en relación con el tamaño del cráneo de los niños. Las raíces presentan un perfil transversal ovalado, son relativamente largas y, en la zona apical, tienen una especie de codo que se dobla hacia bucal. Los caninos tienen una forma parecida. Sus raíces son macias y de forma elíptica si se observan en un corte transversal.

Todos los dientes anteriores temporales están recubiertos de una fina capa de esmalte, de color blanco azulado. En el momento de la erupción, el borde incisal todavía es recto; faltan las típicas protuberancias (mamelones) que



presentan los incisivos permanentes recién erupcionados. Se observa un retroceso cervical del contorno de las coronas. Comparada con la de la dentición permanente, la pulpa de estos dientes es muy voluminosa.³

2.3. MOLARES TEMPORALES

Aunque los molares temporales y permanentes se parecen mucho, tanto en su posición como en su función específica dentro de la dentición, también es cierto que se diferencian en cuanto al tamaño y a la forma.

Las coronas de los molares temporales convergen fuertemente hacia la superficie oclusal desde el ecuador. Entre el ecuador del diente y la unión esmalte-cemento hay unos 2 mm de distancia. Los molares temporales muestran un engrosamiento cervical del esmalte, que es especialmente acentuado en la superficie vestibular del primer molar; esto induce un fuerte retroceso cervical. Los contactos proximales son mas superficiales.

Finalmente, los molares temporales presentan una capa de esmalte y dentina mas delgada que los permanentes.

En relación con el tamaño de la corona, la pulpa de los molares deciduos es mayor que la de los permanentes. En cada cúspide hay una inclusión pulpar, que se acerca mas a la superficie del diente que en los molares permanentes y que se extiende especialmente del lado mesiovestibular.³



2.4. TAMAÑO Y MORFOLOGÍA DE LA CAVIDAD PULPAR DE LA DENTICIÓN TEMPORAL

Entre la cavidad pulpar y los conductos radiculares de la dentición temporal se observa una considerable variación individual de tamaño. Inmediatamente después de la erupción de los dientes, las cavidades pulpares son grandes y siguen el perfil de la corona. La cavidad pulpar disminuye de tamaño con el paso del tiempo y, también, debido a su función y a la abrasión producida por las superficies oclusal e incisal.¹



CAPÍTULO III

ANESTESIA LOCAL

EN NIÑOS



3.1. MANEJO DEL DOLOR Y DE LA ANSIEDAD

El tratamiento odontológico es asociado con el dolor y la ansiedad por la mayoría de las personas. Los procedimientos dolorosos demostraron ser uno de los factores más importantes, después del dolor y la ansiedad, en conexión con el tratamiento dental. La respuesta del niño al dolor y la ansiedad es compleja y se ve influenciada por una cantidad de factores psicológicos.

El dentista no sólo tiene la obligación de proporcionar tratamiento sino de asegurar que el paciente permanezca cómodo y relajado. Eliminar el dolor resulta indispensable, en especial con los niños, puesto que en tanto que los adultos toleran molestias y continúan cooperando, muchos niños se atemorizan cuando se les lastima y no cooperan más.

La eliminación del dolor no solo es importante para el niño; también permite al odontólogo proseguir tranquilo el tratamiento al saber que no lastimará al paciente. El tratamiento únicamente puede continuar y efectuarse con eficiencia si el dentista y el paciente están relajados.

Los niños de edad preescolar y escolar hasta los 11-12 años por lo general no pueden distinguir entre dolor y molestia o entre dolor y tacto. Cuando el niño desarrolla la capacidad del pensamiento abstracto, alrededor de los 12 años, su reacción al dolor se parece mas a la del adulto. La mayoría de los niños de esta edad también están en condiciones de asumir total responsabilidad acerca del uso o no de analgesia local. Antes de esa edad es el dentista quien tiene esa responsabilidad.



La técnica para administrarla al niño es muy importante. El procedimiento puede ser indoloro si se efectúa con cuidado y, por tanto, resulta aceptable; por otra parte, si se lleva a cabo descuidadamente, puede ser tan desagradable y aterrador que el paciente se niegue a aceptarlo de nuevo, con graves consecuencias para el futuro tratamiento dental.⁴

3.2. DEFINICIONES

DOLOR se define como una sensación desagradable que se origina en estímulos nocivos (lesivos) y es mediada por el sistema nervioso. La mayoría de los dolores surgen en la periferia por causa inflamatoria, pero también se pueden producir impulsos dolorosos a lo largo de nervios periféricos o incluso en el mismo sistema nervioso central.

El dolor puede ser agudo o crónico. La intención de la naturaleza fue, sin duda, el dolor agudo, para brindarle al organismo viviente un mecanismo de advertencia de amenaza inminente a los tejidos vivos. Dolor crónico es aquel que agobia al paciente por largo tiempo (meses, años).⁴

ANSIEDAD parece provenir de una amenaza interna, sensación de que algo no está bien, en contraste con el miedo, cuyo objeto es externo o que el paciente ve como peligro real. En consecuencia, el miedo es más fácil de controlar que la ansiedad. La comprensión y la información son, sin dudas, las mejores formas de encarar la ansiedad y el miedo.



El dolor y la ansiedad producen estrés, por lo que se liberan hormonas del estrés, como las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) y los glucocorticoides (cortisol y cortisona).⁴

ANALGESIA significa, literalmente, sin dolor; mientras que anestesia significa sin sensación. Por lo tanto, el nombre de analgesia local es mas apropiado que el de anestesia local, ya que por este procedimiento no se suprimen todas las sensaciones sino solo el dolor.⁴

ANALGESIA LOCAL se define como una cesación temporaria y reversible de los impulsos dolorosos de una región particular del cuerpo.⁴

ANALGESIA GENERAL es un estado de reducción de la percepción del dolor en un paciente consciente.⁴

3.3. ANESTÉSICOS TÓPICOS

Los anestésicos tópicos disminuyen el ligero malestar que se asocia a la introducción de la aguja antes de su inyección. Sin embargo, algunos anestésicos tópicos tienen como desventaja un gusto desagradable. Así mismo, el tiempo adicional que requiere su aplicación provoca en el niño una mayor aprensión ante el procedimiento a realizar.

Los anestésicos tópicos se presentan en forma de gel, liquido, ungüento y pulverizador a presión. Sin embargo, la mayoría de los odontólogos prefieren los geles, líquidos o ungüentos de gusto agradable y acción rápida. Estos

Falta página

Nº 26



Las soluciones anestésicas mas comúnmente usadas, lidocaína (Xilocaina) y la mepivicaína (Carbocaína), tienen toxicidad relativa de 1.5, en tanto que al prilocaína (Citanest) esa enlistada como 1+. Las concentraciones altas por volumen del agente anestésico local harán que cantidades mayores entren a la circulación general.

La vía de entrada de las soluciones anestésicas a los líquidos tisulares y a la sangre también afecta la manera en que se elevan las concentraciones en la sangre y los tejidos. Inyectar un área vascular o hiperémica incrementa las concentraciones en la circulación, pero la inyección inadvertida en una vena es probablemente la causa mas frecuente para las concentraciones sanguíneas altas. Los vasoconstrictores reducen la absorción sistémica rápida cuando están presentes en las soluciones anestésicas; no obstante los vasoconstrictores no deben impedir demasiado la necesidad de aspirar debido a que no reducen la absorción sistémica cuando son inyectados en el vaso. Además los niños tienen una masa corporal mucho menor que los adultos y toleran cantidades más pequeñas de anestésicos locales.

La cantidad de anestésico necesaria para producir una reacción toxica varia de persona a persona y también varia en la misma persona en diferentes momentos. Los niños no metabolizan o eliminan los medicamentos con tanta rapidez como los adultos sanos y así las concentraciones en el torrente sanguíneo se mantienen por periodos más largos. Todos estos factores apuntan al hecho de que debe tenerse cuidado cuando se planean sesiones de tratamiento en varios cuadrantes para el niño. De gran interés es el numero de casos de morbilidad y mortalidad en donde la mepivicaína a 3%



se utilizó para tratar simultáneamente varios cuadrantes. El margen de seguridad del anestésico local puede excederse con facilidad en los pacientes infantiles sin el conocimiento del dentista.⁶

EDAD	PESO PROMEDIO EN KG	Lidocaina 2% (Xilocaina) sin epinefrina	Lidocaina 2% (Xilocaina) con epinefrina	Mepivicaína 3% (Carbocaina)	Prilocaina 4% (Citanest)
2 años	14 kg	1.8 ml	2.8 ml	1.8 ml	1.6 ml
3 años	17 kg	2.1 ml	3.3 ml	2.1 ml	1.9 ml
4 años	20 kg	2.6 ml	4.0 ml	2.5 ml	2.3 ml
5 años	22 kg	2.8 ml	4.3 ml	2.7 ml	2.5 ml
6 años	24 kg	3.1 ml	4.8 ml	3.0 ml	2.7 ml
7 años	27 kg	3.4 ml	5.3 ml	3.3 ml	3.0 ml
8 años	32 kg	4.0 ml	6.2 ml	3.9 ml	3.5 ml
9 años	37 kg	4.7 ml	7.2 ml	4.6 ml	4.1 ml
10 años	43 kg	5.3 ml	8.3 ml	5.0 ml	4.7 ml
11 años	48 kg	6.0 ml	9.3 ml	5.0 ml	5.3 ml
12 años	55 kg	6.9 ml	10.8 ml	5.0 ml	6.2 ml
13 años	62 kg	7.7 ml	12.0 ml	5.0 ml	6.9 ml
Máxima adulto	68 kg	8.5 ml	13.8 ml	5.0 ml	8.0 ml



3.5. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA ANESTESIA LOCAL

Se desconoce el mecanismo de acción exacto de los anestésicos locales; sin embargo, las pruebas apoyan la noción de que bloquea las vías o conductos del sodio. Se sabe que alteran la reactividad de las membranas neurales a la propagación de los potenciales de acción que pueden generarse en los tejidos distales al sitio del bloqueo. Los potenciales de acción que penetran en un zona de tejido nervioso bien anestesiado se bloquean y no transmiten información al sistema nervioso central.

La eficacia de la anestesia local depende de la concentración del agente en un segmento del nervio; es inútil y peligroso cualquier exceso respecto de la cantidad fija necesaria para bloquear los impulsos neurales. La falla de la anestesia tiende mas a deberse a errores del operador, en el sentido de no instilar la solución suficiente cerca del nervio, o a variantes anatómicas.

La infección y la inflamación local pueden modificar la fisiología del tejido, por la liberación de sustancias neuroactivas, y disminución del pH. Estos cambios reducen la liposolubilidad del anestésicos, e impiden su penetración en el tejido nervioso. Una alternativa viable seria bloquear el nervio en un sitio más proximal, distante del ares infectada, lo cual tal vez requiera depositar el anestésico local en sitios intraligamentarios o intrapulpare. La administración de antibióticos reduce el grado de infección y permite brindar el tratamiento definitivo bajo anestesia local, lo que de otra manera seria imposible.



Desde el punto de vista anatómico, la anestesia local se puede obtener por alguno de los siguientes tres medios:

1. Bloqueo nervioso, que consiste en aplicar el anestésico cerca del tronco nervioso principal. Esto produce una zona amplia de anestesia en los tejidos.
2. El bloqueo del campo, que es la colocación del anestésico en ramas secundarias del nervio principal.
3. Infiltración local, o depósito del anestésico en las ramas terminales del nervio. Esta técnica facilita la difusión adecuada del agente en los niños, porque sus huesos son menos densos que los del adulto.

Los anestésicos locales utilizados en odontología se clasifican como ésteres o amidas. Se prefieren estas últimas, por sus características alérgicas menores y su mayor potencia a concentraciones menores. Los cartuchos de anestésico local contienen también conservadores, sales orgánicas y, a veces, vasoconstrictores. Los conservadores pueden originar reacciones alérgicas. Los vasoconstrictores contrarrestan los efectos vasodilatadores del anestésico local y prolongan la duración de su efecto.⁵

3.6. INFILTRACIÓN

La infiltración consiste en aplicar solución analgésica local en torno de las terminaciones nerviosas. Si la tabla ósea contigua es suficientemente delgada la solución puede penetrar y difundirse por el hueso, afectando los nervios de la pulpa y el ligamento periodontal de un diente.



La solución que se deposita sobre el periostio atraviesa el hueso alveolar para llegar al ápice radicular. Debido a que el hueso alveolar en los niños es más permeable que en los adultos, basta menos solución anestésica local para generar anestesia de los dientes primarios, y en niños de hasta alrededor de cinco años de edad por lo regular se logra la anestesia de los molares primarios inferiores mediante infiltración.

Se usa una aguja delgada (calibre 30) no siempre se siente menos que una estandar (calibre 27). La solución anestésica a usar debe estar a la temperatura ambiente. Un buen truco consiste en aplicar presión digital al área donde se va a inyectar; esto distrae al paciente.⁴



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

3.7. TÉCNICAS DE ANESTESIA

3.7.1. ANESTESIA DE LOS INCISIVOS Y CANINOS SUPERIORES

Técnica supraperióstica (infiltración local)

La inervación de los incisivos y caninos superiores primarios y permanentes proviene de la rama alveolar anterosuperior del nervio maxilar superior.⁵



La inyección se aplica mas cerca del borde gingival que en el paciente con dientes permanentes; así mismo, el anestésico se introduce cerca del hueso. Una vez que el extremo de la aguja penetra en los tejidos blandos del pliegue mucobucal, debe avanzarse muy poco antes de inyectar el anestésico, como máximo, 2 mm de la solución, puesto que los vértices de los dientes temporales anteriores están mas o menos al mismo nivel que dicho pliegue.

En lugar de avanzar hacia arriba, se prefiere tirar el labio superior hacia abajo, por encima del extremo de la aguja, para atravesar así los tejidos blandos. Este procedimiento es muy útil para anestesiarse la zona maxilar anterior.¹

Para que la técnica tenga éxito, es importante proceder uniformemente del principio al final, sin interrupciones para preparar el equipo. Ver una aguja causa cierta ansiedad a la mayoría de las personas (adultos y niño).

Ajustar la posición del sillón y el cabezal para que la línea de visión del niño por lo menos 45 grados a partir de la horizontal. Sentarse o pararse frente al niño, dándole la cara (posición de las ocho horas en punto para el dentista diestro). Ajustar la altura del sillón para poder ver el sitio de inyección con facilidad y comodidad.



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

3.7.2. ANESTESIA PARA MOLARES SUPERIORES

La inervación de los molares superiores primarios y permanentes proviene del nervio alveolar posterior y del alveolar medio (raíz mesiovestibular del primer molar permanente, molares primarios y premolares).

Al anestesiarse los molares superiores primarios, la aguja ha de penetrar en el pliegue mucovestibular e insertarse a una profundidad cercana a los ápices vestibulares de estos dientes. Es conveniente depositar la solución junto al hueso.⁵

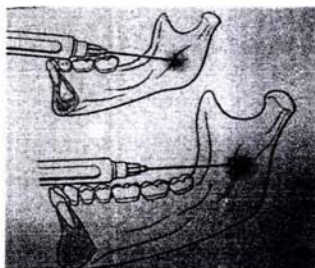


HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA



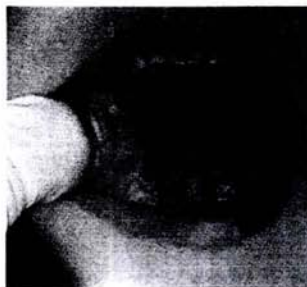
3.7.3. ANESTESIA PARA DIENTES INFERIORES

El nervio dentario inferior inerva los dientes inferiores primarios y permanentes; penetra el agujero del conducto dentario inferior en la porción lingual de la mandíbula. La ubicación de dicho orificio cambia por remodelación, en sentido más superior al plano oclusal, conforme el niño madura hacia la edad adulta. El agujero se localiza en plano oclusal o un poco por arriba de el durante la dentición primaria. En adultos, promedia 7 mm por arriba del plano oclusal. El agujero esta cerca de la mitad entre los bordes anterior y posterior de la rama de la mandíbula.



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA.

Para bloquear el nervio dentario inferior, se solicita al niño que abra la boca tanto como pueda; los abre bocas pueden ayudarle a conservar esta posición. La yema del pulgar se ubica sobre la hendidura coronoides del borde anterior de la rama, y se colocan los dedos en el borde posterior de ésta. Se inserta la aguja entre el reborde posterior de ésta. Se inserta la aguja entre el reborde oblicuo interno y el rafé pterigomandibular. La jeringa se coloca sobre los dos molares primarios inferiores en el lado contrario de la arcada y paralelo al plano oclusal. Se hace avanzar la aguja hasta tocar hueso. Se completa la aspiración y se deposita la solución de manera lenta.



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.

El nervio vestibular (bucal) largo inerva la encía vestibular de los molares, y puede aportar innervación accesoria a los dientes. Se debe anestesiar junto con el bloqueo del dentario inferior. Se deposita un poco de solución en el pliegue mucovestibular, en un punto distal y vestibular al molar más posterior.⁵



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.



CAPÍTULO IV

RECUBRIMIENTO

PULPAR

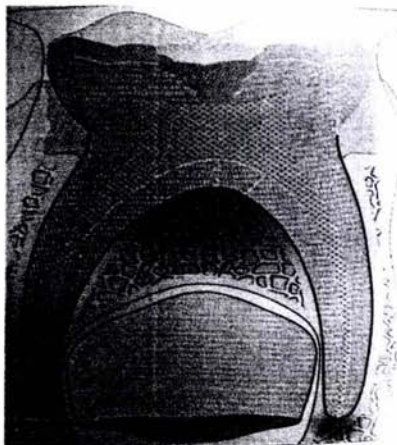
INDIRECTO



4.1. TRATAMIENTO DE CARIES PROFUNDA

Durante muchos años el tratamiento pulpar de los dientes primarios y los permanentes jóvenes ha sido objeto de cambios y controversia. A estos años de controversia han sobrevivido medicamentos pulpares como el cemento de óxido de zinc y eugenol, el hidróxido de calcio y el formocresol.

Anderson y cols., llegaron a la conclusión de que la pulpa y la dentina deben considerarse como un órgano y Frankl señaló que la reacción de este sistema pulpdentinario es esencialmente proporcional a la intensidad y tiempo de exposición al agente agresor, sea éste caries, traumatismo, medicamentos o materiales restauradores.¹¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

El diagnóstico de caries se realiza con base en el examen radiográfico y clínico. La selección del procedimiento que se emplea en el tratamiento,



depende de la magnitud y ubicación de la caries, estado supuesto de la pulpa, signos y síntomas clínicos.¹²

Un sistema sugerido para valorar el estado pulpar de los dientes primarios afectados de caries es la siguiente:¹¹

1. Examen visual y excavación suave y parcial de la caries.
2. Examen radiográfico de :
 - a) zonas perirradicular y de la furcación
 - b) conductos pulpares
 - c) espacio periodontal
3. Antecedentes de dolor espontáneo no provocado.
4. Dolor a la percusión
5. Grado de movilidad.
6. Dolor a la masticación.
7. Palpación de tejidos blandos circundantes.
8. Tamaño, aspecto y magnitud de la hemorragia relacionada con exposiciones de la pulpa cariada.

4.2. DEFINICIÓN

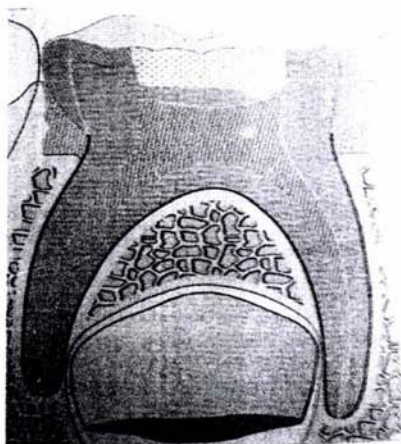
Se realiza en aquellos casos en que la caries está muy próxima a la pulpa y esta podría ser expuesta, si se extirpa la totalidad de la dentina cariada. La afectación pulpar no debe ser irreversible.

En los dientes permanente jóvenes, la capacidad de respuesta de estos favorece el éxito de esta técnica. Por el contrario, la dificultad de llevar a cabo una evaluación correcta del estado pulpa es todavía mayor en los



niños, por lo que no debe olvidarse que su diagnóstico deberá incluir el examen clínico, el radiológico, la historia y cualquier otra prueba que se estime conveniente.⁷

Consiste en la colocación de un material protector después de haber retirado la dentina infectada con el fin de cubrir los túbulos dentinarios expuestos y aislar el complejo dentinopulpar del material restaurador, preservar la vitalidad del dientes, promoverla neoformación dentinal y evitar la sintomatología.²¹



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

En este procedimiento, la capa más profunda de dentina cariosa remanente se cubre con un material biocompatible para evitar la exposición pulpar y el traumatismo adicional al diente. Los dos materiales que se utilizan con mayor frecuencia en el tratamiento pulpar indirecto son el hidróxido de calcio y la pasta de óxido de zinc y eugenol. El fundamento para el tratamiento



pulpar indirecto es que quedan pocas bacterias viables en las capas dentinarias profundas, y después de sellar la cavidad de manera adecuada estas se inactivan.⁸



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLÓGIA PEDIÁTRICA.

Las contraindicaciones para utilizar este método de tratamiento incluyen antecedentes de dolor espontáneo, tumefacción concurrente, hipersensibilidad al morder o movilidad de la pieza. Asimismo, es necesario examinar las radiografías iniciales en busca de resorción de la raíz, calcificaciones pulpaes o radiotransparencia perirradicular que, cuando existe, requieren un tratamiento mas amplio.⁹

4.2. TÉCNICA

1. Anestesia local del diente que debe tratarse.
2. Aislamiento con dique de goma.
3. Apertura y diseño de la cavidad.
4. Eliminación de la totalidad de la caries de las paredes de la cavidad.
5. Eliminación cuidadosa de la caries del fondo de la cavidad.



6. Exploración de la dentina remanente para asegurar que toda la dentina desorganizada ha sido extirpada y que únicamente existe dentina cariada en la zona de mayor riesgo.
7. Colocación de una capa de hidróxido de calcio en el suelo de la cavidad.
8. Obturación de la cavidad con amalgama asegurando un buen sellado.
9. Control de la oclusión.

Tras un periodo de 2-3 meses deberá explorarse de nuevo al paciente radiológica y clínicamente. Se procederá a:

1. Anestesiarse y aislar el diente tratado.
2. Retirar la obturación y limpiar la cavidad.
3. Explorar la dentina, que deberá tener un aspecto seco y remineralizado. El color suele ser amarillento o marrón claro.
4. Eliminación de la caries residual.
5. Obturación definitiva.⁷



CAPÍTULO V

RECUBRIMIENTO

PULPAR

DIRECTO



5.1. DEFINICIÓN

Es un procedimiento que se realiza en la pulpa sana que se ha expuesto de manera inadvertida durante un procedimiento operatorio. El diente debe estar asintomático, y el sitio de exposición debe tener el diámetro de la cabeza de un alfiler y estar libre de contaminantes bucales. Se coloca un medicamento de hidróxido de calcio sobre el sitio de exposición para estimular la formación dentinaria y con ello sanar la herida y mantener la vitalidad de la pulpa.

No se recomienda el recubrimiento pulpar directo de una exposición pulpar cariosa en un diente primario. Esta indicado para exposiciones mecánicas o traumáticas pequeñas cuando las condiciones para una respuesta favorable son óptimas. Incluso en estos casos el índice de éxito no es particularmente alto. El fracaso del tratamiento produce resorción interna.⁸

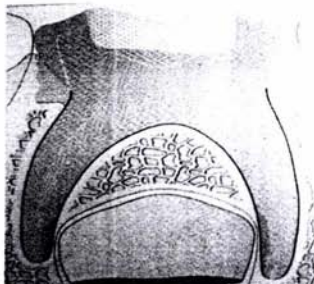


HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

Consiste en la colocación de un material en un sitio donde se hay producido una exposición accidental durante la preparación de la cavidad con el fin de preservar la vitalidad pulpar y de facilitar la neoformación de una capa mineralizada.²¹



Se recomienda hacerlo con hidróxido de calcio radiopaco, que disminuye la respuesta inflamatoria, induce necrosis por coagulación en la superficie del tejido expuesto y la diferenciación de células del tejido pulpar en células odontoblásticas formadoras del tejido mineralizado, todo esto mediante la elevación del pH a 11 o 12 y a la activación de la fosfatasa. En dientes temporales ocasiona reabsorción radicular interna por lo cual e contraindica en este tipo de dientes.²¹



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

Cuando se produce una exposición pulpar mínima durante la preparación cavitaria o por una lesión traumática, es posible que el clínico se plantee la reparación de la lesión utilizando un recubrimiento directo.

El éxito va a depender, una vez mas, de la exactitud con que se evalúe el estado de la pulpa, de modo que en una pulpa sana será posible obtener una buena respuesta y controlar la inflamación local que se produce en toda exposición pulpar.



El pronóstico desfavorable se deberá a una pulpa previamente enferma, a una exposición muy grande o a la contaminación de la pulpa expuesta.⁷

El objetivo del tratamiento directo de una lesión pulpar es el mantenimiento del estado vital de la pulpa. Las condiciones para ello se dan mas difícilmente en la dentición temporal que en la permanente:

- La capacidad de reacción de la pulpa no debe verse alterada por una inflamación crónica.
- No deben quedar bacterias (caries residual) en las proximidades de la lesión.
- Una restauración con márgenes densos debe obturar y aislar la lesión pulpar respecto a la cavidad bucal.

A menudo, las dificultades que presenta la interpretación objetiva de los resultados y exploraciones en niños imposibilitan la valoración exacta de la capacidad de reacción de la pulpa. De ello se deduce que no tiene mucho sentido realizar un recubrimiento directo en la dentición temporal. Si este se prepara sin anestesia local y al llevarlo a cabo se expone la pulpa inesperadamente, sucede que ya se habrá dejado pasar el momento psicológicamente mas oportuno para administrar la anestesia local. En este caso, puede estar indicado cerrar la cavidad con un cemento; se cita al paciente para el día siguiente y entonces se realiza una pulpotomía con anestesia local.³



5.2. TÉCNICA

1. Exploración de la exposición pulpar valorando el tamaño, el tipo de sangrado y el estado de la dentina que rodea la zona expuesta. Se considera favorable:
 - a) Si el tamaño de la exposición es menor a 1 mm.
 - b) Si el sangrado es mínimo y de color rojo brillante. Debe cesar en 3-5 min.
 - c) Si la dentina de los márgenes no presenta caries.
2. Limpieza y secado de la cavidad con bolitas de algodón estériles.
3. Colocación del hidróxido de calcio.
4. Obturación de la cavidad.⁷

Tanto el recubrimiento indirecto como el directo son técnicas aplicables a dientes permanente y temporales con buenos resultados. Sin embargo, no se puede olvidar que las células de la pulpa de los dientes temporales pueden sufrir metaplasia por acción del hidroxilo de calcio y producir reabsorciones.

Por ello, junto con el riesgo con que todo tratamiento cuenta de fracasar, el tiempo que debe emplearse en estas técnicas y la seguridad de otros procedimientos clínicos, es necesario valorar muy a fondo la conveniencia de aplicar estas técnicas en dientes temporales.⁷



CAPÍTULO VI

PULPOTOMÍA



6.1. DEFINICIÓN

Se describe el procedimiento de pulpotomía en los dientes temporales como la amputación de la porción coronal de la pulpa dental, preservando la vitalidad y la función de la pulpa radicular restante. Éstas son las evidencias de éxito del tratamiento:

- Vitalidad de la mayor parte de la pulpa radicular.
- Ausencia de síntomas o signos clínicos adversos y prolongados.
- Ausencia de signos radiológicos de reabsorción interna o de calcificaciones anormales del conducto.
- Ausencia de trastornos en los tejidos perirradiculares.
- Ausencia de lesiones en los dientes de reemplazo.²

Este procedimiento se basa en la premisa de que el tejido pulpar radicular está sano es capaz de cicatrizar después de la amputación quirúrgica de la pulpa coronal afectada.⁸



CANALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS



El procedimiento implica la amputación de la porción coronal de la pulpa dental afectada. El tratamiento de la superficie radicular vital restante del tejido pulpar debe preservar la vitalidad y la función del todo o una parte de la porción radicular restante de la pulpa.¹⁶

La presencia de cualquier signo o síntoma de inflamación que se extienda mas allá de la pulpa coronal es una contraindicación de pulpotomía. Por tanto, esta contraindicada cuando este presentes: inflamación (de origen pulpar), fístula, movilidad patológica, resorción radicular externa patológica, resorción radicular interna, zonas radiolúcidas periapicales o interradiculares, calcificaciones pulpares o hemorragia excesiva del tejido radicular amputado.

Otros signos, como el antecedente de dolor espontáneo nocturno y sensibilidad a la percusión o palpación, se deben interpretar con cuidado.⁸

La extracción de la pulpa coronal es un procedimiento aceptado en el tratamiento de los dientes temporales con exposiciones de la pulpa dental debidas a la caries. La justificación de este procedimiento radica en el hecho de que el tejido pulpar coronal, situado junto a la exposición por caries, suele contener microorganismos así como presentar signos inflamatorios degenerativos. Con esta técnica es posible extirpar el tejido anormal, permitiendo que la cicatrización ocurra en la zona de entrada del conducto radicular, en una región donde la pulpa dental es esencialmente normal.¹

El material de apósito ideal para el recubrimiento radicular debe ser: 1) bactericida, 2) no dañino a la pulpa y estructuras circundantes, 3) fomentar la



cicatrización de la pulpa radicular, y 4) no interferir con el proceso fisiológico de resorción radicular. El material mas usado en odontopediatria es el formocresol o también conocido como solución de Buckley: formaldehído, cresol, glicerol y agua.⁸

Todas las intervenciones endodóncicas en la dentición temporal deben realizarse en condiciones de aislamiento mediante un dique de goma. En niños la prioridad es la protección frente a posibles aspiraciones, heridas y lesiones, además de evitar infecciones en los tejidos pulpaes aun sanos.

Antes de cualquier amputación, debe hacerse una valoración del pronostico del diente. En casos de reabsorción muy avanzada, presencia de fístulas, osteólisis interradiculares, o cuando resulte imposible llevar a cabo una restauración, lo mas adecuado es extraer e diente e implantar un mantenedor de espacio.³

Las indicaciones para la pulpotomía en un diente deciduo son las siguiente:

- 1) el paciente no deberá tener antecedente alguno de dolor espontáneo; 2) no debe haber evidencia radiográfica de calcificación intrapulpares, alteraciones de la furcación o resorción interna; 3) cuando la pulpa es abierta y se ha amputado la sección coronal, el sangrado deberá ser normal con formación de coagulo en tres a cinco minutos; 4) el clínico no deberá encontrar pus ni exudado en el sitio de la exposición antes de que ocurra el sangrado.¹⁰



6.2. MATERIALES

6.2.1. HIDRÓXIDO DE CALCIO

Es uno de los materiales utilizados con mas frecuencia para la protección pulpar en dientes temporales y permanentes. Es biocompatible con la pulpa y su alcalinidad le confiere propiedades bactericidas.

Aunque su mecanismo de acción no es totalmente conocido, colocado sobre una capa de dentina la remineraliza y cuando se aplica en recubrimientos directos sobre la pulpa expuesta, estimula la formación de dentina terciaria dando lugar a la formación de un puente dentinario que cicatriza la dentina lesionada.

El Ca(OH) es el compuesto de elección en todas aquellas técnicas odontológicas que tienen como objetivo el mantenimiento de la vitalidad de los tejidos pulpares. Sin embargo, en los molares temporales los fracasos son frecuentes (granuloma interno, necrosis pulpares).

El mecanismo de acción del hidróxido de calcio es todavía desconocido, si bien parece que su pH tan alcalino favorece la formación de complejos de fosfato cálcico que estimulan la calcificación, así como contrarresta los ácidos producidos por los osteoclastos.²⁵

También esta alcalinidad parece ser la responsable de su efecto neutralizador frente a las reacciones inflamatorias, por lo que propicia la cicatrización ósea, y de la capacidad inductora de la formación del tejido duro. Sin embargo, el pH del hidróxido de calcio no tiene ninguna importancia



si se le compara con su gran capacidad osteogénica, ya que estimula el paso de las células mesenquimales indiferenciadas a cementoblastos, lo que provoca cementogénesis.²⁵

Los dientes temporales anteriores, en cambio, son menos problemáticos, ya que la accesibilidad es mayor y la anatomía presenta menos dificultades.³

En dientes permanentes jóvenes se utiliza en la pulpotomía vital para estimular la formación de un puente dentinario y permitir la conservación de la pulpa radicular. Este uso en dientes temporales ha mostrado una frecuencia muy alta de presentación de reabsorciones radiculares internas.⁷

6.2.2. ÓXIDO DE ZINC-EUGENOL

Este cemento es utilizado en los tratamientos pulpares realizados en dientes temporales. En estos casos suele añadirse a los componentes óxido de cinc y eugenol un antiséptico pulpar que frecuentemente es el formocresol.

Es un material que no provoca lesión pulpar, por lo que puede colocarse junto a la pulpa radicular amputada; sin embargo, su elevada solubilidad y su imitada resistencia a la compresión hace necesario colocar sobre el un material mas resistente o utilizar cementos de óxido de cinc-eugenol reforzados con resinas.

Cuando la obturación definitiva vaya a hacerse con composite, será necesario colocar un material intermedio que impida el paso del eugenol libre, que podría interferir con la polimerización y el color.⁷



6.2.3. FORMOCRESOL

El formocresol o tricresolformol es un medicamento utilizado en odontopediatría para la momificación de la pulpa. Actualmente, se utiliza únicamente en dientes temporales tras la amputación de la pulpa cameral (pulpotomía) o cameral y radicular (pulpectomía). Sin embargo y a pesar de los buenos resultados clínicos observados, el formocresol aún está siendo estudiado a causa de la posibilidad de su distribución sistémica y de unas posibles acciones toxicas, alérgicas, carcinogénicas y mutagénicas.²

El formocresol, aunque el centro de mucha controversia durante los últimos 20 años, sigue siendo el medicamento lo más extensamente posible usado para las pulpotomías de dientes primarios. la composición varía grandemente, las formula de Buckley es la mas usada esta integrado por formaldehído al 19% o al 35%, glicerina al 17.5% y la marca Sultán esta compuesto por formaldehído al 48.5%.¹⁸

Distintos autores como Tobón, Morawa, Furs, García Godoy, Loos y otros, plantean que diluyendo el formocresol puede reducirse su toxicidad, cuando se aplica durante 5 min en pulpas vitales de dientes temporales, lo que previene el daño a las capas profundas.²²

El formocresol ha sido uno de los productos químicos más estudiados en su aplicación odontológica, pero ciertamente, también ha sido uno de los más denostados, pues desde las primeras investigaciones se insistió en su capacidad citotóxica. Es un fijador tisular clásico que previene la autólisis de los tejidos por su unión con las proteínas.²⁵



Se ha descrito una escala diversa de alteraciones pulpares que va desde la presencia de una ligera fijación tisular sin infiltrado inflamatorio a una necrosis competa con presencia de áreas de reabsorción interna con difusión del formocresol al ligamento periodontal y hueso periapical, así como su acumuló en los tejidos renal y hepático, vía sistémica. Otros autores, además, le añaden potencial mutagénico. Todos estos estudio se desarrollaron en diferentes animales de experimentación, siendo la investigación en humanos en menor grado.²⁵

Las contraindicaciones son: excesiva reabsorción radicular, reabsorción interna y compomiso de la furcación de dientes temporales. Según estudios realizados, se ha demostrado que la accion del formocresol puro no tiene diferencias significativas con la del formocresol diluido en el tratamiento de dientes temporales.²²

6.3. MEDICAMENTOS ALTERNATIVOS PARA PULPOTOMÍA

6.3.1. GLUTARALDEHIDO

Por su baja toxicidad, esta sustancia ha sido investigada como medicamento de fijación alternativo al formocresol. El tamaño de la molécula de glutaraldehido es mas grande que la del formaldehído, lo cual reduce su difusión por los tejidos. Aunque el glutaraldehido puede ser un posible sustituto del formocresol, un hay dudas sobre su seguridad. Comparando cantidades similares en peso de las dos sustancias, hay poca diferencia entre la toxicidad del formocresol y el glutaraldehido.⁹



6.3.2. SULFATO FÉRRICO

Es común utilizar esta sustancia en odontología para controlar una hemorragia durante la cirugía o para la retracción gingival. Cuando se aplica directamente al tejido pulpar, se forma un complejo de ion férrico y proteína que bloquea mecánicamente los vasos cortados. Aunque no es un fijador y solo tiene propiedades bacteriostáticas, el sulfato férrico se utiliza para controlar hemorragias mediante una aplicación intermitente suave. A continuación se utiliza una base de óxido de zinc y eugenol para cubrir los muñones pulpares, antes de la restauración.⁹

La meta en odontología pediátrica es mantener la dentición primaria en un estado intacto hasta que los sucesores permanentes entran en erupción. La ayuda de la pulpotomía mantiene la integridad del arco permitiendo la preservación de los dientes que de otra manera es destinado a la extracción.²⁰

A pesar de los años el uso acertado evidente como agente en la pulpotomía el formocresol ha venido bajo ataque para la investigación y la documentación en la literatura que han demostrado el formaldehído para ser tóxicos, mutágenos y carcinógenos. La respuesta a la controversia ha sido una búsqueda para los agentes alternativos y las técnicas. Actualmente, la técnica que recibe la mayoría de la atención es el sulfato férrico.²⁰

El sulfato férrico como solución al 15.5% se ha utilizado comúnmente como agente coagulador, hemostático y es levemente ácido. Se propone como



agente para la pulpotomía tiende a reducir al mínimo las ocasiones para la inflamación y la resorción interna.²⁰

La hemostasis fue obtenido usando una solución de 15.5% del sulfato férrico; la tarifa de éxito es del 99%.²⁰

6.3.3. AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA)

Al compararlo con el hidróxido de calcio, el MTA indujo que se produjeran más puentes de dentina en un periodo de tiempo menor y, además, con menos inflamación. Al utilizar el MTA también apareció precozmente la aposición de dentina. La desventaja de este procedimiento es que, después de la colocación del MTA, han de pasar 3-4 horas para que el material fragüe. El procedimiento consiste en colocar el MTA en la exposición pulpar y realizar a continuación un sellado temporal para permitir que el cemento se endurezca. Más adelante se penetra de nuevo en el diente y sobre el MTA se realiza un sellado permanente mediante grabado y la aplicación de un agente adhesivo de al dentina y resina composite (para prevenir la aparición de futuras microfiltraciones bacterianas). Aunque este procedimiento requiere programas otra visita en la consulta, si el tratamiento de elección es el recubrimiento pulpar los resultados parecen justificar el tiempo empleado.



6.3.3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL

COMPOSICIÓN

El Agregado Trióxido Mineral (MTA), consiste en un polvo de partículas finas hidrofílicas, que endurecen en presencia de humedad. El resultado es un gel coloidal que solidifica a una estructura dura en menos de 4 horas.

Los principales componentes de este material son:

- Silicato tricálcico.
- Aluminato tricálcico.
- Silicato dicálcico.
- Aluminato férrico tetracálcico.
- Óxido de Bismuto.
- Sulfato de calcio dihidratado.
- Residuos insolubles: - Sílica cristalina
 - Óxido de calcio
 - Sulfato de potasio y sodio

6.3.3.2. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL

La hidratación del polvo del MTA, forma un gel coloidal que solidifica a una estructura dura, aproximadamente en 4 horas. Las características del agregado dependen del tamaño de las partículas, la proporción polvo-agua, temperatura, presencia de humedad y aire comprimido.



En cuanto a las propiedades fisicoquímicas del MTA Torabinejad y col. (1995) realizan una investigación, donde evalúan el MTA en comparación con los materiales de obturación a retro más utilizados, como lo son: el Super EBA, la amalgama y el Material de Restauración Intermedia (IRM). En esta investigación se determinan los parámetros que a continuación se exponen.



www.carlosboveda.com

6.3.3.3. RADIOPACIDAD

La medida de radiopacidad del MTA es de 7,17 mm de lo equivalente al espesor de aluminio. Entre las características ideales para un material de obturación, encontramos que debe ser más radiopaco que sus estructuras limitantes cuando se coloca en la preparación cavitaria, evidencian que el MTA es más radiopaco que la gutapercha convencional y que la dentina, distinguiéndose fácilmente en las radiografías.

6.3.3.4. MANIPULACIÓN

El MTA se debe preparar inmediatamente antes de utilizar. El polvo del MTA, viene en sobres herméticamente sellados; luego de abrir, éstos deben guardarse en recipientes con tapas de cierre hermético, que lo protejan de la



humedad. La mezcla del polvo se realiza con agua estéril en una proporción de 3:1, en una loseta o papel de mezclado, con una espátula de plástico o de metal. La mezcla se lleva con un transportador de plástico o de metal hasta el sitio de utilización. La humedad excesiva del sitio de obturación se debe secar con gasa o algodón. Cuando la mezcla es muy seca, se agrega mas agua, hasta obtener una consistencia pastosa.



www.carlosboveda.com

El MTA requiere humedad para fraguar; al dejar la mezcla en la loseta o en el papel de mezclado se origina la deshidratación del material adquiriendo una contextura seca. El MTA se lleva con una pistola tipo Messing o con un porta amalgama y se compacta con una torunda de algodón. Los resultados demuestran que el MTA tiene significativamente la menor filtración. Al parecer, el MTA no tiene que compactarse tan firmemente, para lograr una adecuada adaptación a la superficie del diente.²⁴



www.carlosboveda.com

El tiempo de trabajo es de 4 minutos, ya que el material comienza a deshidratarse. El MTA, por su composición química, puede provocar decoloración de la estructura dentaria, por lo que se recomienda que sea utilizado en el espacio del conducto radicular y cámara pulpar que se encuentra apicalmente a la línea gingival o cresta ósea.

6.3.3.5. APLICACIÓN CLÍNICA DEL AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL. APLICACIÓN EN PULPAS VITALES: RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO, PULPOTOMÍA Y APICOGÉNESIS.

Recientemente el MTA se ha propuesto como material de recubrimiento pulpar directo, y se ha demostrado y sustentado por estudios bacteriológicos que es un material biocompatible, que su capacidad de sellado es superior a la amalgama y al óxido de zinc eugenol, adicionalmente el MTA es altamente alcalino.

Pitt Ford y col., realizaron un estudio para comparar la capacidad del MTA y el hidróxido de calcio, como materiales de recubrimiento pulpar directo; el



MTA demostró inducir una respuesta más favorable sobre el tejido pulpar remanente. Histomorfométricamente se evidencia menos inflamación en el grupo con MTA con respecto al grupo con hidróxido de calcio. Además, se observó un puente dentinario continuo con algunas irregularidades en las pulpas con MTA, se evidencian túbulos dentinarios en dicho puente. En tanto que se reportó la presencia de túneles y/o defectos en los puentes de las pulpas cubiertas con hidróxido de calcio.

Otro estudio que constata al MTA como material de recubrimiento pulpar directo, realizado por Abedi y col., evidenció la formación de un puente calcificado significativamente mayor y menor inflamación en el grupo con MTA, en comparación con el hidróxido de calcio. Basado en estos resultados, el MTA, se presenta como un material que puede ser utilizado como un agente de recubrimiento pulpar directo.

Procedimiento clínico: Torabinejad y Chivian (1999), indican el procedimiento clínico en los casos de tratamiento con pulpas vitales:

Después de anestesiar y aislar con el dique de goma, se elimina completamente la caries con fresa redonda con refrigeración de agua constante. En casos de pulpotomías, la pulpa coronaria se remueve con una fresa larga de diamante con refrigeración continua. Lavar la cavidad y el sitio(s) de exposición con hipoclorito de sodio (NaOCl) diluido. El sangrado del sitio(s) de la exposición puede ser controlado con una torunda de algodón impregnada con hipoclorito de sodio (NaOCl).



Mezclar el polvo del MTA con agua estéril y colocar la mezcla en la cavidad de acceso con un porta-amalgama grande. Rellenar con la mezcla el (los) sitio(s) de exposición con una torunda de algodón húmeda. Colocar una torunda de algodón sobre el MTA y rellenar el resto de la cavidad con un material temporal. En pacientes condescendientes, rellenar toda la cavidad con MTA, colocar una gasa húmeda entre el diente tratado y el diente antagonista, e indicarle al paciente que evite masticar por ese lado de 3 a 4 horas.

Como el MTA tiene una fuerza compresiva baja y no puede ser usado como material de obturación permanente, una semana después se remueve de 3 a 4 mm del MTA y se coloca la restauración definitiva final sobre el MTA. Hacer un seguimiento de la vitalidad pulpar, clínica y evaluar radiográficamente de 3 a 6 meses según sea necesario. El tratamiento de conductos podrá o no realizarse, dependiendo del criterio del clínico y siguiendo las pautas de un tratamiento de conductos en un diente con pulpa vital.

6.3.3.6. APLICACIÓN DEL AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL EN PULPAS NECRÓTICAS: APICOFORMACIÓN.

La inducción de una barrera apical usando hidróxido de calcio o la colocación de una barrera apical artificial al final de la raíz son las técnicas más comúnmente empleadas para tratar los casos de inducción de cierre apical. A pesar de su popularidad en el procedimiento de apexificación, la terapia del Ca(OH)_2 tiene algunas desventajas que incluye la variabilidad del tiempo de tratamiento, la impredecibilidad del cierre apical, y el tiempo del tratamiento.



El tiempo necesario para la apexificación es de 6 a 4 años. El uso de un material más eficaz que induzca la formación de una barrera calcificada puede reducir el tiempo del tratamiento considerablemente.

El Agregado Trióxido Mineral (MTA), se ha utilizado como barrera apical para permitir una inmediata obturación del conducto radicular, éste es un material que tiene una buena habilidad de sellado y una alta biocompatibilidad.

La apicoformación o apexificación se define como el método para inducir una barrera calcificada en una raíz con el ápice abierto, o el desarrollo continuo apical de una raíz incompletamente formada en un diente con necrosis pulpar. Cuando esta formación radicular se ha visto interrumpida, no se puede realizar un tratamiento endodóncico correcto sin la inducción del cierre apical de la raíz. Los factores más importantes para conseguir una apicoformación son: la limpieza de los conductos radiculares, sobre todo para eliminar todo el tejido pulpar necrótico, y el sellado de la cavidad de acceso del dientes, para prevenir la filtración de bacterias y sustrato.²³

El uso de una barrera apical con MTA nos ayuda a completar un tratamiento de apicoformación en tres visitas y sin necesidad de esperar tantos meses o años. En los casos en los que exista un gran divergencia apical es necesario el tratamiento con hidróxido de calcio durante un tiempo superior a una semana, para intentar conseguir la formación de una barrera apical, o por lo menos disminuir la divergencia apical.²³



Procedimiento clínico: El procedimiento clínico recomendado por Torabinejad y Chivian en la utilización del MTA en dientes permanentes con necrosis pulpar y ápices incompletamente formados, es el siguiente:

Después de anestesiar, aislar con dique de goma, y preparar un acceso adecuado, el sistema de conductos radiculares, se debe desinfectar, utilizando instrumentos e irrigación con NaOCl. Para desinfectar el conducto radicular, se introduce el hidróxido de calcio como medicamento intraconducto por una semana. Después de irrigar el conducto radicular con NaOCl y eliminar el hidróxido de calcio, se seca con puntas de papel absorbente, se mezcla el polvo del MTA con agua estéril y se lleva la mezcla con un porta amalgama grande al conducto.

Posteriormente, se condensa el MTA hacia el ápice radicular de la raíz con condensadores o puntas de papel. Creando un tapón apical de MTA de 3 a 4 mm. y se chequea su extensión radiográficamente. Si la obturación de la barrera apical falla en el primer intento, lavar el MTA con agua estéril y repetir el procedimiento.

Colocar una torunda de algodón húmeda en el conducto y cerrar el acceso preparado de la cavidad con un material de restauración temporal por lo menos de tres a cuatro horas. Obturar el resto del conducto con gutapercha o con resina en dientes con paredes delgadas, como está indicado y sellar la cavidad de acceso con una restauración definitiva. Evaluar y valorar la cicatrización perirradicular clínica y radiográficamente.¹⁰



CAPÍTULO VII

PULPECTOMÍA



6.4. PULPOTOMÍA CON HIDRÓXIDO DE CALCIO

Después de administrar anestesia local y colocar el dique de hule se retira toda la caries superficial antes de la exposición pulpar, para reducir la contaminación bacteriana después de la exposición. Se retira el techo de la cámara pulpar al unir los cuernos pulpares con cortes de fresa. Este procedimiento casi siempre se realiza con una fresa del numero .330 colocada en una pieza de alta velocidad enfriada por agua.



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

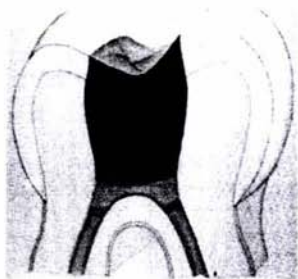
Este procedimiento se hace con cuidado para evitar mayor daño a la pulpa y perforación del piso pulpar. Es necesario asegurarse de eliminar todo el tejido pulpar coronal. Los residuos de tejido bajo los bordes de dentina pueden continuar hemorrágicos, enmascarando el estado real de la pulpa radicular y dificultando el diagnóstico correcto.

Esta técnica se recomienda en el tratamiento de los dientes con exposiciones pulpares debidas a la caries, cuando en el lugar de la exposición existe una lesión pulpar. El procedimiento esta indicado sobre todo en los dientes que



presentan un escaso desarrollo de los conductos radiculares, pero con tejido pulpar sano en ellos.

El procedimiento consiste en la amputación de la porción coronal de la pulpa dental, el control de la hemorragia y la colocación de un material de recubrimiento de hidróxido calcio sobre el tejido pulpar que queda en los conductos. Sobre el hidróxido cálcico, se coloca luego una capa de cemento protector de fraguado rápido para conseguir un cierre hermético.



CANALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS

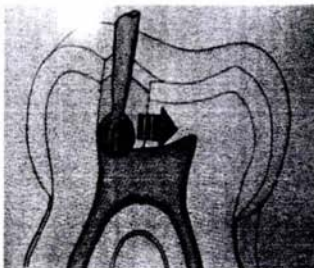
Al cabo de un año, un diente tratado con éxito mediante la pulpotomía debe presentar una lamina dura y un ligamento periodontal normales, así como signos radiológicos de presencia de un puente calcificado y de ausencia de resorción, tanto interna como patológica.¹

6.5. PULPTOMÍA CON FORMOCRESOL

Esta técnica se recomienda en el tratamiento de los dientes temporales con exposiciones debidas a la caries, puesto que en estos casos no responden tan favorablemente a la técnica que usa el hidróxido de calcio.



La técnica con formocresol se realiza en una única visita, y la técnica ha de ser estéril. La porción coronal de la pulpa dental se amputa eliminando los residuos de la cavidad y controlando la hemorragia.



CANALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.

Si existen signos de hiperemia tras la extirpación de la pulpa coronal, indica que hay una inflamación mas allá de esta parte y, en lugar de esta técnica, debe realizarse una pulpectomía o extraer el diente.



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA.

Si la hemorragia se controla fácilmente y el muñón pulpar tiene aspecto normal, puede suponerse que también es normal el tejido pulpar de los conductos y, por lo tanto, proseguir con la pulpotomía.



Para la fijación de la pulpa radicular se utiliza el formocresol que tiene capacidad momificante y provoca una desnaturalización de las proteínas de la pulpa radicular mas próxima a la cámara pulpar y difunde hacia la pulpa mas apical, fijando los tejidos en mayor o menor medida.



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA.

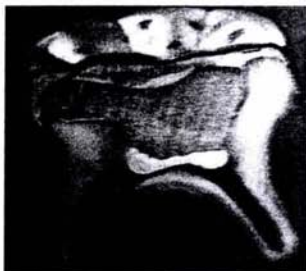
Se seca con algodón estéril la cavidad y, a continuación, se toma un algodoncito húmedo con una concentración de formocresol, se retira el exceso de líquido con una gasa estéril, se pone en contacto con los muñones pulpares y se deja actuar durante 5 min. Puesto que el formocresol es cáustico, hay que tener cuidado y evitar el contacto con los tejidos gingivales.



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA.



Después se retiran los algodoncitos y se seca la cavidad pulpar con otros algodones secos. Se prepara una pasta espesa de óxido de Zinc-eugenol de fraguado rápido y se coloca sobre los muñones pulpares.¹



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

6.6. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La pulpotomía está indicada en la exposición pulpar de los dientes temporales en caso de que la inflamación o la infección parezcan limitarse a la pulpa coronal. Si la inflamación se ha propagado hacia el interior de los tejidos de los conductos radiculares, debe considerarse que el diente es candidato a una pulpectomía con obturación del conducto radicular o bien a la extracción.²

El procedimiento de la pulpotomía se indica en dientes primarios cuando el tejido coronario infectado puede ser amputado y el tejido radicular restante se juzga para ser vital, o es afectado pero aún vital, por criterios clínicos y radiográficos.¹⁹



La vitalidad e la mayoría de la pulpa radicular debe ser mantenida. Ninguna muestra o síntomas clínicos adversos prolongados tales como sensibilidad, dolor o hinchazón prolongado deben ocurrir. No debe haber evidencia de la resorción interna o de la calcificación anormal del conducto como evaluación radiográfica.¹⁹

Se indica posterior a una exposición accidental en el momento de la realización de una cavidad. Se deben tener en cuenta diferentes factores antes de decidir realizar este procedimiento estos son: la edad del paciente, no se recomienda si se observa exposición por caries, si hay sintomatología, signos de infección, hemorragia, fístulas, movilidad o una gran destrucción coronal que impida su posterior rehabilitación.²¹

Existen ocho contraindicaciones para llevar a cabo la pulpotomía con formocresol en un diente temporal:²

1. Diente no restaurable.
2. Diente a punto de caer o sin hueso alrededor de la corona permanente.
3. Antecedentes de odontalgias espontáneas.
4. Signos de enfermedad periapical o de la bifurcación
5. Pulpa sin hemorragia.
6. Incapacidad para controlar la hemorragia tras una amputación de la pulpa coronal.
7. Pulpa con drenaje seroso purulento.
8. Presentación de una fístula.



FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CAPÍTULO VII

PULPECTOMÍA



7.1. DEFINICIÓN

La pulpectomía está indicada en dientes que muestran signos de inflamación crónica o necrosis de la pulpa radicular. La pulpectomía está contraindicada en dientes con pérdida grande de estructura radicular, resorción interna o externa avanzada, o infección periapical que afecte la cripta del diente sucedáneo. El objetivo de la pulpectomía es conservar los dientes primarios que de otra manera se perderían.⁸

El miedo a la lesión de los gérmenes dentales permanentes en desarrollo y la creencia de que no podrán limpiarse, remodelarse y obturarse debidamente los conductos radiculares de curso tortuoso de los dientes temporales ha ocasionado un sacrificio innecesario de muchos dientes.²

En los dientes temporales, el éxito del tratamiento endodóncico debe juzgarse con los mismos criterios que se utilizan para los dientes permanentes. El diente temporal debe permanecer firmemente unido y funcionar bien con ausencia de dolor y de infección. Los signos radiológicos de infección periapical y de la bifurcación deben tratarse para conseguir un anclaje periodontal normal. asimismo, el diente temporal ha de reabsorberse y no interferir con la formación o la erupción del diente permanente.

Una pulpectomía se indica en dientes primarios con las exposiciones cariadas de la pulpa en las cuales, después de la amputación coronaria de la pulpa, se observan muestras clínicas como hemorragia excesiva, o en casos en donde hay evidencia de necrosis radicular de la pulpa.¹⁹



Se indica en exposiciones pulpares por caries, caries profundas, necrosis, pólipos pulpares, presencia de abscesos y de fístulas o si al realizar una pulpotomía el sangrado no se detiene. Se contraindica en afecciones furcales, reabsorción radicular de más de 2/3 o sino es posible su posterior rehabilitación.²¹

7.2. CONTRAINDICACIONES DE LAS OBTURACIONES DEL CONDUCTO RADICULAR EN LOS DIENTES TEMPORALES

Sean o no vitales, los dientes con una afectación pulpar que se haya extendido más allá de la pulpa coronal son candidatos de obturaciones del conducto radicular. Sin embargo, hay seis excepciones:²

1. Diente no restaurable.
2. Signos con perforaciones del suelo de la cámara pulpar de origen mecánico o por caries.
3. Reabsorción radicular patológica y excesiva (afectación de más de un tercio de la raíz).
4. Pérdida excesiva de soporte óseo con pérdida del anclaje periodontal normal.
5. Presencia de un quiste dentigero o folicular.

7.3. MATERIALES DE OBTURACIÓN RADICULAR

Las diferencias de desarrollo, anatómicas y fisiológicas entre los dientes primarios y los permanentes generan discrepancias en los criterios para el



uso de materiales de obturación en el conducto radicular. El material ideal para este procedimiento se debe reabsorber a un ritmo similar al de la raíz del primario, no debe ser dañino para los tejidos periapicales ni para el germen del diente permanente, se debe reabsorber con facilidad si se presiona más allá del ápice, debe ser antiséptico, obturar con facilidad los conductos radiculares, adherirse a sus paredes, y no contraerse, eliminarse con facilidad si es necesario, ser radioopaco y no pigmentar el diente.⁸

7.3.1. PASTA DE ÓXIDO DE ZINC Y EUGENOL

Este es quizá el material de obturación de mayor uso. Camp introdujo la jeringa de presión endodóntica para superar el problema de la subobturación, un resultado muy frecuente cuando se emplean mezclas espesas de ZOE. Sin embargo, la subobturación es aceptable desde el punto de vista clínico. Con frecuencia, los dientes primarios presentan zonas radiolúcidas interradiculares sin lesiones periapicales, y en ocasiones tienen pulpa vital en los ápices. La sobreobturación, por otro lado, produce una reacción leve al cuerpo extraño. Otra desventaja de la pasta de ZOE es la diferencia entre su ritmo de resorción y el de la raíz dental.

7.3.2. PASTA DE YODOFORMO

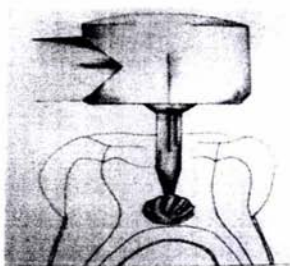
Es una mezcla de yodoformo, alcanfor, paraclorofenol y mentol; mejor conocido como pasta de KRI. Se reabsorbe con rapidez y no tiene efectos indeseables en los dientes sucedáneos cuando se utiliza como medicamento para conductos pulpares en dientes primarios con abscesos.



Además, la pasta KRI que se extruye hacia el tejido periapical es reemplazada con rapidez por tejido normal. En ocasiones, el material también se reabsorbe dentro del conducto radicular.

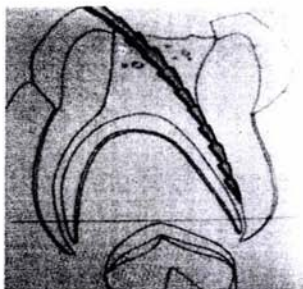
7.4. TÉCNICA DE PULPECTOMÍA

Se prepara una abertura de acceso, similar al método que se utiliza en la pulpotomía, pero las paredes necesitan aplanarse más para facilitar el acceso en las aberturas del conducto para las limas.



CARALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.

Se localiza cada orificio del conducto de la raíz. Se seleccionan las limas endodónticas y se ajustan para detenerse 1 o 2 mm antes del ápice radiográfico de cada conducto, según lo determina la radiografía. Es una longitud arbitraria, pero se emplea con la intención de reducir la probabilidad de sobreinstrumentar hacia apical y causar un daño periapical. La eliminación de residuos orgánicos es el propósito principal para la instrumentación.



CARALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.

Es necesario irrigar de manera periódica el conducto, para promover la eliminación de residuos. Se puede utilizar una solución de hipoclorito de sodio, la cual ayuda a disolver el material orgánico; sin embargo, dado el riesgo de impulsar éste hacia los tejidos periapicales, es indispensable utilizar la solución con cuidado y sin una presión de irrigación excesiva. Puede utilizarse solución salina estéril en su lugar; se seca el conducto con puntas de papel del tamaño adecuado.



CARALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.



Cuando se utiliza una mezcla de ZOE, se emplean varias técnicas de obturación. Para conductos grandes, como en los dientes primarios anteriores, se utiliza una mezcla delgada para cubrir las paredes del conducto, seguida de una mezcla espesa que pueda condensarse a mano en el resto del conducto.

Es útil un condensador endodóntico o un condensador de amalgama pequeño para compactar la pasta a nivel del conducto radicular. Es necesario tener cuidado de no sobreobturar el conducto. En los molares primarios, algunos conductos pueden ser difíciles de obturar. Existen jeringas de presión especiales para este propósito.⁸

7.5. ABERTURAS DE ACCESO PARA LA PULPECTOMÍA EN LOS DIENTES TEMPORALES

Tradicionalmente, las aberturas de acceso para realizar el tratamiento endodóntico de los dientes anteriores se ha hecho a través de la superficie lingual.

Muchos incisivos temporales superiores que requieren una pulpectomía evidencian una decoloración causada por el paso de pigmentos de hemosiderina hacia el interior de los túbulos dentinarios después de una lesión traumática previa. Después de una pulpectomía y obturación del conducto radicular, la mayor parte de los incisivos temporales están decolorados.



La anatomía de los incisivos temporales superiores permite acceder a ellos a través de la superficie vestibular, en comparación con el acceso lingual normal, la única variación de la abertura es una mayor extensión hacia el borde incisal para conseguir una vía de abordaje lo más recta posible hacia el interior del conducto radicular.

Al contrario de lo que ocurre en los dientes temporales posteriores, los dientes temporales anteriores tienen un conducto sin ramificaciones ni conductos laterales o accesorios. Por lo tanto, si están secos los conductos pueden limpiarse y obturarse de inmediato.

El acceso a los conductos radiculares de los dientes temporales posteriores son en esencia las mismas que para los dientes anteriores. Las diferencias entre los dientes temporales y los dientes permanentes son: la longitud y la forma bulbosa de las coronas así como las paredes dentinarias delgadas del suelo y el techo de las cámaras pulpares.

La profundidad necesaria para penetrar en el interior de la cámara pulpar de los dientes temporales es también mucho menor que en los dientes permanentes. Asimismo, en los dientes temporales la distancia existente desde la superficie oclusal al suelo de la cámara pulpar es mucho menor que en los dientes permanentes. En los molares temporales hay que tener cuidado y no tocar el suelo pulpar, puesto que podría perforarse.

Cuando se perfora el techo de la cámara pulpar se identifica ésta, debe eliminarse con la fresa todo el techo. Puesto que las coronas de los dientes



temporales tienen forma más bulbosa, para revelar la abertura de los conductos radiculares es necesario hacer una menor ampliación hacia la zona externa que en el caso de los dientes permanentes.

Al igual que en los tratamientos endodóncicos de los dientes permanentes, la limpieza y el remodelado del conducto radicular es también una de las fases más importantes del tratamiento del conducto de los dientes temporales. El principal objetivo de la preparación química y mecánica del diente temporal es el desbridamiento de los conductos radiculares.

Aunque es mejor disponer de una conicidad apical, no es tampoco necesario dar una forma exacta a los conductos, puesto que el material se realiza con una pasta reabsorbible y no con gutapercha. Asimismo, al igual que en cualquier otro procedimiento endodóncico es imprescindible el uso del dique de goma.

Mediante la medición de una radiografía es posible determinar una longitud de trabajo inicial. Esta longitud se determina a partir de una radiografía con una lima de endodoncia colocada en el conducto. Tras establecer una longitud de trabajo, se limpia y remodela el conducto radicular.

Cuando se emplean limas de acero inoxidable, los instrumentos deben curvarse con suavidad para trabajar mejor los conductos. El remodelado de los conductos debe hacerse de un modo muy similar a cuando se obturan con gutapercha. Durante la limpieza y el remodelado hay que tener cuidado para no perforar estas raíces delgadas. Los conductos se agrandan varias



veces el tamaño de la primera lima que ajuste cómodamente en el interior del conducto (un calibre mínimo de 30-35).

Puesto que no es posible llegar mecánicamente a muchas de las ramificaciones pulpares, durante la fase de limpieza y remodelado debe mantenerse una abundante irrigación. Tras el desbridamiento, se irrigan de nuevo los conductos con abundante cantidad de hipoclorito y a continuación se secan con puntas de papel estériles; luego se humedece una bolita de algodón y se procede a realizar un sellado de la cámara pulpar mediante un cemento temporal.

En una visita posterior, se coloca un dique de goma y se entra de nuevo en los conductos radiculares. Siempre que el paciente no presente síntomas y signos de inflamación, se irrigan nuevamente los conductos de hipoclorito y se secan antes de pasar a la obturación. Si existen síntomas o signos de inflamación, vuelven a limpiarse y medicarse los conductos y se difiere el procedimiento de obturación hasta pasado un cierto tiempo.

7.6. OBTURACIÓN DE LOS CONDUCTOS RADICULARES TEMPORALES

El material de obturación de los conductos radiculares temporales debe ser reabsorbible, de modo que desaparezca a medida que se reabsorben las raíces y, al mismo tiempo, para que no interfiera con la erupción de los dientes permanentes. El material de obturación de elección es el óxido de zinc-eugenol sin un catalizador. La ausencia de catalizador es necesaria para

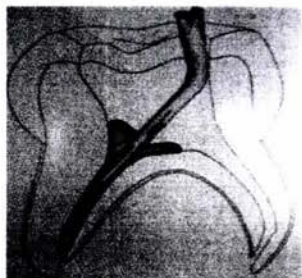


que el tiempo de aplicación en los conductos sea el adecuado. Está contraindicada la utilización de gutapercha como material de obturación del conducto radicular temporal.



CARALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.

Por regla general, la obturación del diente temporal se realiza sin anestesia local. Es preferible hacerlo así, puesto que de ese modo podrá utilizarse la reacción de respuesta del paciente para valorar el acceso al orificio apical. Sin embargo, para colocar sin dolor el dique de goma en ocasiones es necesario anestesiarse la encía mediante la colocación de una torunda de algodón con anestesia tópica.



CARALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.



Independientemente del método utilizado para llenar los conductos radiculares, debe tenerse cuidado para prevenir la extrusión del material hacia los tejidos periapicales. En el caso de forzar inadvertidamente una pequeña cantidad de óxido de zinc-eugenol a través del orificio apical, no debe hacer nada (dado que el material se reabsorbe).



CARALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.

Cuando la obturación de los conductos es satisfactoria, como sellado de la obturación radicular con óxido de zinc-eugenol se coloca en la cavidad pulpar un cemento temporal de fraguado rápido. A continuación puede procederse ya a la restauración permanente del diente.³



CARALDA. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.



CAPÍTULO VIII APICOGÉNESIS Y APICOFORMACIÓN



8.1. DEFINICIÓN

En los dientes permanentes jóvenes, la terapéutica de la patología pulpar está determinada no sólo por su carácter, sino también por el estadio de desarrollo de la raíz del diente.

La situación menos favorable es aquella en que el ápice no se ha terminado de formar y la pulpa no tiene posibilidades de recuperarse, por lo que su función formadora se pierde.

En estos casos es necesario extirpar la totalidad de la pulpa y controlar la infección para que los tejidos del periápice puedan formar una barrera que cierre el amplio agujero apical. El mecanismo de cierre no es totalmente conocido, pero la evidencia clínica demuestra que éste no tiene lugar si persiste el proceso infeccioso.⁷



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA.

La apicoformación es un procedimiento que anima la formación normal de la raíz y del ápice de dientes permanentes pulparmente implicados, vitales con el desarrollo no maduro de la raíz. Implica la amputación del tejido coronal



afectado. El tejido radicular restante se trata con un agente biocompatible conveniente, tal como hidróxido de calcio, que anima la formación normal de la raíz y el encierro apical. Se considera generalmente un procedimiento para promover el desarrollo del ápice de la raíz para poder lograr la terapia endodóntica convencional más adelante.¹⁶

Este procedimiento se indica para los dientes permanentes traumatizados o pulparmente implicados, vitales cuando la raíz esta incompleta. No debe haber muestras adversas después del tratamiento o síntomas clínicos o radiográficos tales como sensibilidad, dolor o hinchazón prolongado. El diente debe seguir siendo vital y debe estar acompañado por un aumento normal en la longitud de la raíz. No debe haber evidencia radiográfica de la interrupción de los tejidos de soporte.¹⁹

La apicogénesis es un método para inducir el cierre apical de la raíz o de las raíces de dientes permanentes cuando hay presencia de necrosis pulpar. Una vez que se logra el cierre apical se mantiene en observación mediante radiografías, posteriormente se procede a la terapia del endodóntica convencional.¹⁶

Apicoformación: proceso de mineralización que lleva a la maduración del ápice radicular.²⁶

Apexificación: método para inducir el cierre apical o para lograr que continúe el desarrollo apical de la raíz de un diente incompletamente formado, cuya pulpa ya no tiene vida; esto se hace generalmente por formación de



osteodentina o de un tejido duro similar. Pastas y mezclas de hidróxido de calcio comúnmente son utilizadas para inducir la apexificación.²⁷

La apexificación o apicoformación se define como el método para inducir una barrera calcificada en una raíz con el ápice abierto, o el desarrollo continuo apical de una raíz incompletamente formada en un diente con necrosis pulpar.²⁸

Es un estadio inicial del desarrollo radicular, cuando la raíz aún no ha alcanzado su longitud total, la sustancia dura de la zona del ápice se abre hacia apical como un embudo.

El tejido de dicha zona está bien irrigado y poco mineralizado: en una radiografía, puede dar la impresión de que se trata de un hueso apical desintegrado.

El objetivo de la apicogénesis es posibilitar el desarrollo normal de la raíz gracias al mantenimiento del estado vital de la pulpa radicular. Si esto no sucede y la pulpa se necrosa, entonces es necesaria una pulpectomía y obturar la raíz.

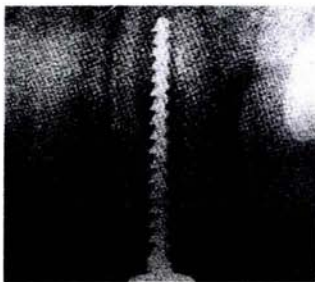
Al poner en práctica estas medidas falta la barrera protectora contra la sobreinstrumentación y la sobrecompresión del material de obturación radicular, por lo que en el tratamiento del conducto radicular la gran área limítrofe del tejido circundante sangra con rapidez y de forma incómoda.



La única salida que queda disponible es la apicoformación. Ésta consiste en un tratamiento cuyos objetivos son los siguientes:

- Limpiar el conducto radicular y obturarlo con hidróxido de calcio. Esto se hace en varias sesiones, con una preparación cuidadosa y progresiva.
- Transformar en sustancia dura, gracias al efecto estimulante del hidróxido de calcio, el tejido contiguo al área del ápice radicular; dicha sustancia dura proveerá las condiciones favorables necesarias para que la obturación del conducto radicular sea densa y compacta.

Al preparar el conducto, la eliminación del tejido pulpar debe ser lo más completa posible, pero sin presionar excesivamente la pared del conducto: si se raspa demasiado en la intervención las ya débiles raíces se debilitarán aún más y se incrementará el riesgo de fractura.



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

Si por el contrario se prepara insuficientemente el conducto, puede quedar tejido necrótico que, a pesar del relleno con hidróxido de calcio, alimenta la



posibilidad de infección. En caso de sobreinstrumentación se produce sangrado, lo cual hace peligrar la efectividad del hidróxido de calcio.

Si el relleno con hidróxido de calcio es excesivo, después del tratamiento se producirán dolores. Lo más razonable suele ser dejar la preparación algo corta, al principio, pero con la firme intención de renovar el relleno con el mismo producto al cabo de poco tiempo.

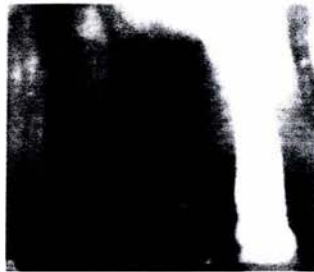
La frecuencia de resultado negativos en tratamientos radiculares con apicoformación no es superior a la de tratamientos con pulpectomía. Es difícil hacer un pronóstico a largo plazo de estos dientes, porque la capa de dentina es muy delgada y esto incrementa el peligro de fractura.³

La instrumentación apropiada de un conducto radicular es peligrosa debido al riesgo creciente de la fractura de la raíz que se debe a la carencia en el grueso de las paredes de la raíz. Además, un ápice abierto hace muy difícil de obtener un sellado apical apropiado. En el tratamiento de dientes con una pulpa necrótica y un ápice abierto debe haber un estímulo y una preservación de la actividad formativa de las células del tejido de granulación en el ápice del diente.¹⁷

El cierre apical puede tomar diversas formas: puede haber un puente duro completo o incompleto de tejido en la extremidad de la raíz o de algunos milímetros antes al ápice radiológico.¹⁷



La formación completa o regular de la raíz y el cierre apical pueden ocurrir espontáneamente en dientes necróticos, no maduros cuando la necrosis pulpal no ha implicado la envoltura de la vaina de Hertwing o los odontoblastos del área apical: aquí la raíz se alarga, el canal de la raíz llega a ser más estrecho y las paredes del conducto se convierten más densamente.¹⁷



HUBERTUS. ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA

Se ha defendido la aplicación de numerosas técnicas para el tratamiento de los dientes permanentes sin pulpa y con ápice incompletamente formado. La técnica más aceptada consiste en la limpieza y obturación del conducto radicular con una pasta temporal para estimular la formación de tejido calcificado en el ápice. Tras observar en la radiografía que se ha conseguido un cierre apical, posteriormente se extrae la pasta temporal y se coloca en el conducto radicular una obturación permanente con gutapercha.

Patterson publicó en 1958 una clasificación de los dientes según su desarrollo radicular y apical, y los divide en cinco clases:¹³

Clase I. Desarrollo parcial de la raíz con lumen apical mayor que el diámetro del conducto.



Clase II: desarrollo casi completo de la raíz, pero con lumen apical mayor que el conducto.

Clase III. Desarrollo completo de la raíz con lumen apical de igual diámetro que el conducto.

Clase IV. Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical más pequeño que el del conducto.

Clase V: desarrollo completo radicular con tamaño microscópico apical.

8.2. TÉCNICA DE HIDRÓXIDO DE CALCIO

En la técnica se limpia y desinfecta el conducto radicular asimismo, al igual que en cualquier otro procedimiento endodóncico, es indispensable utilizar el dique de goma.

Aunque la abertura de acceso se hace del modo habitual, a veces es preciso ampliarla un poco (especialmente en los dientes anteriores) para acomodar los instrumentos necesarios para la limpieza de los conductos radiculares.

La longitud del conducto radicular se determina mediante la radiografía; asimismo, se limpia el conducto lo máximo posible. La irrigación frecuente con hipoclorito de sodio ayuda a eliminar los residuos del conducto. Puesto que la mitad coronal del conducto radicular tiene un diámetro menor que la mitad apical, deben utilizarse unos instrumentos más pequeños que el espacio correspondiente al conducto.



CASALD. ENDODONCIA. TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS.

Después de hacer un desbridamiento completo, se seca el conducto y a continuación se procede a realizar el sellado del conducto radicular mediante un cemento temporal.

Si los síntomas persiste, si aparecen signos de infección en una visita de seguimiento o si no es posible secar el conducto, se repite la fase de desbridamiento, se hace un tratamiento con caldo de hidróxido de calcio y se procede al sellado.

Cuando el diente ya no presenta síntomas ni signos de infección, se seca el conducto radicular y se obtura con una mezcla consistente de hidróxido de calcio. Por regla general es mejor llevar a cabo el procedimiento de obturación sin utilizar un anestésico local. Esto es preferible para que la respuesta del paciente sirva para indicar el abordaje al orificio apical.



HUBERTUS ATLAS DE ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA

El material debe espatularse lo menos posible, puesto que el espatulado acorta el tiempo de trabajo y, a veces, hace que el material se convierta en una masa semidura antes de completar la obturación. Si ocurre esto, es posible que el conducto radicular contenga huecos y se debe volver a limpiar y obturarlo de nuevo.

La pasta puede transportarse al conducto mediante un portaamalgamas, un espiral lentulo, una jeringa desechable o una jeringa a presión de endodoncia. Para colocar el material y hacerlo entrar hasta el ápice son útiles los condensadores. Para condensar la pasta en el ápice puede añadirse en el interior del conducto un poco de hidróxido de calcio en polvo con un portaamalgamas.

Tras obturar el conducto, la abertura de acceso debe sellarse mediante una obturación permanente. Si el sellado externo es defectuoso, se pierde la pasta de hidróxido de calcio y el conducto radicular se contamina de nuevo. Por este motivo nunca debe utilizarse un cemento temporal para el sellado de un diente después de la obturación.



8.3. VISITAS DE SEGUIMIENTO

El tiempo requerido habitualmente es de 6-24 meses. Los factores que aumentan el tiempo son la presencia de una lesión radiotransparente, la aparición de síntomas entre una y otra visita y la pérdida del sellado externo con reinfección del conducto radicular. Durante este tiempo se cita al paciente a intervalos de 3 meses para controlar el diente.

Si durante esta fase del tratamiento aparecen síntomas o signos de enfermedad o de reinfección, hay que volver a limpiar el conducto radicular y repetir la colocación de pasta de hidróxido de calcio. Las visitas de seguimiento deben continuarse hasta que en la radiografía se observen signos de apicoformación.

A continuación se penetra otra vez en la pieza y se comprueba la presencia clínica de la apicoformación mediante la imposibilidad con un instrumento pequeño de atravesar el ápice tras haber retirado la pasta de hidróxido de calcio. A continuación se procede a la obturación del conducto radicular con gutapercha de la manera habitual.

Si la apicoformación es incompleta, se vuelve a colocar pasta de hidróxido de calcio en el conducto radicular y se continúa con las visitas de seguimiento.



CONCLUSIÓN

La terapéutica pulpar tiene como objetivo principal la conservación de los dientes primarios y permanentes jóvenes con afección pulpar. La afección pulpar puede comenzar desde la simple apertura de una cavidad por caries en la que podemos crear un sobrecalentamiento excesivo sobre la dentina por falta una de refrigeración adecuada, lo que ocasiona una pulpitis reversible; hasta la presencia de caries profunda que ha lesionado la pulpa dental.

En este caso el plan de tratamiento puede tratarse de un recubrimiento pulpar directo, después de haber retirado el tejido carioso (dentina reblandecida) siempre y cuando la comunicación pulpar sea muy pequeña, es decir, que se haya contaminado lo menos posible la pulpa dental.

Si este procedimiento falla entonces se recurre a la pulpotomía, que consiste en eliminar la pulpa cameral y existen técnicas que incluyen el uso del formocresol que es usado exclusivamente en Odontología, y el usado actualmente a nivel endodóntico es el Agregado Trióxido Mineral (MTA) ya que induce la formación de dentina en un corto tiempo.

Por otro lado existe la pulpectomía, que es una técnica utilizada en dientes que presenta pulpitis irreversible, en cuyo caso se realiza la extirpación total del paquete vasculo-nervioso y utilizando como material de obturación el hidróxido de calcio (vitapex).



En pacientes jóvenes que presentan ápices inmaduros, ya sea con vitalidad pulpar o pérdida de esta (necrosis pulpar) se emplea la técnica de apicoformación y apexificación. Ambas induce el cierre del ápice y ayudan al termino de la formación radicular.

El hidróxido de calcio es el material de 1ª elección para estas técnicas, aunque también puede utilizarse el MTA.

El uso de todas las técnicas descritas es con el objeto de mantener a los dientes temporales en boca, durante el mayor tiempo posible. Siempre y cuando las condiciones que presenten nos permitan realizar algunos de estos tratamientos.

Ya que de lo contrario el resultado de tratamiento y sobre todo el pronostico a largo plazo no será el deseado.



BIBLIOGRAFÍA

1. Mc. Donald, Ralph. Odontología pediátrica y del adolescente. Editorial Mosby. 6ª. ed. 1995. Madrid, España.
2. Cohen Stephen. Endodoncia. Los caminos de la pulpa. Editorial Medica Panamericana. 8ª ed. 2002. barcelona, España.
3. Hubertus J.M. Van Waes. Atlas de Odontología Pediátrica. Editorial Masson. 2002. 1ª ed. Barcelona, España.
4. Koch, Goran. Odontopediatria. Enfoque Clínico. Editorial Medica Panamericana. 1996. Argentina.
5. Cameron, Angus. Manual de Odontopediatria Pediátrica. Editorial Harcourt. 1ª ed. 2002. Madrid, España.
6. Barber, Thomas. Odontopediatria. Editorial Manual Moderno. 1ª ed. 1995.
7. Barberia, Elena. Odontopediatria. 2ª ed. Editorial Masson. 2001. Barcelona, España.
8. Pinkham, J.R. Odontologia Pediátrica. 3ª ed. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 1996.



9. Harty. Endodoncia en la practica Clínica. Editorial Mc-Graw Hill. 4ª ed. 2000.
10. <http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado7.htm>.
11. Ingle, John. Endodoncia. 4a. ed. Editorial Mc. Graw Hill. México D.F. 1996.
12. Walton, Richard. Endodoncia. Principios y Practica Clínica. Editorial Interamericana. México 1991.
13. Mondragón, Jaime. Endodoncia. Editorial Interamericana. México 1995.
14. Lasala, Angel. Endodoncia. 4ª. ed. Editorial Edición Científicas y Técnicas. México 1992.
15. Sogbe. Conceptos Básicos en Odontología Pediatrica. Editorial Disinlimed. Caracas, Venezuela. 1996.
16. Quality Assurance Criteria for Pediatric Dentistry, Section V: Pulp Therapy for Primary and Young Permanent Teeth. Pediatric Dentistry. Vol. 16, 1994.



17. Apexification in the endodontic treatment of pulpless immature teeth: indications and requirements. *Journal of Clinical Pediatric*. Vol. 20, 1996.
18. Concentration of formocresol used by pediatric dentists in primary tooth pulpotomy. *Pediatric Dentistry* vol. 24, 2002.
19. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatric Dentistry*. Vol. 24, 2002.
20. ferric sulfate pulpotomy in primary molars: A retrospective study. *American Academy of Pediatric Dentistry*. Vol.22, 2000.
21. www.dentalcolombia.com/docs/endodoncia/terapiadeciduos.htm.
22. http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol35_1_98/
23. Utilización del agregado de trióxido mineral (MTA) como barrera apical en dientes con el ápice abierto. *Órgano de la Asociación Española de Endodoncia*. Vol. 18. No. 3, 2000.
24. Aplicaciones clínicas del agregado de trióxido mineral. *Órgano de la Asociación Española de Endodoncia*. Vol. 17. No. 3, 1999.
25. Manejo del diente inmaduro. *Órgano de la Asociación Española de Endodoncia*. Vol. 17. No. 4, 1999.



26. Marcelo Friedenthal. Diccionario de Odontología. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana.

27. Stanley Jablonski. Diccionario Ilustrado de Odontología. 1ª ed. Editorial. Médica Panamericana.