

**MANEJO DE TERAPIA PULPAR EN DENTICIÓN TEMPORAL Y
PERMANENTE JOVEN**

**PAULA ARBOLEDA COD. 962409
PAOLA ANDREA COBO COD. 962450
DIANA MARIA GOMEZ COD. 962434
ERIKA MARIA GUTIERREZ COD.962455
LUZ VANNY OSPINA VARGAS COD. 962464**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
COLEGIO ODONTOLOGIO COLOMBIANO
SANTIAGO DE CALI
2001**



**MANEJO DE TERAPIA PULPAR EN DENTICIÓN TEMPORAL Y
PERMANENTE JOVEN**

**PAULA ARBOLEDA COD. 962409
PAOLA ANDREA COBO COD. 962450
DIANA MARIA GOMEZ COD. 962434
ERIKA MARIA GUTIERREZ COD.962455
LUZ VANNY OSPINA VARGAS COD. 962464**

Monografía de Grado presentado al Dr.
LEONARDO M. DUQUE GONZALES

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
COLEGIO ODONTOLOGIO COLOMBIANO
SANTIAGO DE CALI
2001**



A nuestras familias por el apoyo
incondicional que nos brindaron
durante toda la carrera.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio Universitario Colombiano por formarnos como profesionales integrales de la Salud Oral.

Al Dr. Leonardo Duque, Odontopediatra por el apoyo y la colaboración prestada en la elaboración de esta monografía.

A nuestros pacientes, quienes fueron nuestro estímulo.

A nuestras familias por su apoyo y colaboración.

INDICE

	Pág
INTRODUCCIÓN	1
1. PROBLEMA	2
2. TITULO	3
3. JUSTIFICACIÓN	4
4. PRONÓSTICO	5
5. OBJETIVOS	6
5.1 OBJETIVO GENERAL	6
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
6. HIPÓTESIS	7
7. HISTORIA DE PATOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE PULPA EXPUESTA Y DENTINA SENSITIVA	8
8. HISTOLOGÍA DEL ORGANO DENTINO PULPAR	14
8.1 CELULAS	15
8.1.1 Odontoblastos	15
8.1.2 Fibroblastos	15
8.1.3 Células mesenquimatosas indiferenciadas	16
8.1.4 Macrófagos	16
8.2 IRRIGACIÓN SANGUÍNEA	17
8.2.1 Las Arteriolas	17
8.2.2 Las Venulas	17

9.	FISIOLOGÍA PULPAR	19
9.1	REGIONES ANATÓMICAS	19
9.2	FUNCIONES DE LA PULPA	29
9.2.1	Formativa o Inductiva	20
9.2.2	Nutritiva	21
9.2.3	Protectora o sensitiva	21
9.2.4	Reparadora o de defensa	22
9.3	PULPA NORMAL	22
9.4	PULPA ENFERMA	23
9.5	REACCIONES DE LA PULPA	23
9.5.1	Ante la injuria	23
9.5.2	Ante la caries	24
9.5.3	Ante procedimientos operatorios	28
9.5.4	Ante materiales dentales	29
10.	TERAPIA PULPAR PREVENTIVA	33
11.	DIAGNÓSTICO PULPAR	34
11.1	DOLOR DENTINAL	34
11.2	DOLOR PULPAR	34
11.3	ANTECEDENTES DE DOLOR	35
11.4	SÍNTOMAS Y SIGNOS CLÍNICOS	36
11.5	INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA	37
11.6	PRUEBAS DE VALORACIÓN	38
11.7	PRONÓSTICO	38
12.	AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO	40
12.1	AISLAMIENTO ABSOLUTO (Dique de Goma)	40
12.1.1	Dique de Goma	40
12.1.2	Grapas	41
12.1.3	Portagrapas	42
12.1.4	Perforador de dique	42
12.1.5	Arco de Young	43
12.1.6	Técnicas de Colocación del dique de goma	43

12.2 AISLAMIENTO RELATIVO (Rollo de Algodón)	44
13. TÉCNICAS TERAPÉUTICAS	46
13.1 RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO	46
13.1.1 Indicaciones	48
13.1.2 Contraindicaciones	48
13.1.3 Ventajas	50
13.1.4 Procedimiento	50
13.2 RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO	54
13.2.1 Ventajas	55
13.2.2 Indicaciones	56
13.2.3 Contraindicaciones	56
13.2.4 Procedimiento	57
13.3 PULPOTOMIA TERAPÉUTICA	59
13.3.1 Pulpotomía en dientes temporales	60
13.3.2 Características del Formocresol y Glutaraldehído	67
13.4 PULPECTOMIA	71
13.4.1 Indicaciones	72
13.4.2 Contraindicaciones	72
13.4.3 Procedimiento	73
13.4.4 Yodoformo	76
13.5 PULPECTOMIA EN DIENTES NECRÓTICOS CON PERSISTENCIA DE EXUDADO ASOCIADO A UN AREA DE RADIOLUCIDEZ APICAL	78
13.5.1 Procedimiento	78
13.6 APEXOGENESIS	82
13.6.1 Indicaciones	83
13.6.2 Contraindicaciones	83
13.6.3 Pronóstico	84
13.6.4 Complicaciones	84
13.6.5 Técnicas de Tratamiento	84
13.6.6 Pulpotomía superficial	84
13.6.7 Pulpotomía convencional	86

13.7	APEXIFICACIÓN	90
13.7.1	Indicaciones	91
13.7.2	Contraindicaciones	91
13.7.3	Pronóstico	91
13.7.4	Técnicas del Tratamiento	92
14.	CONCLUSIONES	101
15.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	102
	BIBLIOGRAFÍA	104
	ANEXOS	105

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo constituye una visión panorámica de los conceptos básicos de la terapia pulpar en dientes temporales y permanentes jóvenes que le permitirán al odontólogo entender y orientarse en la atención de pacientes que por cualquier causa lleguen con patologías pulpares a su consulta.

1. PROBLEMA

¿Por qué se presentan los fracasos al realizar una terapia pulpar en dentición temporal y permanente joven?

2. TITULO

**MANEJO DE TERAPIA PULPAR EN DENTICIÓN TEMPORAL Y
PERMANENTE JOVEN.**

3. JUSTIFICACIÓN

Es de gran importancia mantener la dentición temporal en boca hasta el momento de la exfoliación fisiológica buscando así un desarrollo normal de la dentición permanente, de allí la necesidad de que las terapias pulpares, cualquiera que sea tenga éxito, para evitar tener que llegar a realizar una exodoncia.

4. PROPÓSITO

El propósito de este proyecto es lograr claridad en el diagnóstico y manejo de las técnicas de terapia pulpar de dientes temporales y permanentes jóvenes.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Proporcionar una amplia información para llegar a un buen diagnóstico y elegir así la técnica adecuada para un buen tratamiento.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✱ Implementar los protocolos de manejo del instrumental y material endodónticos.
- ✱ Conocer la aplicación de las técnicas ideales para cada tratamiento.
- ✱ Proporcionar información sobre el material indicado para cada técnica.

6. HIPÓTESIS

Las principales causas de fracaso en tratamientos pulpares son:

1. Diagnóstico incorrecto.
2. Técnica usada incorrectamente o aplicación de una técnica no adecuada.
3. Uso inadecuado de los materiales.
4. No respetar los protocolos de esterilización y bioseguridad (incluido aislamiento).
5. Respuesta negativa de parte del paciente.

7. HISTORIA DE PATOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE PULPA EXPUESTA Y DENTINA SENSITIVA

Anteriormente se utilizaban sustancias muy tóxicas e irritantes para el tratamiento de la pulpa expuesta y la dentina sensitiva, tales como: Creasote, Cloroformo, Oxido de zinc mezclado con Creasote, Oxidocloruro de Zinc, Acido Arsénico, Acido Carbónico, etc. Los profesionales se enfocaban solo en el tratamiento del dolor sin tener en cuenta las posibles consecuencias a nivel local y sistémico de estas sustancias tóxicas; además realizaban terapia pulpar en dientes permanentes.

Los Doctores Craveus, Barrett, A Witzel, en 1879 coincidieron que el uso de ácido carbólico puro o creasote en una pulpa hiperémica o parcialmente inflamada, si se desea la preservación, no debería tratarse con algo tan fuerte como el ácido carbólico puro sino, al 5% ya que puro es un irritante potente.

Anteriormente aplicaban ácido carbólico puro por unos pocos minutos antes que el material de relleno. Creían que era un poderoso desinfectante y al mismo tiempo coagulador y momificante.

Desde 1877 se usó directamente en la pulpa débil; una solución acuosa de ácido carbólico al 10% y luego una solución de 5%, entonces se concluye que todas las pulpas que trató desde 1880 están hasta esa época vitales.

Establecen que el mejor material para colocar en la dentina, cubriendo la pulpa, como también el órgano pulpar enteramente expuesto, es el óxido de zinc mezclado con 5% de solución acuosa de ácido carbólico en una mezcla cremosa, en el procedimiento coloca una hostia delgada de gutapercha, la cual se introduce en la cavidad, y se humedece con el ácido. Después de 3 ó 5 minutos, se cubre la capa con oxiclورو de zinc ó cemento de ácido carbólico, cuando esta suficientemente cristalizado se coloca oxifosfato o amalgama para rellenar el resto de la cavidad.

A continuación citaremos algunos casos clínicos como ejemplo de las técnicas usadas:

1. Caso: Miss S. de 40 años, el 25 de Nov./1872 se trató el segundo molar con una obturación en amalgama. El diente después de obturarlo presentó sensibilidad ante los cambios térmicos por un largo tiempo, en diciembre de 1879, la restauración fue retirada se encontró la dentina extremadamente sensitiva, el 3 de junio de 1880 cuando la sensibilidad persistió y pasó a la pulpa, en el momento de la masticación se daba la sensibilidad, se encontró la dentina sensitiva como antes, y concluyó; revitalizar la porción coronal de la pulpa y realizar una aplicación de ácido

arsénico. Al día siguiente, la paciente reportó sentirse; cuando removió la obturación y reviso el estado de la pulpa encontró un gran tejido "pulpa - piedra". El paciente desde este tiempo, no tuvo más neuralgia, y no dió ninguna molestia futura.

2. Caso: El 3 de Septiembre de 1881; MRS R, de 22 años, reportó dolor agudo intenso hacia el lado izquierdo superior, donde se ubicaba el diente restaurado con oro, el paciente presentaba un dolor en el brazo izquierdo hace algunos años, el cual terminó en una neuralgia afectando con el tiempo todo el lado izquierdo del cuerpo; el 29 de Agosto el paciente llegó a consulta, se retiró la restauración en oro y se encontró la pulpa en alto grado de inflamación, la cual se extendió un poco hacia el pericemento. Se realizó una aplicación de **Acido Carbólico** y **Morfina**, esto alivio al paciente. Cerca de una hora después, removió la solución y después de pocos minutos introdujo la pasta de **Acido Arsénico**, y entonces despachó al paciente. Quien se sintió muy aliviado. Al siguiente día extrajo la pulpa por partes, e inmediatamente aplicó **Acido Crómico**. El paciente reportó que ya no tenía neuralgia.

3. Caso: El 1 de Junio de 1878, se le insertó a un paciente un relleno de oxitorido en el primero molar superior derecho, el cual previamente fue restaurado con amalgama. La cavidad era profunda, comprometiendo la superficie distal.

El 21 de Agosto de 1880, restauró la porción del diente con oro y en la cavidad de la pulpa aplicó cemento de oxiclورو.

Después de una semana el diente se torno sensitivo a la percusión y a la masticación. Sin signos de pulpitis. Cerca de dos semanas después el paciente sufrió un absceso alveolar. Inmediatamente se retiró la restauración y se realizó la apertura de la cámara pulpar, la perforación causo intenso dolor; se relleno la perforación con gutapercha y se realizó el tratamiento del absceso a través de la superficie bucal, pero sin éxito, el absceso desapareció hasta comienzos de diciembre, cuando removió la gutapercha y para su sorpresa encontró la pulpa vital y con sangrado libre, entonces procedió a aplicar a la pulpa lo usual y luego colocó cemento de oxifosfato, concluyó que si el absceso no es eliminado, se debe revitalizar la pulpa.

El 23 de enero de 1881, removió el relleno y encontró que la pulpa presentaba un proceso degenerativo putrefacto. Se extrajo el contenido llamado "pulpa piedra" del tamaño de una arveja, este fenómeno contiene dentina con las características de "Dentina primaria". Los conductos fueron examinados y se encontraron en un verdadero estado pútrido; después se desinfecto y se relleno los canales, el absceso empezó a sanar y el diente a esa época en funcional como cualquier otro diente en boca.

Se concluye que el ácido arsénico aplicado en la pulpa sana o superficialmente inflamada (por 20 o 24 horas), la cual fue tratada previamente con una solución de ácido carbólico, no es revitalizada toda la pulpa; cuando después de 24 horas el ácido arsénico al igual que la porción destruida, son removidas, el resto de la pulpa la cual parece estar curada, puede ser preservada.

Antes de la introducción del ácido arsénico, se realiza una aplicación de ácido carbólico hasta que el dolor desaparezca, el cual es generalmente un lapso de 5 o 10 minutos. El ácido arsénico y la morfina que están dentro de la pasta es colocada directamente en la pulpa expuesta y la cavidad herméticamente sellada. Si la porción de la corona de la pulpa es amputada y los raigones preservados, esta aplicación no debería dejar grandes residuos en el diente de 20 a 24 horas. Si, sin embargo, toda la pulpa es extraída, la pasta de ácido arsénico debería sobrar en el diente por 48 horas.

También se aplica una solución de isodine con ácido carbólico previo a la amputación, para hacer el procedimiento menos doloroso.

Se probó también el uso de "Iodoformo" el cual fué un tratamiento muy exitoso aplicado directamente en pulpas inflamadas se realizaba una mezcla de:

El autor del artículo probó la pasta de iodoformo en un pequeño número de exposiciones, aparentemente con buenos resultados. El procedimiento es aplicar el iodoformo a la pulpa expuesta, luego colocar una hostia de Gutapercha y una capa de cemento de ácido carbólico y rellenar el resto de la cavidad con Gutapercha o Hidrofosfato de zinc.

Otro uso de esta pasta es en abscesos crónicos alveolares.

Otra sustancia utilizada para desinfectar los conductos es el "Eter Sulfúrico".

En cada uno de los procedimientos anteriormente mencionados, vale la pena resaltar que era de mucho uso el aislamiento absoluto con sus respectivas grapas y tela de caucho, aunque las condiciones de asepsia del instrumental no era la ideal. (1).

8. HISTOLOGÍA DEL ORGANO DENTINO PULPAR

La pulpa de un diente primario es histológicamente similar a la del permanente. El tejido pulpar es básicamente tejido conectivo laxo, el cual contiene en su superficie las células formativas de la dentina que son los odontoblastos. En la pulpa podemos distinguir cuatro zonas diferentes:

1. La zona odontoblástica en la periferia pulpar.
2. Una zona acelular (la zona de Weil o capa basal de Weil) por debajo de los odontoblastos, la cual es muy visible en la pulpa coronal.
3. Una zona celular, un área de tejido pulpar donde la densidad celular es alta.
4. El corazón o zona central de la pulpa que se caracteriza por la presencia de los vasos y nervios de la pulpa.

8.1 CELULAS

Las células principales de la pulpa son los odontoblastos aunque también existen los fibroblastos, las células mesenquimatosas indiferenciadas y los macrófagos.

8.1.1 Odontoblastos. Estas células forman una sola capa que recubre la periferia de la pulpa, son de origen mesodérmico, su principal función es la producción de dentina por síntesis de aminoácidos, además poseen una prolongación que se extiende a la dentina.

Los odontoblastos se encuentran en mayor cantidad en la dentina coronal y en menor cantidad en la dentina radicular.

El odontoblasto tiene un retículo endoplasmático muy ordenado, un aparato de Golgi grande y muchas mitocondrias. En la capa odontoblástica se observan las fibras no mielinadas o amielínicas, en esta zona se ha demostrado la acción histoquímica de la colinesterasa, lo que indica la presencia de acetilcolina y que a su vez puede ser interpretado como que el proceso odontoblástico es el tejido conductor del impulso nervioso.

8.1.2 Fibroblastos. Las células que aparecen con mayor número en la pulpa son los fibroblastos, son especialmente numerosos en la parte coronaria de la pulpa, donde forman la zona celular. La función del

fibroblasto en la pulpa es la de formar y mantener la matriz de la pulpa, la cual consta de colágeno y sustancia fundamental. Se piensa también que estas células pueden tener el potencial de originar nuevos odontoblastos en la periferia de la pulpa cuando sobreviene tal necesidad (por medio de estímulo).

8.1.3 Células Mesenquimatosas indiferenciadas. Estas células representan el “pool” celular a partir del cual derivan otras células conectivas de la pulpa. Dependiendo del estímulo estas células pueden originar odontoblastos, fibroblastos o macrófagos. Se hallan en toda la pulpa y se relacionan a menudo con todos los vasos sanguíneos.

En pulpas más viejas, el número de células mesenquimáticas indiferenciadas disminuye junto con otras células de la zona central de la pulpa. Esta reducción celular asociada con otros factores resulta en una reducción de la capacidad regenerativa de la pulpa.

8.1.4 Macrófagos. Es considerado un residente normal de la zona central de la pulpa, muestra una distribución perivascular, el macrófago activo, elimina células muertas y ocasionalmente partículas de la pulpa dental. En la inflamación de la pulpa dental, el macrófago puede remover bacterias e interactuar con otras células inflamatorias, además puede eliminar antígenos.

Estas células son parte del mecanismo inicial de respuesta y supervivencia de la pulpa. (2).

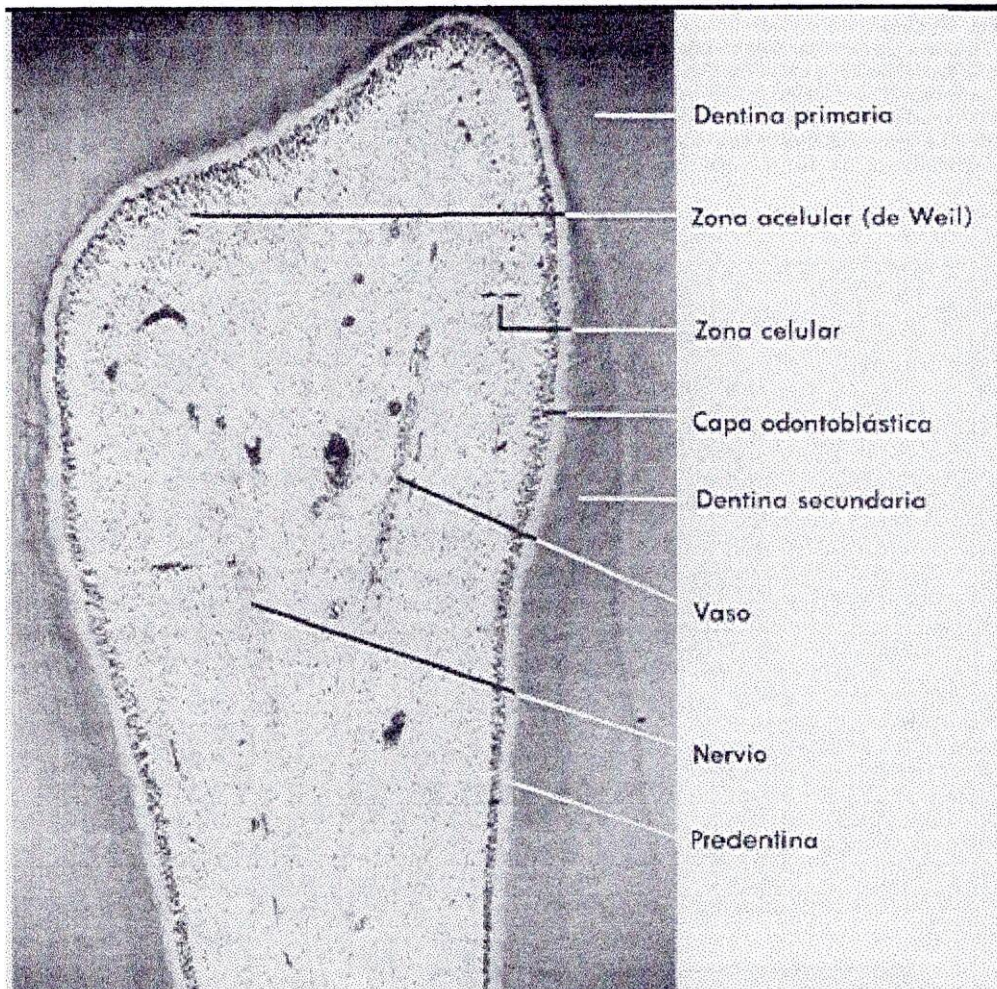
8.2 IRRIGACIÓN SANGUÍNEA

8.2.1 Las Arteriolas. Ramas más pequeñas de la arteria maxilar interna - entran por el foramen apical, después de pasar por el conducto hay una disminución en el músculo liso que cubre la arteriola y un aumento correspondiente en el diámetro de la luz del vaso.

La ramificación más extensa se presenta en la capa subodontoblástica de la región del cuerno pulpar. Las ramificaciones más pequeñas forman la red capilar y terminan en venulas. Además, hay un sistema de conexión extenso compuesto por anastómosis arteriovenosas y venovenosas; estas conexiones se activan durante la irritación y reparación pulpar.

Todos los vasos y conexiones tienen un mecanismo neuromuscular para controlar la circulación mediante la regulación del flujo sanguíneo regional.

8.2.2 Las Vénulas. Constituyen el lado eferente (sólida) de la circulación pulpar y son ligeramente mayores a las arteriolas, se agrandan al surgir y avanzar hacia afuera del foramen apical, y después de salir se unen y drenan en sentido posterior hacia la vena maxilar, a través del plexo pterigoideo o en sentido anterior a la vena facial. (3).



Microfotografía de bajo aumento del complejo pulpodentinario de un premolar. La dentina fisiológica primaria y secundaria están separadas por una línea basófila. La cantidad de aposición de dentina secundaria varía, habiendo habido más aposición del lado derecho que del izquierdo. La zona acelular (zona de Wei) por debajo de la capa odontoblástica puede verse claramente, al igual que la zona celular. Nótese también las diferencias de la capa odontoblástica en la corona y la raíz.

9. FISIOLÓGÍA PULPAR

9.1 REGIONES ANATÓMICAS

El tejido pulpar se encuentra rodeado por dentina, se comunica con el periodonto a través de la apertura apical principal, llamada agujero apical. El diente tiene dos regiones anatómicas principales, CORONA y RAIZ. El lugar donde se unen se conoce como región cervical. El espacio pulpar igualmente se divide en regiones coroneales y radiculares, la forma y tamaño de la superficie dental determinan la forma y tamaño del espacio pulpar. La pulpa coronal esta subdividida en: Cuernos pulpares y cámara.

Los cuernos pulpares son extensiones de la pulpa coronal hacia las cúspides del diente. Conforme la pulpa avanza en edad o se irrita se produce mayor cantidad de dentina. La información de dentina es mayor en el piso de la cámara pulpar y menor en techo y paredes laterales, lo cual hace que la pulpa dental disminuya su tamaño en ese espacio (cámara pulpar). (4).

9.2 FUNCIONES DE LA PULPA

Las funciones básicas de la pulpa son:

- a. Formativa, porque produce la dentina que la rodea;
- b. Nutritiva, porque nutre a la dentina, que es avascular.
- c. Protectora, porque lleva nervios que le dan a la dentina su sensibilidad.
- d. Reparadora, porque es capaz de producir nueva dentina cuando eso sea requerido.

Todas estas funciones de la pulpa dental están relacionadas también con la dentina. En resumen, el diente en sí, consta de dos tejidos duros: el esmalte acelular y la dentina en la que se apoya, y un tejido conectivo especializado cuyas células formadoras residen en la pulpa. Estos tejidos otorgan las propiedades de dureza que poseen los dientes. Debido a que ambos tejidos se hallan mineralizados, otorgan a los dientes una duración única.

9.2.1 Formativa o Inductiva. La pulpa participa en la inducción y el desarrollo de odontoblastos y dentina, que cuando se forma induce a la formación de esmalte.

Los odontoblastos forman dentina, estas células altamente especializadas participan en la formación de dentina de tres maneras:

1. Al sintetizar y secretar matriz orgánica.
2. Al transportar de manera inicial elementos inorgánicos a la matriz de nueva formación.
3. Al crear un ambiente que permita la mineralización de la matriz.

Los odontoblastos también forman un tipo único de dentina en respuesta a la lesión, como se presenta con la caries, el traumatismo y los procedimientos de restauración, esta formación se localiza en el sitio de la lesión y se conoce como dentina terciaria.

9.2.2 Nutritiva. La pulpa suministra nutrientes por medio de los túbulos dentinarios que son esenciales para la formación de dentina.

9.2.3 Protectora o Sensitiva. A través del sistema nervioso la pulpa transmite las sensaciones mediadas por el esmalte o dentina a los centros nerviosos más altos.

Estos estímulos son expresados clínicamente como dolor, principalmente causado por enfermedad de tipo inflamatorio. La sensación pulpar que se inicia por estimulación de la dentina casi siempre es rápida, aguda y grave. La sensación que se inicia dentro del centro pulpar por lo regular es lenta, sorda y más difusa.

9.2.4 Reparadora o de defensa. Los odontoblastos forman dentina en respuesta a la lesión, estas células también tienen la capacidad de formar dentina en sitios donde se perdió la continuidad (exposición pulpar) por medio de la diferenciación de nuevos odontoblastos. Sin embargo, la cantidad de dentina producida no es la misma que la que se produce de manera fisiológica, ni proporciona el mismo grado de protección al tejido pulpar subyacente.

La pulpa también tiene la capacidad de producir una respuesta inflamatoria e inmunológica. En un intento por neutralizar o eliminar la invasión de organismos causantes de caries a la dentina. (5).

9.3 PULPA NORMAL

La pulpa tiene flujo sanguíneo capilar en la porción coronal alto y es casi el doble de la porción radicular. La musculatura lisa de los vasos sanguíneos de la pulpa contienen ambas fibras receptoras alfa y beta adrenérgicas. Por lo tanto, ellos responden mediante constricción a la estimulación simpática ó a la inyección de vasoconstrictores. No han sido identificadas fibras colinérgicas en la pulpa dental, por esta razón, el tejido pulpar puede carecer de control parasimpático.

9.4 PULPA ENFERMA

La irritación y la lesión a la pulpa resulta en inflamación local, vaso dilatación y aumento en la permeabilidad de vasos sanguíneos.

Conforme aumenta la presión tisular, excede la presión venular y ocurre éxtasis sanguíneo. Por causa de esto hay una agregación de eritrocitos con aumento en la acumulación de gas carbónico y una baja en el PH del tejido (acidez), este evento puede causar un mayor daño tisular. El tejido pulpar se recupera de la inflamación local al abrir la anastomosis y regresar las macromoléculas tisulares en las venulas. Esto causa una disminución en la osmolaridad, y por lo tanto una disminución de la presión tisular.

El resultado es la restauración del flujo sanguíneo normal a la pulpa.

Si la lesión es grave, la pulpa y su vascularidad no podrán compensarse y la destrucción tisular continuará con la eventual necrosis. (6).

9.5 REACCIONES DE LA PULPA

9.5.1 Ante la Injuria. La reacción ante la injuria depende de estímulos que pueden ser grave cuando hay aumento de la permeabilidad y severa cuando se producen cambios nucleares de los odontoblastos como la

vascularidad y atrofia de la capa odontoblástica y la migración y atrofia del núcleo del odontoblasto dentro del tubulillo dentinario.

Cuando el estímulo persiste hay invasión de la zona de weil por fibroblastos capilares y células inflamatorias originando un absceso estéril que puede ser secundariamente infectado.

La dentina se recupera produciendo esclerosis que protege la pulpa, los odontoblastos en descanso se reactivan o es reemplazado por células mesenquimatosas y produce una nueva dentina reparativa, la cual es proporcional a la cantidad de tejido sano que se corta al lado del esmalte.

Cuando la injuria persiste se aumenta la permeabilidad, se atrofia la hoja odontoblástica, no se produce dentina reparativa y el insulto llega a la capa subodontoblastica y a la pulpa produciendo inflamación crónica, agrandamiento de vasos, cambios degenerativos o necrosis.

9.5.2 Ante la Caries. Para saber como reacciona la pulpa a la caries, primero explicaremos su definición; la caries dental es una enfermedad donde se presenta desmineralización de la parte inorgánica y destrucción de la sustancia orgánica. Por la formación de ácidos orgánicos, lo cual hace que el PH baje, la caída inicial del PH, puede ser contrarrestada por el efecto Buffer de la saliva mediante un sistema de Bicarbonatos, fosfatos o proteínas; por la capacidad de la porción orgánica de la capa

dentobacteriana para neutralizar al igual que la presencia de pequeños cálculos dentales que tienen alta capacidad neutralizadora. Por lo anterior la caries se define como la disolución química de los tejidos duros del diente por la acción de ácidos orgánicos resultante del metabolismo bacteriano de azúcares de bajo peso molecular, en esta patología siempre se observa una lesión subsuperficial, zona de pérdida de minerales, con una zona superficial externa bien mineralizada. Sin embargo, no son estas las situaciones que conllevan directamente a la ocurrencia de caries, muchos dientes no son susceptibles, a pesar de las circunstancias y son muchos los factores que intervienen en su producción. Para que la caries se produzca tiene que presentarse un huésped con dientes altamente susceptibles, microorganismos, sustrato para los microorganismos y tiempo suficiente para que alcance una concentración elevada de placa por una dieta alta en azúcares.

La caries es la más frecuente de las enfermedades crónicas y es considerada como un producto de la civilización moderna, ya que según estudios realizados el hombre prehistórico rara vez sufrió esta lesión y se ha encontrado que la alimentación civilizada tiene mayor influencia en la frecuencia de la caries.

La lesión de la caries tiene 3 capas anatómicas:

1. Capa superficial necrótica con placa blanda.



2. Capa infectada desmineralizada con muchas bacterias en los túbulos.
3. Capa desmineralizada que está afectada, la cual está prácticamente libre de bacterias.

Al avanzar la caries de esmalte a dentina la pulpa responde al ácido y a los productos tóxicos mediante la formación de dentina esclerótica por aposición de minerales dentro de los túbulos dentinales y dentro de ellos una dentina peritubular e intratubular que cierra el lumix de los túbulos y secretando dentina reparadora o terciaria cuyo sistema de defensa puede intentar detener el proceso de la caries. A medida que los odontoblastos son estimulados por la lesión que avanza, la pulpa deposita dentina reparativa debajo de los túbulos afectados, este mecanismo pretende mantener una pared dentinal entre la lesión y la pulpa.

La calidad y cantidad de ésta dentina reparativa dependen de la profundidad y la rapidez de la lesión porque cuando avanza de manera rápida esta dentina será deficiente e irregular, pero si son más fuertes los procesos citoplasmáticos del odontoblasto se va a degenerar y formará tractos muertos y por su producción se dilatan los vasos sanguíneos y hay diseminación de células inflamadas sobre todo en el área de túbulos dentinales que estén afectados.

Si no se ha tratado la caries habrá una exposición y la pulpa reacciona con una infiltración de células inflamatorias agudas y la pulpitis crónica se

vuelve aguda produciendo un absceso, disminuyendo la región de la exposición y estas células inflamatorias se sitúan más allá de la irritación y el resto de la pulpa no inflamada puede sufrir de necrosis parcial o total.

La caries es una enfermedad lenta, intermitente y microbiana ante la cual la pulpa sin tratamiento reacciona así:

- ✱ Inflamación crónica.
- ✱ Dentina reparativa.
- ✱ Degeneración de las células odontoblásticas.
- ✱ Absceso (necrosis).
- ✱ Formación de tejido de granulación.

Se pueden identificar dos tipos de caries:

- ✱ La rápida, dolorosa y activa.
- ✱ La pigmentada, vieja, no dolorosa.

La dentina con caries activa es permeable y cuando se usan materiales ácidos puede muy probablemente empeorar la irritación pulpar.

Por el contrario en la dentina con caries detenida los túbulos se han esclerosado e impermeabilizado, se ha producido dentina reparativa, razón por la cual la pulpa queda protegida ante los ácidos.

Por lo anterior; al encontrar caries activa debemos:

- ✱ Colocar una base temporal para producir cicatrización (fase de control de caries).
- ✱ Colocar base protectora antes de la restauración definitiva. (7) (8)

9.5.3 Ante Procedimientos Operatorios. Los factores que afectan el complejo dentino pulpar son:

- ✱ La generación de calor.
- ✱ La deshidratación de los tejidos.

Su reacción es similar que ante la caries, se produce dentina esclerótica y se forma dentina reparativa o terciaria, pero su regularidad y calidad se ven afectados por la producción de tractos muertos por daño a los procesos odontoblasticos. El número de los túbulos por unidad de superficie y su diámetro aumentan más cerca de la pulpa.

Como resultado, la permeabilidad dentinaria es mayor mientras más cerca esta de la pulpa, por tanto, la probabilidad de irritación pulpar aumenta mientras más dentina se elimine (mientras más profunda sea la preparación cavitaria). El daño pulpar es proporcional a la cantidad de estructura dental eliminada, así como a la profundidad de eliminación,

también los procedimientos operatorios sin agua refrigerante producen más irritación que aquellos practicados con rocío de agua. (9).

9.5.4 Ante Materiales Dentales.

9.5.4.1 Amalgama. Cuando esta es utilizada sin una base adecuada, se produce filtración a los tubulillos, lo cual produce inflamación. Se ha demostrado que en cavidades profundas la inflamación desaparece a los 3 meses, solo persiste irritación irregular en la dentina y la pérdida de algunos odontoblastos.

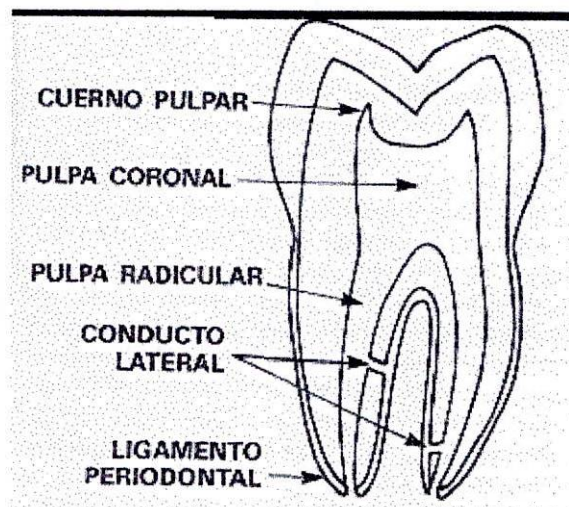
9.5.4.2 Cemento de Oxifosfato. Este cemento contiene ácidos libres por 6 - 12 horas después que ha endurecido. El efecto no es duradero, pues el ácido se neutraliza pronto. Al colocar este cemento sobre dentina recién cortada produce dolor y daño pulpar aguda, es necesario usar una base protectora de hidróxido de calcio antes de utilizar el cemento saturado con polvo, lo cual minimiza la reacción pulpar.

9.5.4.3 Cemento de Policarboxilato. Su reacción inicial es algo severa y después se produce una inflamación moderada y 15 días después ha recuperado la injuria del corte de la cavidad y produce dentina reparativa, pero por ser un material inocuo no se recomienda para recubrimiento pulpar directo porque no tiene poder bactericida.

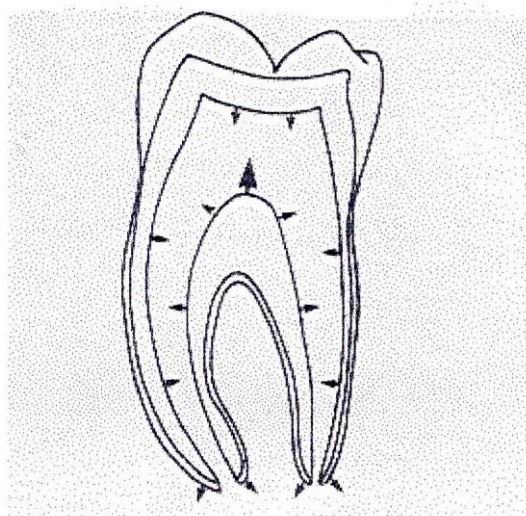
9.5.4.4 Resinas: Al usar resinas se produce en un comienzo un desplazamiento odontoblástico, inflamación superficial, pero a las 8 semanas desaparece la inflamación. Su reacción es de tipo térmico por el valor que produce la resina durante el proceso de polimerización, el grabado ácido del esmalte y la dentina por esta razón hay que proteger muy bien la pulpa.

9.5.4.5 Oxido de Zinc - Eugenol. Este es uno de los materiales más benignos para la pulpa dental, una de sus ventajas es el efecto paleativo para su buena calidad de sellador, y sus propiedades higroscópicas, lo cual hace absorber la inflamación y propiedades bactericidas. Se usa como recubrimiento pulpar indirecto porque promueve la recuperación fisiológica de la pulpa y la dentina afectada es remineralizada por la acción de la pulpa.

9.5.4.6 Hidróxido de Calcio. Al usar hidróxido de calcio promovemos la mineralización de la dentina, tiene un PH básico de 9 a 11 que neutraliza la acción de los ácidos. El hidróxido de calcio sin estar en contacto con la pulpa, promueve la formación de esclerosis y no la dentina reparativa debido a que no penetra a los túbulos dentinarios. No tiene poder bactericida y su acción se debe al PH básico porque favorece el depósito de sales de calcio. (10).



Regiones anatómicas de pulpa madura que incluyen cuernos pulpares, pulpa coronal y pulpa radicular (raíz). La pulpa se comunica con el ligamento periodontal básicamente a través del foramen apical y en ocasiones por conductos laterales.



Formación de dentina en un molar mandibular con el tiempo. Se forma más dentina en el piso de la cámara pulpar (flecha grande) que en otras paredes pulpares. Nótese la dirección de la formación de cemento en la región apical.

10. TERAPIA PULPAR PREVENTIVA

Los objetivos de terapia pulpar preventiva son:

- a) Prevenir inflamación y muerte pulpar.
- b) Prevenir exposición pulpar.
- c) Preservar la vitalidad pulpar cuando está infectada o enferma.
- d) Promover su cicatrización por todos los medios.

La pulpa se defiende de los ataques a que es sometida, es obligación nuestra como odontólogos promover la cicatrización pulpar por medio del tratamiento adecuado para cada patología.

Los factores que promueven la cicatrización pulpar son:

1. Un buen sellado de la cavidad (restauración perfectamente adaptada).
2. Uso de cementos suaves.
3. Inflamación moderada.
4. Caries detenida o de actividad lenta.
5. Apice abierto (en dientes jóvenes por el buen torrente sanguíneo).
6. Hidróxido de calcio.

7. Alta velocidad con buena refrigeración, poca presión y cavidad poco profunda.
8. Esclerosis de tubulillos dentinarios.
9. Bases adecuadas protectoras e intermedia adecuadas debajo de cada restauración.

Por otro lado, los factores que retardan la cicatrización son:

1. Filtración (obturaciones desadaptadas).
2. Drogas cáusticas.
3. Inflamación crónica persistente.
4. Caries activa.
5. Trauma que corta vasos apicales.
6. Compuesto de formaldehído.
7. Preparaciones cavitarias profundas, sin buena refrigeración y abundante presión.
8. Tractos muertos.
9. Cementos ácidos como base de restauraciones. (11)

11. DIAGNÓSTICO PULPAR

11.1 DOLOR DENTINAL

- ✱ Agudo.
- ✱ Producido por estímulos específicos (acción mecánica de la fresa, dulce, frío).
- ✱ Localizado.
- ✱ Conducido por fibras mielinadas pequeñas.

11.2 DOLOR PULPAR

- ✱ Dolor sordo y opaco.
- ✱ Se agudiza al acostarse (por aumento de la presión venosa).
- ✱ Es difuso - referido.
- ✱ Conducido por grandes fibras no mielinadas. (11).

En muchas ocasiones se procede directamente al tratamiento de una patología, sin determinar el diagnóstico correcto, esto no sólo constituye una mala práctica, sino que conlleva a errores y fracasos que en ocasiones terminan con la pérdida prematura del diente mal diagnosticado.

En niños muy pequeños es difícil la correlación entre la sintomatología clínica con el verdadero estado pulpar, esto debido a que los niños en general son exagerados y no relatan bien el tipo de dolor que sienten. Por este motivo, el odontólogo debe confiar principalmente en los signos que presenta el paciente, más que en los síntomas relatados por el niño.

Por lo anterior no es rara la degeneración de las pulpas temporales, incluso hasta el grado de formarse un absceso sin que el niño refiera dolor y malestar.

11.3 ANTECEDENTES DE DOLOR

El dolor puede estar causado por una acumulación de comida dentro de la lesión de caries, por presión o por una irritación química de la pulpa expuesta, la cual está protegida sólo por una delgada capa de dentina sana.

Una odontalgia intensa nocturna señala casi siempre la presencia de una degeneración pulpar extensa, y exige un tratamiento intervencionista de la pulpa dental. Así mismo, una odontología espontánea y duradera que se presenta en cualquier momento, significa por lo general que la enfermedad pulpar ha progresado excesivamente incluso para un tratamiento con pulpotomía.

11.4 SÍNTOMAS Y SIGNOS CLÍNICOS

El absceso gingival o la fístula con drenaje, asociado a un diente con una lesión de caries profunda, constituye un signo clínico obvio de enfermedad pulpar irreversible. Este tipo de infecciones se pueden resolver con éxito sólo mediante un tratamiento endodóntico o la exodoncia.

La movilidad anormal de los dientes es otro signo clínico que puede señalar la existencia de una enfermedad pulpar grave. Al examinar el grado de movilidad de este tipo de dientes, sólo a veces la manipulación suscita la aparición de dolor en la zona. Si durante la manipulación del diente móvil no aparece o éste es mínimo, probablemente la pulpa se encuentra en un estadio degenerativo crónico y más avanzado. La movilidad patológica debe diferenciarse de la movilidad normal de los dientes temporales, previa a su exfoliación.

La sensibilidad a la percusión o a la presión es un síntoma clínico subjetivo de por lo menos un grado mínimo de enfermedad pulpar; sin embargo, el estadio degenerativo de la pulpa es probablemente de tipo inflamatorio agudo. La movilidad dental o la sensibilidad a la percusión o a la presión pueden también constituir un signo clínico de otros trastornos odontológicos, por ejemplo de una restauración alta o de una enfermedad periodontal avanzada. Pero cuando se detectan estos datos clínicos en un niño y se asocian con el hallazgo de un diente en el que existe una lesión

de caries profunda, lo más probable es que el trastorno tenga origen a una enfermedad pulpar y posiblemente en una afectación inflamatoria del ligamento periodontal.

11.5 INTERPRETACIÓN RADIOLÓGICA

Hay que disponer de una radiografía reciente para buscar signos perirradiculares o periapicales, como un engrosamiento del ligamento periodontal o la rarefacción del hueso de sostén. La existencia de estos procesos descarta un tratamiento que no sea la endodoncia o la exodoncia. En los niños, la interpretación radiológica es más difícil que en los adultos. En ocasiones los dientes permanentes muestran unas raíces incompletas, lo cual ocasiona un aspecto de radiotransparencia periapical, así mismo, las raíces de dientes temporales que experimentan una resorción fisiológica normal, presentan con frecuencia un aspecto que se presta a confusiones ó que sugiere la existencia de una lesión.

La proximidad de las lesiones de caries a la pulpa dental no puede determinarse siempre con precisión mediante una radiografía. Los signos radiológicos de presencia de masas calcificadas en el interior de la cavidad pulpar revisten una gran importancia diagnóstica. (12).

11.6 PRUEBAS DE VALORACIÓN

Las pruebas térmicas y eléctricas realizadas en dientes temporales son cuestionables, debido a que una prueba puede resultar positiva en un diente con pulpa necrótica por el contenido liquido de los conductos radiculares.

La falta de confiabilidad en estas pruebas se debe a que el niño no tiene capacidad para entenderlas y por el miedo inherente a ellas.

11.7 PRONOSTICO

Deben tenerse en cuenta los siguientes factores para determinar el pronóstico y saber así si el caso amerita o no la realización de la terapia pulpar:

1. El grado de cooperación del paciente y de sus padres, así como la motivación para someterse al tratamiento.
2. El deseo y la motivación del paciente y de sus padres para mantener la salud y la higiene de la cavidad oral.
3. La actividad de la caries y el pronóstico global de la rehabilitación oral.

4. El estadio de desarrollo dental del paciente.
5. El grado de dificultad previsto en cada caso en que se vaya a efectuar un tratamiento pulpar (con instrumentación) adecuado.
6. El tratamiento del espacio interdental, resultado de extracciones previas, una maloclusión preexistente. Anquilosis, ausencia congénita de dientes, así como la pérdida de espacio debida a una destrucción dental extensa por la caries y los residuos de la misma.
7. Una extrusión excesiva del diente con afectación pulpar, debida a la ausencia de los dientes antagonistas.

12. AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

Existen dos formas de aislar el campo que son universalmente aceptadas, éstas son: Dique de goma (aislamiento absoluto) y rollo de algodón (aislamiento relativo).

12.1 AISLAMIENTO ABSOLUTO (Dique de Goma).

12.1.1 Dique de Goma. Se considera como el método más efectivo para controlar la humedad producida por la salivación excesiva, evita la aspiración de cuerpos extraños como corona de acero, restos de amalgama, etc., se evita los intentos del niño de retrasar el tratamiento con técnicas como hablar, salivar y enjuagarse la boca, con esta técnica el niño se siente protegido y le permite al operador tener una mano libre que no tiene que usar para sostener rollos de algodón, gasas, etc.; se logra un mejor acceso al retraer la lengua, mejillas y labios. Por todo esto el campo operatorio se mantiene seco, lo que ayuda a que la longenidad de las restauraciones sea mayor. El dique viene en diferentes tamaño y color, es preferible usar una tela de caucho oscura, pues el contraste con el diente da una mayor visibilidad.

Se recomienda no usar esta técnica en pacientes que sufren de problemas respiratorios como asma, respiradores orales.

Materiales utilizados en la técnica de aislamiento absoluto:

12.1.2 Grapas. Existen dos tipos de grapas, con aleta y sin aleta. Cuando hay una W antes del número de la grapa la referencia indica sin alas. Las grapas más comúnmente utilizadas son:

- ✱ Segundo molar inferior deciduo izquierdo # 1 A.
- ✱ Segundo molar inferior deciduo derecho # 2 A
- ✱ Segundo molar superior deciduo izquierdo # 3 A
- ✱ Segundo molar superior deciduo Derecho #4 A.

Los otras grapas de común utilización son las IVORY, las cuales representa las siguientes nomenclatura:

- ✱ Primeros molares parcialmente erupcionados # 14 A
- ✱ Primeros molares permanentes y segundo molares deciduos # 8 y 14.

Las grapas del # 8 A – 14 A se extienden subgingivalmente para ajustarse por debajo del diámetro mayor del diente parcialmente erupcionado.

Es muy difícil colocar una grapa en el primer molar decíduo debido a que la porción mesiobucal es bastante bulbosa.

Los mejores resultados se obtienen cuando se utiliza la grapa en los primeros molares permanentes o segundo molares deciduos y se estira la tela de caucho o dique de goma hasta el primer molar o el canino decíduo.

Por seguridad ate un trozo de seda o hilo dental de 45 cm de longitud alrededor del arco de la grapa para permitir su recuperación en caso de que el niño la trague o aspire accidentalmente.

12.1.3 Portagrapas. Es el elemento necesario para transportar y colocar la grapa en el diente.

12.1.4 Perforador de dique. Se utiliza para perforar la tela de caucho. Se localiza los agujeros de forma que cuando coloque el dique cubra el labio superior pero no las ventanas de la nariz, cuando se haga a perforación hay que dejar de 2 – 3 mm de espacio entre los agujeros, por que un espacio grande entre los agujeros arruga el dique interproximalmente; una distancia muy corta entre los agujeros estira el dique alejándolo de los dientes y causando filtración y lesiones al tejido gingival.

Cuando use el perforador siga las siguientes recomendaciones.

- ✱ El segundo agujero mayor es para los primeros molares permanentes y los segundos molares temporales.
- ✱ El agujero de tercer tamaño se usa para la mayoría de los primeros molares temporales.
- ✱ El tercero de los agujeros pequeños se usa para los incisivos superiores y para todos los caninos.
- ✱ El segundo agujero más pequeño se usa para los incisivos inferiores temporales.

12.1.5 Arco de Young. Coloque el arco de young en forma de U en el dique, con el extremo abierto hacia arriba y la curva rodeando la cara. Los extremos superiores del arco deben corresponder con la punta superior de la goma, la cual debe estar tirante horizontalmente pero floja verticalmente para permitir el estiramiento del dique sobre el diente más distal.

12.1.6 Técnicas de Colocación del dique de goma.

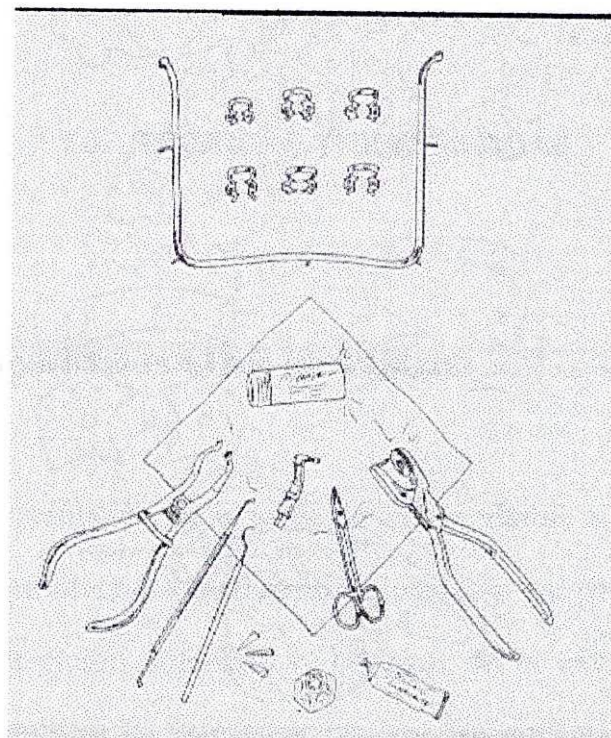
1. Coloque primero el dique y después la grapa.
2. Coloque primero la grapa y después el dique.

3. Coloque el dique y la grapa al mismo tiempo.
4. Utilizar arco de young para estabilizar el dique.
5. Remoción del dique.

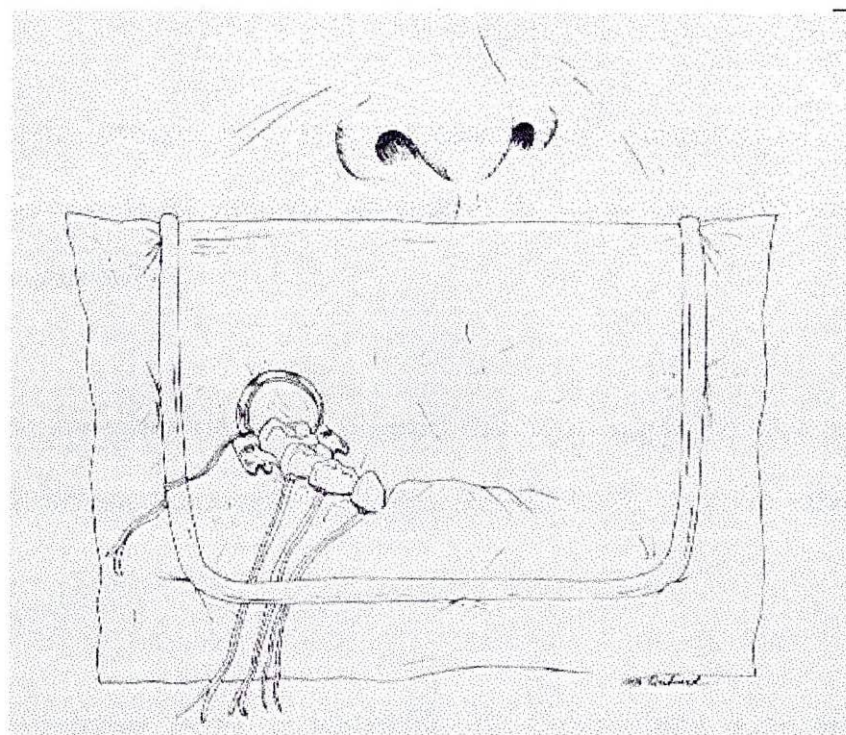
Es conveniente recordar que la utilización del dique de goma debe ir acompañada de un buen sistema de succión para evitar que el agua de la pieza de mano caiga sobre el paciente.

12.2 AISLAMIENTO RELATIVO (Rollo de Algodón).

Este aislamiento se utiliza cuando no se puede utilizar aislamiento absoluto debido a problemas respiratorio. Esta técnica consiste en utilizar rollos de algodón para mantener aislado el campo operatorio.



Instrumental y materiales utilizados en la técnica con el dique de goma.



Colocación adecuada del Dique de Goma.

13. TÉCNICAS TERAPÉUTICAS

13.1 RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

Se define como la remoción de la capa de caries visible o dentina infectada, sin tocar la dentina afectada o desmineralizada, y así promover por medio de un agente bactericida colocado en el piso de la cavidad donde exista una exposición pulpar en potencia, la remineralización de la dentina desmineralizada o afectada.

La protección pulpar indirecta se basa en el conocimiento de que la descalcificación de la dentina promueve la invasión bacteriana hacia el interior de este tejido.

Se cree que los iones de calcio migran desde su lugar de origen por lo que se propone su participación en la esclerosis de la dentina adyacente sea vital o no.

Existe controversia sobre el Hidróxido de Calcio debe o no ser colocado como base de una restauración, ya que tiene poca resistencia, es soluble,

y no resiste la acción de los ácidos, pero en la actualidad se pueden encontrar presentaciones de Hidróxido de calcio ácido - resistentes.

Se ha demostrado que el recubrimiento pulpar indirecto constituye un procedimiento terapéutico útil en la reparación de dientes asintomáticos con lesiones de caries profunda. La técnica reduce el riesgo de una exposición directa de la pulpa dental y también preserva su vitalidad.

Otros materiales que se pueden usar en el RPI¹ son:

1. Óxido de zinc - Eugenol: produce una respuesta inflamatoria moderada, además es sedativo y paleativo, facilita la recuperación pulpar rápidamente, además tienen propiedades de sellante excelentes, lo cual es el factor más importante en el éxito del RPI.

La desventaja de este material es que en caso de existir micro exposición, la reacción producida conlleva a un daño irreversible.

2. Hidróxido de Calcio con este material en caso de presentarse una microexposición la reacción no será irreversible porque éste estimula a la pulpa a producir dentina reparativa.

¹ Recubrimiento Pulpar indirecto.

La desventaja es que si tiene contacto con la pulpa (en dientes deciduos) se puede producir una reabsorción interna y acelera el proceso de absorción y reabsorción propia de la reabsorción radicular.

3. Floruro de estaño al 8% de acuerdo a estudios realizados en ratas se encontró que no produce ningún daño pulpar y que además disminuye la formación de la placa bacteriana. Se cree que es excelente para remineralizar la dentina descalcificada.
4. Córtrico Esteroides: no se recomienda su uso porque puede producir metaplasia celular y fibrosis progresiva.

13.1.1 Indicaciones.

1. Dientes temporales bien seleccionados y permanentes jóvenes con gran cantidad de tejido pulpar.
2. Lesiones profundas de caries que se aproximan al tejido pulpar pero no lo afectan en permanente.
3. Caries de tipo agudo que progresan rápidamente.

13.1.2 Contraindicaciones

1. Pulpa envejecida en un diente temporal maduro:

1.a Baja potencia de reparación debido a pulpa disminuida como en el proceso natural de envejecimiento.

1.b Reabsorción de más de dos tercios de las raíces de dientes temporales.

2. Pulpa que sufre cambios patológicos:

2.a. Historia del dolor pulpar:

2.a.1. Espontáneo.

2.a.2 Si es provocado, persiste después de retirar el estímulo.

2.a.3 Palpitación.

2.a.4 Sordo.

2.a.5 Al reclinarse en respuesta a alimentos o líquidos calientes.

2.b. Existencia de exposición patológica pulpar.

2.c. Evidencia radiológica de patología pulpar:

2.c.1 Masas calcificadas en la pulpa.

2.c.2 Reabsorción interna.

2.c.3 Grosor de la membrana periodontal en la región periapical.

2.c.4 Radiotransparencia en las bifurcaciones.

2.d Cambio en el periodonto en relación con la pulpa.

3. Movilidad del diente.

4. Tracto fistuloso.

13.1.3 Ventajas

1. Si tiene éxito, preserva la vitalidad de la pulpa y de este modo:
 - a) Previene la exposición pulpar o estimula que se cierren las exposiciones microscópicas existentes.
 - b) Aísla a productos bacteriológicos irritantes.
 - c) Provee a la pulpa un ambiente adecuado para su descanso y reparación.
2. Salva la estructura dental por que la dentina blanca restante se remineraliza.
3. Para la actividad del proceso carioso sellando y destruyendo los microorganismos restantes.
4. Los medicamentos usados en el recubrimiento pulpar favorecen la formación de dentina reparativa.

13.1.4 Procedimiento

1. Anestesia local para evitar el dolor durante el tratamiento.
2. Aislamiento absoluto para evitar la contaminación del diente con saliva.



3. Eliminación de las caries visible mediante una fresas redondas, grandes esterilizada o bien con unas cucharillas de caries, dejando sobre el cuerno pulpar una cantidad de caries suficiente para evitar la exposición de la pulpa dental.
4. Las paredes de la cavidad se amplían con la fresa hasta encontrarse con estructura dental sana, puesto que la dentina y el esmalte con caries, presentes en los bordes de la cavidad, interferirán con la colocación de un selle adecuado durante la reparación.
5. La delgada capa de caries restante de la base de la cavidad se seca y se recubre con Hidróxido de calcio con acción bactericida con un aplicador de Dycal, formando una capa de forma horizontal aproximadamente de 1-2 mm de espesor. En lugar de éste, es igualmente eficaz colocar una capa de óxido de zinc - eugenol (y, probablemente, también de policarboxilato o ionómero de vidrio). Si se sospecha que en la lesión socavada puede existir una exposición pulpar microscópica que no se ha detectado, se recomienda realizar un revestimiento con hidróxido calcio.
6. Se sella la cavidad mediante una restauración temporal. La colocación de una restauración de amalgama sobre el material usado en el recubrimiento pulpar directo, es también de gran ayuda para retener dicho material durante períodos de observación más largos. Se ha

recomendado utilizar óxido de zinc - eugenol o cemento fosfato de zinc en esta técnica, como base intermedia sobre el Hidróxido de calcio antes de colocar la restauración, ya que la base sellará más al soluble Hidróxido de calcio evitando su disolución ante los fluidos orales.

7. Transcurrido el período mínimo de espera de 6 - 8 semanas, se anestesia el diente, se aísla con un dique de goma y se retiran el material de restauración temporal y el revestimiento de hidróxido de calcio. La eliminación cuidadosa de la caries restante, que en esta fase presenta ya ciertos signos de esclerosis, puede demostrar una base de dentina sana y sin exposición pulpar, si sobre la pulpa hay una segunda capa de dentina, se aplica un material de revestimiento con hidróxido de calcio, se finaliza la preparación de la cavidad y se restaura el diente de modo convencional. Si se encuentra una pequeña exposición pulpar, debe realizarse un tipo de tratamiento diferente, según los síntomas y signos clínicos y las condiciones locales.

Todo el procedimiento debe ser realizado con materiales e instrumental perfectamente esterilizados.

13.1.4.1 Técnica de Fusayama. Es una técnica empleada para detectar las bacterias presentes en el tejido remanente al retirar una caries profunda, nos permite distinguir la dentina infectada de la afectada (libre de bacterias). Para el procedimiento se debe tener en cuenta que la zona

debe estar libre de cualquier contaminante o sea con aislamiento absoluto; es aplicable a dientes permanentes jóvenes:

Técnica:

1. Anestesia.
2. Aislamiento absoluto.
3. Retirar la caries superficial con fresa estéril.
4. Retirar la caries profunda con cucharilla para caries.
5. Lavar la cavidad con agua destilada, solución salina o agua oxigenada.
6. Aplicar una gota del detector (eritrosina al 1%). En la cavidad, dejar de 5 a 10 segundos, lavar con agua; las zonas que queden pigmentadas. Son aquellas que contienen bacterias.
7. Se remueve la capa de dentina afectada.
8. Se sella la cavidad con óxido de zinc Eugenol durante 4 a 6 semanas.
9. A las 6 semanas se retira el cemento y se realiza el mismo procedimiento hasta que el tejido no se pigmente.

No olvidar que todo el instrumental para la terapia pulpar debe estar perfectamente esterilizado así como las losetas y espátulas con las que se prepara el material.

13.2 RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

Se define como la protección de la pulpa expuesta, por exposición accidental, por fractura traumática de pocas horas con un material medicado o no medicado, en contacto directo con el tejido pulpar para estimular una reacción reparadora, y mantener la vitalidad pulpar. Las técnicas de recubrimiento pulpar deben limitarse a pequeñas exposiciones producidas de forma accidental por traumatismos o durante la preparación de la cavidad, y cuando se esté trabajando bajo condiciones ideales y de máxima asepsia, en donde no exista hemorragia.

No se recomienda en microexposiciones por caries, debido a la imposibilidad de saber hasta donde penetró la bacteria.

El material más utilizado y recomendado para esta terapia pulpar es el Hidróxido de calcio. Se ha demostrado, sin embargo, que este material en contacto directo con la pulpa en los dientes deciduos produce reabsorciones internas (Magnuson 1975 - Zander 1948, Doyle 1962). Estudios recientes de Gruythuysen publicados en 1997 sugieren que es la filtración a través del piso de la cámara pulpar y no el hidróxido de calcio en si, lo que induce la reabsorción interna, por eso él sugiere sellar la cavidad pulpar con ionomero de vidrio y colocar el hidróxido de calcio solo en los muñones, sin cubrir el piso de la cámara.

Por tal razón el tratamiento con RPD² en dentición temporal sigue siendo motivo de controversia, y se utiliza con alto porcentaje de éxito en dentición permanente joven.

Otro aspecto que ha sido discutido es la formación de un coagulo. Algunos autores sugieren que si se forma, la acción del medicamento es ineficaz y conlleva al fracaso del tratamiento.

13.2.1 Ventajas.

- ✱ Si tiene éxito preserva la vitalidad e integridad pulpar.
- ✱ Crea un medio ambiente que permite la curación de la pulpa y el sellado de la exposición por medio de un puente dentinario inducido por el Hidróxido de Calcio (quizá es causado por la propiedad irritante del Hidróxido de Calcio dada su elevada alcalinidad, pH 12.5), se ha demostrado que estos puentes dentinarios presentan deficiencia estructurales como orificios de forma y calibre variado que comunican la porción del conducto que alberga tejido pulpar vivo con la región del conducto y cámara ocupado por el hidróxido de calcio, observándose con alguna frecuencia vasos pulpares que atraviesan esta perforaciones.

² Recubrimiento pulpar directo.

- ✱ El hidróxido de Calcio actúa sobre la pulpa expuesta produciendo necrosis de la superficie pulpar, directamente debajo de esta zona el tejido subyacente se diferencia en Odontoblastos que luego elaboran una matriz en aproximadamente 4 semanas.
- ✱ Ahorra tiempo y estructura dentaria que sería sacrificado si se eligiera otra terapia pulpar.
- ✱ La probabilidad de éxito a largo plazo es mayor debido a que el Hidróxido de Calcio no irrita la pulpa, es menos cáustico ya que su pH es muy alcalino.

13.2.2 Indicaciones

- ✱ En dientes permanentes jóvenes con exposición pulpar accidental, tales como:
 1. Mecánica y no contaminada (iatrogenia en un campo aislado).
 2. Reciente (una lesión traumática).
 3. En punta de alfiler, superficial y no hemorrágica.

13.2.3 Contraindicaciones

- ✱ Son iguales a las mencionadas en el Recubrimiento pulpar indirecto.

- ✱ Donde la aposición de dentina reparativa puede deteriorar la circulación de una parte del tejido coronal pulpar.
- ✱ Hemorragia excesiva en lugar de exposición.
- ✱ En exposiciones causadas por caries.

13.2.4 Procedimiento.

1. Anestesia local para evitar dolor durante el tratamiento.
2. Aislamiento absoluto para evitar la contaminación del diente con saliva. Todo el instrumental de aislamiento debe estar estéril.
3. Remoción de caries por medio de instrumentos rotatorios: pieza de alta velocidad, fresas redondas, esterilizadas terminando con cucharilla para caries debidamente esterilizada.
4. Al retirar toda la dentina infectada encontramos una pequeña exposición pulpar y un sangrado debido a que la pulpa ha sido cortada.
5. Se observa el tipo y el grado de hemorragia que ocurre durante la exposición, ya que es un valioso auxiliar de diagnóstico. Para no llegar a un tratamiento endodóntico convencional la exposición debe ser pequeñísima y el sangrado debe tener un color rojo brillante. Se

controla el sangrado por medio de una mota de algodón estéril y se limpia con agua destilada o solución salina.

6. Si la hemostasia ocurre de una manera rápida y el área está seca, se coloca pasta de Hidróxido de Calcio por medio de un aplicador de Dycal, estéril extendiéndose hasta la dentina sana sólo 1 o 2 mm alrededor de la exposición pulpar. Si el sangrado persiste es un signo de indicación de la presencia de inflamación pulpar generalizada.
7. Se coloca un obturante temporal sobre el hidróxido de calcio para evitar microfiltración y disolución del material.
8. Después de 4 a 6 semanas de la primera cita se realiza un control clínico y radiográfico, se observa si existe reabsorción interna. Se vuelve a realizar la apertura de la cavidad para observar si se formó el puente dentinario.
9. Si el tratamiento resulta exitoso (ausencia de dolor, inflamación, hemorragia) se hace la obturación final.
10. Control radiográfico periódico (cada 4 - 6 meses) para determinar que no haya reabsorción interna.

Es de gran importancia durante el tratamiento el uso de materiales e instrumental estéril que proporcione un campo aséptico y condiciones ideales, la preparación de mezclas se debe hacer sobre una loceta debidamente esterilizada y con espátulas estériles.

13.3 PULPOTOMIA TERAPÉUTICA.

Se define como la remoción quirúrgica de la porción coronal de la pulpa que se encuentra inflamada y afectada en estado degenerativo y conservar la vitalidad de la pulpa radicular.

En la pulpotomía se observan tres procesos:

- Desvitalización, destruye el tejido vital cameral, se recurre el proceso de momificación, se puede hacer con formocresol o con glutaraldehído. Se obtiene media pulpa vital y media pulpa necrosada, en este estado es susceptible a abscesos y reabsorciones. El tejido sufre inflamación aguda o crónica, edema, fibrosis, necrosis difusa, pero a pesar de esto, este tejido quemado es tolerado por la pulpa residual.
- Preservación: se trata de retener el máximo tejido vital.
- Regeneración: Estimula la formación del puente de dentina por medio del Hidróxido de Calcio en los dientes permanentes jóvenes.

13.3.1 Pulpotomía en dientes Temporales.

13.3.1.1 Pulpotomía con formocresol. El formocresol es un agente fijador ampliamente aceptado para las pulpotomías en dientes primarios, cuyo propósito es permitir la retención del diente en un estado no patológico, hasta la resorción normal e incluir a la exfoliación.

Es un material momificante que produce la liberación lenta de formaldehído.

La composición química de Buckley es: formaldehído 19%, cresol 35%, esto en solución acuosa en glicerina. El uso del formocresol en terapia pulpar puede clasificarse como vital o no vital dependiendo de la cantidad de tiempo que se deje en contacto con la pulpa, se ha observado que el formocresol en una concentración de 1:5 es suficiente para lograr los objetivos deseados al utilizarlo.

13.3.1.1.1 Ventajas.

1. Permite la casi reabsorción normal y exfoliación de los dientes temporales.
2. En contacto con la pulpa produce fijación y finalmente fibrosis.

13.3.1.1.2 Indicaciones

1. Dientes temporales vitales con caries o exposición pulpar accidental.
- 1.2 Lesiones profundas con exposición obvia en dientes asintomáticos.
- 1.3 Dolor puede ser provocado y no persistente.
- 1.4 No inflamación radicular en la pulpa.
- 1.5 Diente que se pueda restaurar.
- 1.6 Diente con más de 2/3 de longitud radicular.
 - 1.6.1 Lámina dura intacta.
2. Signos radiográficos.
 - 2.1 Ausencia de reabsorción patológica interna o externa.
3. Signos clínicos de conductos pulpares normales durante el tratamiento, por ejemplo: control de la hemorragia por presión directa durante 2 minutos con un algodón después de la extirpación pulpar coronal.

13.3.1.1.3 Contraindicaciones

1. Radiográficas:
 - a. Radiotransparencia: periapical e intraradicular.
 - b. Reabsorción interna en los conductos radiculares.
 - c. Reabsorción externa avanzada de la raíz.

2. Signos clínicos durante el tratamiento.

- a. Hemorragia no controlable por presión directa después de la amputación de la pulpa.
- b. Tejido seco necrótico o exudaciones purulentas en los conductos pulpaes.

3. Dolor espontáneo.

4. Absceso o tracto fistuloso.

5. Imposibilidad de realizar una buena técnica (paciente de mal comportamiento).

12.3.1.1.4 Procedimiento

- 1. Anestesia para evitar dolor durante el procedimiento.
- 2. Aislamiento absoluto para evitar la humedad y la contaminación.
- 3. Retirar la caries superficial con fresa mediana redonda estéril antes de la exposición pulpar, para reducir la contaminación bacteriana después de la exposición.
- 4. Apertura cameral con una fresa redonda grande estéril refrigerada por agua. Es importante el conocimiento de la morfología dental del diente

que estamos trabajando para saber acertadamente donde se encuentran los conductos radiculares.

5. Remoción de la pulpa cameral con cucharilla para caries estéril (de buen corte) o con la fresa redonda estéril pero sin profundizar ni realizar mucha presión para no perforar el piso pulpar.
6. Se colocan unas torundas de algodón estéril sobre cada sitio de la amputación y se aplica presión por dos minutos, al retirar las torundas debe haber hemostasia aunque quizás presente un sangrado menor, pero si la hemorragia persiste y toma un color púrpura profundo indica que la inflamación se extendió hasta la pulpa radicular y se debe hacer una pulpectomia o extracción. (No se debe utilizar anestesia local intrapulpar, ni otro agente hemostático para reducir la hemorragia ya que este es un indicador clínico del estado de la pulpa).
7. Colocación de una torunda de algodón estéril con formocresol durante 5 minutos, esta torunda debe estar completamente escurrida y tener un tamaño suficiente para poder realizar la presión adecuada en la entrada de cada conducto. Al retirar la torunda de algodón se debe observar un color café oscuro o rojo oscuro.
8. Se coloca una base de óxido de zinc y eugenol mezclado sobre loceta estéril y con espátula estéril directamente sobre la base de la

amputación y se condensa levemente con motas de algodón húmedas y estériles para cubrir el piso pulpar y el resto de la cavidad.

9. En la segunda cita, aproximadamente 15 días se coloca la Restauración final, puede ser con una corona de acero inoxidable, amalgama, resina, etc. (dependiendo del criterio del operador).

10. Control clínico y radiográfico después de 4 semanas.

Además se puede utilizar otra técnica que consiste en:

En lugar de colocar la torunda de algodón estéril con formocresol por 5 minutos, se prepara una proporción de 1 gota de formocresol por 1 gota de Eugenol mezclada con óxido de zinc, creando una consistencia de pasta, la cual es colocada directamente sobre los muñones pulpares (entrada de los conductos radiculares).

Encima de esta pasta se coloca óxido de zinc Eugenol y se sella completamente la cavidad con un obturante temporal.

Los pasos siguientes del tratamiento son iguales a los descritos anteriormente.

Las mezclas deben prepararse sobre una loceta estéril y con espátula de cemento estéril para proporcionar así mayor número de probabilidades de éxito.

Estudios experimentales con formocresol

Autor	Modelo	Resultdos
Mejare et al (1976)	Humanos	Método histológico no es apropiado para estudiar secciones congeladas. Método histoquímico es el más adecuado.
Ranly-Fulton (1976)	Ratas	Cresol: impedía cicatrización. Formocresol: disminuyó cicatrización. Formaldehído: no detuvo la cicatrización.
Block (1977)	Perros	Formocresol produce respuesta inmune medida por las células
Fulton-Ranly (1979)	Ratas	Formaldehído con H ³ produjo: 1 semana después estaba en núcleo H ³ de odontoblastos, 2 semanas después en osteoclastos - médula ósea- espacios periodontales.
Pashley (1980)	Perros	Formocresol es absorbido rápidamente por el cuerpo.
Dilley-Courts (1981)	Conejos	Comparó 4 drogas. Encontró que formalina y glutaraldehído producían respuestas inmunológicas moderadas.
Garcí Godoy (1982)	Perros	Colocación de eugenato produjo inflamación severa. Formocresol inflamación moderada. Policarboxilato inflamación leve.
Fuks et al (1983)	Micos	Formocresol diluido y no diluido produjeron reabsorción más rápida que en los dientes no tratados.
Block (1983)	Perros	Usó formocresol con C ¹⁴ . muestras de tejido revelaron FC en sistema circulatorio. Nódulos linfáticos, hígado, riñón.
Ruemping (1983)	Micos	Comparación de pulptomía con formocresol y electropulptomías produjo resultados histológicos similares.
Myers (1983)	Perros	Formocresol no diluido en 16 dientes de un perro produjo cambios histológicos en hígado y riñón.

Resumen de algunos artículos relacionados con formocresol.

13.3.1.2 Pulpotomía con Glutaraldehído. Algunos estudios de laboratorio han demostrado que el uso del formocresol puede presentar problemas a nivel local y sistémico. El glutaraldehído ha sido sugerido como posible sustituto del formocresol.

Aunque al parecer el glutaraldehído puede compararse favorablemente con el formocresol como agente de recubrimiento pulpar, en los estudios clínicos, realizados no ha demostrado de manera constante unos resultados mucho mejores. Muchos clínicos opinan que con una dilución 1:5 de formocresol se consiguen mejores resultados a largo plazo.

Ambas drogas, formocresol y glutaraldehído, son fijadores que actúan sobre microorganismos vivos o muertos de la misma manera que actúan sobre tejido vital o no vital, esto es, lo convierten en material no tóxico. Una droga fijadora también puede ser considerada como desinfectante puesto que la fijación de la bacteria produce su muerte, además los productos resultantes se vuelven inertes y no pueden ser usados como sustrato por las bacterias remanentes.

El Glutaraldehído se usa como medicamento del canal radicular durante la terapia endodóntica, tiene ventajas específicas como desinfectante, agente fijador de bacterias para que no proliferen y se mueran, agente antibacterial entre las lesiones de instrumentación.

Este material produce una fijación inmediata del material orgánico, la difusión a través de los tejidos dentales duros se limita a los primeros 200 mm de los tubulillos dentinales, lo que evita la irritación de los tejidos periodontales, al igual que es menor en los tejidos periapicales.

Este material produce una progresión lenta de tejido fibrotico en la porción coronal de la pulpa radicular.

13.3.2 Características del Formocresol y Glutaraldehido.

13.3.2.1 Formocresol

13.3.2.1.1. Ventajas.

1. Por su tamaño molecular difunde y fija el tejido rápidamente.
2. Mejor momificación y buena fijación.
3. Bactericida.
4. Fijación irreversible lo que da mayor seguridad en el efecto al usarlo con niños.

13.3.2.1.2 Desventajas

1. Difusión a través de los tejidos rápidamente.
2. Depósito en el riñón e hígado.

3. Es citotóxico, produce depresión respiratoria.
4. Causa lisis de PMN³ a altas concentraciones.
5. Puede causar reabsorción ósea cuando hay presencia del proceso inflamatorio.
6. Produce inflamación crónica, necrosis y tejido de granulación.
7. Daño irreversible a enzimas, material genético, a membrana y a tejido conectivo, daño al componente lipidico de la membrana.
8. Interfiere en la biosíntesis y la reproducción celular interactuando con el DNA⁴ y el RNA⁵.
9. Causa efectos inmunológicos, bioquímicos, mutagénicos, teratogénicos y carcinogénicos.

Estas características fueron halladas en estudios experimentales realizados invitro, más no se ha encontrado en humanos ni tan sólo una de ellas.

³ Polimorfonucleares.

⁴ Acido desoxiribonucleico.

⁵ Acido Ribonucleico

13.3.2.2 Glutaraldehído.

Autor	Modelo	Resultados y comentarios
Ramos et al (1980)	Ratas	Usó G.A. al 50%, mejoró la frecuencia respiratoria celular.
Davis et al (1982)	Ratas	Usó G.A. al 5%, menor inflamación y difusión apical.
Ranly y Lazzari (1983)	Bovinos	Encontró que el G.A. atenuado al 2% es el mejor.
Ranly (1984)	Laboratorio	G.A. crio-atenuado al 2% es más estable
Lekka (1984)	3 Molares humanos	Usó G.A. al 2%, poa difusión apical.

Resumen de estudios más significativos con respecto a glutaraldehído.

13.3.2.2.1 Ventajas

1. Preserva mejor las proteínas celulares o plasmáticas porque forman más enlaces cruzados lo que limita su penetración.
2. El tejido se encoge menos que con el formol.
3. Menos irritante para el operador por ser menos volátil.
4. No produce dermatitis.
5. No produce lisis de PMN⁶ a altas concentraciones, ni inflamación del tejido pulpar residual.
6. Bactericida.

⁶ Polimorfonucleares.

7. Produce menos necrosis y a bajas concentraciones ofrece mejores ventajas.

13.3.2.2.2 Desventajas.

1. Es más costoso
2. Menos estable.
3. Tarda más en reparar a los tejidos.
4. Fijación superficial.
5. Deprime la respiración celular y altera la permeabilidad de la membrana cuando se usa en alta concentración.

Tanto el formocresol como el glutaraldehído han sido materiales que usados en pulpotomía de dientes primarios han presentado un alto porcentaje de éxito. Para poder afirmar que el glutaraldehído es más exitoso que el formocresol se necesita realizar más estudios.

La elección del agente momificante en pulpotomía de dientes temporales se deja a criterio del operador.

13.3.2.3 Procedimiento. Es igual al que se mencionó en la pulpotomía con formocresol, su diferencia radica en que el agente utilizado para realizar la momificación pulpar es el glutaraldehído en una concentración del 2%.

13.4 PULPECTOMIA

Es la remoción completa del tejido pulpar y su reemplazo por material de relleno, este procedimiento debe ser usado en dientes que presentan evidente inflamación crónica o necrosis pulpar.

La morfología del canal radicular en la dentición primaria no es la apropiada para la preparación biomecánica por las siguientes razones:

- ✱ Irregularidad y fusión del canal radicular.
- ✱ Cambios en el tamaño y el número de canales que se reabsorben.
- ✱ Aposición de dentina secundaria con resorción fisiológica causando cambios en la forma anatómica original del canal radicular.
- ✱ Por lo general estos dientes presentan muchos conductos accesorios, lo que dificulta el debridamiento.

La otra complicación que se presenta es la comunicación entre la cámara pulpar y el área interradicular, lo cual produce lesiones de la bifurcación.

En cuanto al material de relleno, se ha demostrado que el óxido de zinc eugenol es bacteriostático y además se reabsorbe paralelamente con la reabsorción fisiológica.

13.4.1 Indicaciones

- ✱ Hemorragia excesiva en el muñón pulpar cuando se intenta hacer pulpotomía (no se puede controlar con una torunda de algodón húmeda).
- ✱ Afección ósea intraradicular sin pérdida de sostén.
- ✱ Reabsorción interna que no perfora la raíz.
- ✱ Signos y síntomas adversos repetidos de la técnica de la pulpotomía.
- ✱ Incisivos deciduos traumatizados con pulpa necrótica.
- ✱ Segundos molares deciduos antes de la erupción de los primeros molares permanentes.
- ✱ Ausencia de patología intra-radicular.

13.4.2 Contraindicaciones

- ✱ Afección periapical extensa o movilidad.
- ✱ Reabsorción radicular de más de 2/3 en dientes temporales.
- ✱ Reabsorción interna avanzada y que perforan la bifurcación.
- ✱ Enfermedad sistémica que ponga en peligro la vida del paciente.
- ✱ Conducta incontrolable del paciente cuando no es posible la sedación o la hospitalización.
- ✱ Cuando ésta contraindicada la pulpectomía, el diente se debe extraer y pensar en un mantenedor de espacio.

- ✖ Comunicación entre la cavidad oral y el área de furcación y entre el piso de la cámara pulpar y la bifurcación debido a caries.
- ✖ Diente que no se pueda restaurar.
- ✖ Pérdida patológica del hueso.
- ✖ Presencia de quiste dentígeno o folicular.
- ✖ Perforación del piso cameral.
- ✖ Imposibilidad de realizar una buena técnica por mal manejo del paciente.

Nota: Si el diente se deja sin tratamiento, puede haber consecuencias patológicas, tales como:

- ✖ Absceso agudo.
- ✖ Absceso crónico
- ✖ Granuloma.
- ✖ Quiste.
- ✖ Osteomielitis.
- ✖ Interrupción del desarrollo normal y erupción del diente sucedáneo.
- ✖ Efectos sistemáticos como resultado de la infección crónica.

13.4.2 Técnicas

1. Anestesia local para evitar dolor durante el tratamiento.
2. Aislamiento absoluto para evitar la contaminación del diente con saliva.

3. Remoción de la caries con fresa redonda 1/2.
4. Apertura cameral con una fresa redonda evitando la perforación del piso pulpar. Es importante tener en cuenta que también hay que evitar el acceso directo a los orificios del canal radicular con la fresa.
5. Remoción de los restos pulpaes coroneales con una cucharilla.
6. Irrigar la cámara pulpar (con agua destilada, Calcifar, o agua oxigenada, hipoclorito de sodio + agua oxigenada + hipoclorito de sodio, suero fisiológico).
7. Los orificios de los conductos radiculares se pueden encontrar por medio de un explorador endodóntico.
8. Determinar la longitud tentativa de los conductos. Esto se hace colocando la lima sobre la radiografía preoperatoria y restando 1-2 mm de la longitud dada.
9. Si introduce una lima de diámetro tal, que produzca retención dentro del canal para establecer la longitud de trabajo. Si es posible se toma una radiografía periapical a ese diente. Si hay signos de reabsorción radicular es necesario acortar la longitud de trabajo restando 1-2 mm para evitar la extensión del instrumento dentro del tejido periapical.

10. Remoción de la pulpa por medio de un tiranervios tomando en cuenta la longitud de trabajo, no se deben ampliar los conductos, y si se encuentra un punto de resistencia no se debe continuar por que se perfora, hay que tener en cuenta que las paredes radiculares son más delgadas en los dientes deciduos.

11. Irrigar frecuentemente (con agua destilada, calcificar, suero fisiológico, o hipoclorito + agua oxigenada + hipoclorito).

12. Después de haber debridado completamente el conducto se irriga nuevamente y seca con torundas de algodón y puntas de papel estéril (nunca se debe usar aire directamente).

13. Si el diente es un temporal se rellenan los conductos con una pasta de óxido de zinc Eugenol más formocresol esto se utiliza por que es reabsorbible y no va a causar daño al diente sucedáneo. El procedimiento se realiza así:

- Se realiza una mezcla de Óxido de Zinc con una gota de Eugenol por una gota de formocresol (para dientes anteriores de consistencia densa y para posteriores de consistencia fluida) se predispensa en una loceta de vidrio la cantidad que posiblemente va a llenar el conducto.

14. Se toma una radiografía para verificar el éxito de la obturación.

15. Inmediatamente se procede a colocar un cemento temporal para sellar la cavidad.

En la segunda cita aproximadamente después de una semana se procede a colocar la restauración definitiva, en temporales anteriores se recomienda una resina y en temporales posteriores corona de acero inoxidable para prevenir una fractura.

Se debe hacer control clínico y radiográfico cada 6 meses - 1 año para evitar recidiva.

13.4.4 Yodoformo. Ha sido utilizado para realizar diferentes tipos de materiales de relleno, entre estos están:

1. El KRI (yodoformo, camfor, p-clorofenol) ayuda al rápido reemplazo de tejido normal cuando es colocado en contacto con el tejido periapical (Barker 1971), también crea un anillo de inhibición contra staphilococcus (Orlay).
2. Maisto's (Buenos Aires - Argentina) es una mezcla de Yodoformo con paraclorofenol, campor, mentol, Oxido de Zinc, thymol, lanolina que se uso en el tratamiento de infección de dientes primarios.

3. Vitapex, (Japón) contiene Yodoformo - hidróxido de Calcio. La reabsorción fisiológica radicular y la del material de relleno ocurre casi simultáneamente, se establece que la mezcla es de eficaz aplicación, no presenta efectos tóxicos en los dientes sucedáneos, es radiopaco (Funchino 1978). Esta mezcla es la ideal para la terapia en una dentición primaria (Machida).

Al realizar comparaciones entre los materiales de relleno a base de Yodoformo se demostró que el KRI⁷ y el Vitapex tienen características similares como:

- ✱ No tóxicos.
- ✱ Son antisépticos.
- ✱ Fácil remoción.
- ✱ Efecto radiopaco.
- ✱ No distorsionan el color del diente.
- ✱ Se reabsorben fácilmente.
- ✱ Capacidad de adherirse a todas las paredes del conducto.

Pero al mismo tiempo se comprobó que el Vitapex tiene una características de ventaja sobre el KRI y los demás materiales de relleno, como su fácil aplicación.

⁷ Yodoformo, Camfor, P-Clorofenol.

13.5 PULPECTOMIA EN DIENTES NECRÓTICOS CON PERSISTENCIA DE EXUDADO ASOCIADO A UN AREA DE RADIOLUCIDEZ APICAL

El tratamiento adecuado de estos conductos suele plantear varios dilemas, ya que tradicionalmente los conductos con exudado no se consideran adecuados para obturación.

Para realizar este procedimiento se utiliza el Hidróxido de Calcio, ya que presenta características bactericidas y puede eliminar las bacterias que causan el exudado, esto está muy relacionado con el pH de los tejidos periapicales, que es ácido en la fase de exudación, el Hidróxido transforma el medio a un pH más alcalino.

13.5.1 Técnica.

1. Anestesia local para evitar dolor durante el tratamiento.
2. Aislamiento absoluto para evitar la contaminación del diente con saliva.
3. Remoción de la caries con frese redonda mediana.
4. Apertura cameral con una fresa redonda.
5. Se coloca una mota de algodón humedecida con Hipoclorito de Sodio al 5% para neutralizar el contenido de la cámara pulpar.

6. Elimina pulpa cameral con una cucharilla, y pulpa radicular con una tiranervios estéril.
7. Irrigación (con agua destilada, agua oxigenada, suero fisiológico, calcifar, hipoclorito de sodio + agua oxigenada + hipoclorito de sodio).
8. Limpieza del conducto con una lima, que produzca retención o tope apical dentro del conducto.
9. Irrigación con cualquiera de los agentes irrigantes antes mencionados.
10. Obturación de los conductos radiculares con Hidróxido de Calcio puro en polvo mezclado con anestésico o agua destilada.
11. Control 8 días después del procedimiento inicial ya que la sangre, el exudado, y los fluidos tisulares bajan rápidamente el pH del Hidróxido de calcio, de tal manera que en un diente con exudación severa del tejido periapical, la pasta en la porción apical puede tener un pH de 8 dos o tres semanas después de puesta y por ello perderá su efecto antimicrobiano, a pesar de ello el efecto antiinflamatorio no cambia así baje el pH.

12. Cambiar la pasta cada semana para que definitivamente se mueran las bacterias que sobrevivieron a la primera aplicación. Este procedimiento se realiza durante una a tres semanas dependiendo del grado de supuración.
13. Si el tratamiento ha tenido éxito se observa la eliminación de microorganismos debido a la disminución e inhibición de crecimiento bacteriano en el interior de los conductos radiculares. Esto se debe a la capacidad del hipoclorito de sodio de disolver tejido necrótico y del hidróxido de calcio que es antimicrobiano por su pH básico de 12.5, proporciona un ambiente adecuado.
14. Después se realiza obturación convencional con Oxido de zinc - eugenol, la obturación se realiza solo cuando el canal radicular esté completamente seco.

Otro procedimiento puede ser:

- ✱ Limpiar correctamente el canal radicular por medio de limas.
- ✱ Lavar con hipoclorito de sodio + agua oxigenada + hipoclorito de sodio, esto debido a que el hipoclorito actúa como desinfectante del canal, el agua oxigenada al entrar en contacto con el hipoclorito produce oxigenación (burbujas) del canal expulsado al exterior del mismo,

microorganismos y se usa nuevamente el hipoclorito para hacer un barrido completo de los microorganismos del canal radicular.

- ✱ Secar con puntas de papel estériles el canal radicular.
- ✱ Colocar una mota de algodón estéril con formaocresol (escurrida) y sellar con óxido de zinc – Eugenol.
- ✱ Hacer control después de una semana, si en el canal persiste la secreción se amplian un poco los conductos y se repite el procedimiento hasta que la secreción halla cedido.
- ✱ El canal se obtura cuando no halla fistula aunque halla “mínimo” de secreción.

Si el tratamiento fracasa es por que se presenta reabsorción interna, esto se debe a un estímulo constante de contaminación bacteriana, lo cual conlleva a una persistencia de la fistula y el exudado.

No existe riesgo en la detención del proceso de reabsorción fisiológica del diente deciduo, ya que si a los ocho días del tratamiento se observa que se detuvo la reabsorción, inmediatamente se retira el Hidróxido de Calcio y el proceso se vuelve a activar, ya que este se presenta por ciclos.

13.6 APEXOGENESIS

Es el tratamiento de una pulpa vital en un diente permanente inmaduro, para permitir el crecimiento radicular continuo y el cierre apical. La pulpa vital de un diente inmaduro puede tener una exposición pequeña después del traumatismo; mediante una pulpotomía superficial, se permite que continúe la formación normal de dentina en la raíz, el objetivo es mantener la vitalidad de la pulpa radicular, la mayor parte de los dientes inmaduros, con fractura de corona y pulpas expuestas, tienen pulpas vitales en las cuales la inflamación se limita a la superficie de tejido.

También está indicado el tratamiento que permite que la raíz continúe su desarrollo cuando hay una exposición pulpar cariosa pequeña en dientes inmaduros, el éxito depende de la expansión del daño pulpar y de la posibilidad de restaurar al diente, una exposición cariosa o traumática grande requiere de pulpotomía en la constricción cervical para conservar la vitalidad pulpar radicular.

Tenscher y Zander hablaron de que la pulpa vital que se hallaba más cerca al hidróxido de calcio, sufría necrosis debido al elevado pH de éste, la necrosis iba acompañada de alteraciones inflamatorias agudas en el tejido subyacente, al cabo de cuatro semanas aparece una nueva capa de odontoblastos y luego se forma un puente de dentina.

En el puente dentinario encontramos cristales de varias formas y tamaños, la superficie pulpar del puente se forma por la coalescencia de calcoferitas, mostrando la existencia de numerosos orificios circulares u ovales.

Aún no son claros los mecanismos que inducen a la formación del puente dentinal, por el hidróxido de calcio, se indica que pueden existir factores tanto locales como sistémicos que incluyan en la formación de puente dentinario y en la formación de cemento como: el cese de la infección dentinaria o periapical, la especie microbiana presente y el grado y naturaleza de la inflamación pulpar o radicular.

13.6.1 Indicaciones. La apexogénesis está indicada para un diente inmaduro con formación incompleta de la raíz y daño a la pulpa coronal, pero con una pulpa radicular sana. La corona debe estar casi intacta y con posibilidad de restauración.

13.6.2 Contraindicaciones.

1. Diente avulsionados, reimplantados o muy luxados.
2. Fractura coronal - raíz grave que requiera retención intrarradicular para la restauración.
3. Dientes con una fractura radicular horizontal desfavorable.
4. Diente muy cariado que no se puede restaurar.

13.6.3 Pronóstico. El pronóstico es bueno cuando se hace una pulpotomía superficial de forma correcta después de una exposición traumática; hay formación completa de la raíz de manera que pueda soportar una restauración adecuada; quizá no sea necesario un tratamiento de endodoncia subsecuente. La pulpotomía convencional tiene menos éxito en particular para dientes anteriores, debido al daño que afecta la pulpa a nivel gingival.

13.6.4 Complicaciones. Las complicaciones deben ser pocas; contaminación microbiana a través de la restauración temporal o permanente que cause necrosis pulpar y enfermedad perirradicular. Si esto sucede antes de terminar el desarrollo radicular; es necesario la apexificación; si se presenta después de la formación radicular, se requiere tratamiento de endodoncia.

13.6.5 Técnicas de Tratamiento. Para una fractura coronal de dientes anteriores, con exposición pulpar y apical abierto se indica una pulpotomía convencional es difícil en un incisivo inmaduro con una pulpa grande en la región cervical. Se recomienda pulpotomía superficial o convencional en dientes posteriores.

13.6.6 Pulpotomía Superficial. Este tipo de pulpotomía se desarrolla en dientes con fractura coronal, la pulpa está vital y a menudo inflamada en la superficie expuesta, si ya pasa algún tiempo entre la lesión y el

tratamiento puede estar hiperplásica como la inflamación es superficial, solo se retira tejido inflamado, y se deja una pequeña superficie de la herida.

Hay un índice de éxito muy alto cuando la técnica se practica con cuidado y se hace y mantiene un sellado superficial esencial. Este es un procedimiento permanente, por lo regular, ya no se requiere de tratamiento de endodoncia. La técnica también se utiliza para manejar exposiciones cariosas no obstante el éxito de estos casos depende de la selección cuidadosa del caso y del tratamiento. (17).

13.6.6.1 Pasos para realizar la pulpotomía superficial.

1. Anestesia local.
2. Aislamiento mediante tela de caucho.
3. Se enjuaga la dentina expuesta con solución salina o anestesia.
4. Con una cucharilla se elimina cualquier tejido de granulación presente en el sitio de la herida pulpar.
5. Se elimina el tejido pulpar a una profundidad de 2 mm por debajo de la exposición, esta cantidad relativamente pequeña de eliminación pulpar es la razón por la cual se llama a este procedimiento pulpotomía superficial.

El procedimiento se hace con una fresa de diamante pequeña redonda # 4 estéril y con pieza de alta velocidad, se debe de eliminar el tejido pulpar de forma suave y gradual.

6. Se lava suavemente la exposición con solución salina y se espera una hemostasia.
7. Se enjuaga una vez más para eliminar el coagulo y recubrir con hidróxido de calcio.
8. El resto de la cavidad se sella con cuidado con ionomero de vidrio.

Al considerar la desintegración de los recubrimientos de hidróxido de calcio con el tiempo siempre que sea posible. Se abre el diente una vez más después del período de 3 a 12 meses para eliminar la capa inicial de hidróxido de calcio y remplazarla con un material de adhesión dentinaria como ionomero de vidrio, esto evita la microfiltración en el sitio donde el hidróxido de calcio inicial se deteriora y genera un espacio entre el nuevo puente de dentina y la restauración que lo cubre. (18).

13.6.7 Pulpotomia Convencional. Cuando se presenta una exposición pulpar por caries, la pulpotomía es una alternativa para el recubrimiento pulpar directo o el tratamiento de endodoncia. Es la eliminación de toda la dentina con caries y después del tejido pulpar a nivel de la pulpar

radicular. Los muñones pulpaes vitales se recubren con hidróxido de calcio y el diente se restaura de manera temporal con IRM⁸. (19).

13.6.7.1 Pasos para realizar la pulpotomía convencional.

1. Anestesia local.
2. Aislamiento con dique de goma y desinfección de la superficie.
3. Cavidad de acceso convencional con una fresa de alta velocidad estéril y refrigerante. La inmersión de residuos dentinarios en la pulpa se minimiza con el rocío y la reducción gradual de la dentina en el piso del acceso, hasta el grueso del papel antes de penetrar la pulpa.
4. Se retira el tejido pulpar y los residuos coronales en el sitio de la amputación. La amputación de la pulpa coronal a nivel cervical se hace con un excavador para caries afiliado y estéril o con una fresa redonda estéril grande (tamaño # 6 o 8), o con una fresa de diamante de alta velocidad. Con el excavador para caries es difícil crear una herida limpia sin dañar la pulpa subyacente. El uso de fresas de baja velocidad causa contusión y desgarre de la pulpa remanente, que conduce a una metamorfosis calcificante.

⁸ Oxido de Zinc-Eugenol reforzado.

5. La hemorragia del muñón pulpar se controla con anestésica local o una torunda de algodón más solución salina aplicada con presión ligera. No deben utilizarse productos químicos cáusticos ni medicamentos para mantener la salud de la pulpa radicular.
6. Se mezcla polvo de hidróxido de calcio con agua estéril, solución salina o solución anestésica local hasta obtener una consistencia espesa. Se coloca con cuidado la pasta en el muñón pulpar de 1 a 2 mm de grosos. Una alternativa es el recubrimiento con la preparación comercial de hidróxido de calcio.
7. Se coloca una capa de cemento de óxido de zinc y eugenol sobre el hidróxido de calcio por 2 razones: primero: para proteger contra la filtración de bacterias de la saliva, alrededor de la restauración final; segunda: proporciona una base rígida contra la cual se puede colocar la restauración final. Se debe dejar espacio suficiente a nivel de la corona para la restauración.
8. Es esencial. que la restauración permanente este bien sellados; las restauraciones temporales se deterioran de forma invariable y se filtran en algún tiempo, lo que produce contaminación bacteriana y necrosis pulpar subsecuente.

Cuando la terapia ha tenido éxito y se ha logrado la formación completa de la raíz, se realiza la pulpectomia y posteriormente endodoncia convencional con gutapercha. Algunos autores opinan que el tratamiento con pulpotomia debe ser sellado permanentemente con una restauración definitiva como una amalgama o resina, debido a que el tejido pulpar remanente es vital y no necesita ser removido. Aunque algunos de estos dientes eventualmente pueden llevar a una calcificación extensa del conducto debido a la acción del Hidróxido de Calcio.

13.6.7.2 Éxito de la pulpotomia superficial. El tratamiento se evalúa a los 6 meses y después cada año, la pulpotomia con éxito debe cumplir los siguientes criterios:

1. El diente está asintomático y funciona de manera adecuada.
2. No hay evidencia radiográfica de periodontitis apical.
3. No hay indicio de resorción radicular.
4. El diente responde a las pruebas de vitalidad pulpar.
5. Se continúa el desarrollo radicular y se observa formación de dentina a nivel radiográfico, si la raíz está inmadura al momento del tratamiento.

El procedimiento con éxito de pulpotomia superficial se considera definitivo y tiene un buen índice de éxito a largo plazo, no obstante, cuando la raíz está dura es necesario practicar un tratamiento de endodoncia completa por razones prostodónticas. (20).

13.7 APEXIFICACIÓN

Es un método de inducción de cierre apical a través de la formación de tejido mineralizado en la región de la pulpa apical de un diente no vital con una raíz incompleta. El tejido mineralizado puede estar compuesto de osteocemento, osteodentina, o de hueso o alguna combinación de las tres. El cierre apical puede tener varias formas, la formación puede ser completa o incompleta. (21).

La creación de un ambiente adecuado para la formación de una barrera calcificada consiste en limpieza y preparación del diente para eliminar residuos y bacterias seguida por la colocación de una pasta en el ápice. Para inducir la apexificación se utiliza con éxito diferentes materiales. La más favorecedora es la pasta de hidróxido de calcio con agua; agregar otros medicamentos al hidróxido de calcio no tiene efecto benéfico en la apexificación. El factor responsable del cierre apical es la limpieza minuciosa para eliminar bacterias y tejido necrótico del sistema de conductos.

El hidróxido de calcio se utiliza como material de obturación temporal. Es bacteriostático, con un pH alcalino básico de 12.5 que puede estimular la calcificación apical.



13.7.1 Indicaciones.

- ✱ La apexificación se lleva a cabo en dientes permanentes inmaduros con necrosis pulpar y ápices abiertos.

13.7.2 Contraindicaciones

- ✱ Fractura corona raíz que requiere retención intraradicular para la restauración.
- ✱ Dientes con fractura radicular horizontal desfavorable y vertical.
- ✱ Raíces muy cortas.
- ✱ Resorción por reemplazo.
- ✱ Anquilosis (22).

13.7.3 Pronóstico. En general el pronóstico de la apexificación tiene un buen índice de éxito. Sin embargo hay que tener en cuenta que en dientes muy inmaduros se corre un alto riesgo de fractura radicular, durante y después del tratamiento por presentar sus paredes dentinales delgadas, esto depende del grado de desarrollo radicular.

Ante de realizar el procedimiento, se debe efectuar un examen clínico y radiológico preliminar revisando los síntomas de inflamación patología periapical, presencia de una fistula, caries, historia del trauma o ambos.
(23).

13.7.4 Técnicas del Tratamiento. La inducción de una barrera calcificada a través del ápice abierto.

Los factores más críticos para el éxito son una limpieza minuciosa del espacio pulpar y un sellado coronal completo. El material que se coloca en el conducto para permitir la formación de la barrera es más importante de lo que se creyó, aunque se utiliza con frecuencia el hidróxido de calcio.

Para crear este ambiente la técnica se divide en tres fases generales: Acceso, instrumentación y colocación de hidróxido de calcio; los detalles son los siguientes:

1. Anestesia para la colocación de la grapa.
2. Aislamiento absoluto y desinfección de la superficie.
3. Apertura del acceso mayor que lo normal para la eliminación de todo el tejido necrótico.
4. Eliminar la pulpa necrótica o una gran parte de ella, al insertar girar y retirarla con un tiranervios estéril o una lima hedstrong grande (estéril).
5. Determinar ligeramente la longitud del ápice radicular radiográfico.
6. Instrumentación cuidadosa con el uso de un movimiento de limado circunferencial, se empieza con una lima grande estéril y se progresa a través de los tamaños de la lima según sean necesarios. No se recomiendan las limas hedstrom pues es posible perforar con facilidad

las paredes frágiles delgadas de la dentina con las roscas afilada de esta lima. El objetivo es aumentar la limpieza, que mejora con una irrigación copiosa de calcifar, agua destilada, suero fisiológico, hipoclorito de sodio, agua oxigenada o hipoclorito de sodio + agua oxigenada + hipoclorito de sodio nuevamente, se evita la instrumentación más allá del ápice pues produce daño al tejido que produce la barrera.

7. Secar con puntas de papel estériles grandes o algodón enredado en un tiranervios estéril.
8. En una loseta de vidrio y con una espátula de cemento sin cemento residual (para evitar la contaminación del medicamento) y estéril se prepara una mezcla cremosa de Hidróxido de Calcio con agua estéril, suero fisiológico o anestésico dental y se introduce por pequeñas cantidades con un porta amalgamas en el conducto radicular. Se condensa verticalmente con un ensanchador con el tamaño y la longitud correcta u estéril: primero se escoge un ensanchador que ocluya el conducto en una distancia de 2-3 mm más corta del ápice radiográfico, los ensanchadores aumentan de tamaño a medida que se va rellenando el conducto, los ensanchadores no deben condenarse contra las paredes para evitar fractura radicular. Esto se realiza hasta que el conducto quede totalmente obturado con el Hidróxido de Calcio. Es aconsejable añadir polvo de sulfato de bario a la pasta para lograr

una radiopacidad y así ayudar en la interpretación radiográfica de la extensión del Hidróxido de Calcio en el conducto.

9. El sellado coronal se debe hacer con óxido de zinc - Eugeol reforzado (IRM). Se requiere un grosor de 4 mm en el material de relleno para crear un sellado adecuado. El Cavit es un sellador temporal aceptable por su falta de resistencia al uso durante los momentos de intervalo al tratamiento a largo plazo, también se puede realizar la restauración temporal con amalgama para así asegurar el sellado periférico de la cavidad y evitar la entrada de microorganismos patógenos.
10. Debe realizarse un control clínico y radiográfico cada 4 semanas, para observar la evolución del selle apical. En las citas de control, para evitar el traumatismo al tejido apical en cicatrización, se debe quitar la pasta de Hidróxido de Calcio a un nivel aproximado de 1-2 mm de la longitud de tratamiento inicial, idealmente la nueva pasta de Hidróxido se coloca en el espacio radicular.
11. Cuando se ha logrado el selle apical se obtura el conducto definitivamente mediante un tratamiento endodóntico convencional con gutapercha.

SEGUIMIENTO DE CASOS CON ÉXITO:

Apexogenesis:

- ✖ Ausencia de signos o síntomas de enfermedad pulpar o periapical, sin dolor, inflamación fistula, zonas radiolucidas ni defectos profundos al sondeo.
- ✖ Crecimiento continuo de la raíz y estrechamiento del conducto, lo que indica formación de dentina.
- ✖ Un puente de calcificación por debajo del hidróxido de calcio.

Apexificación:

- ✖ Ausencia de signos o síntomas de enfermedad periapical.
- ✖ Una barrera calcificante a través del ápice según aparece en las radiografías, o con mayor frecuencia, con el sondeo táctil cuidadoso mediante una lima.
- ✖ Casi siempre la raíz esta corta y con punta roma más de lo normal.

CASOS FRACASADOS:

Se puede presentar:

- ✖ Contaminación bacteriana y no hay cierre apical.
- ✖ Síntomas como dolor, sensibilidad a la presión.
- ✖ signos como fistula, inflamación, defectos profundos de sondeo, zona periapical radiolúcida.
- ✖ No hay evidencia de cierre y se reabsorbe la barrera apical (radiolúcida).
- ✖ Hay pérdida continua del hidróxido de calcio en el espacio del conducto.
- ✖ Crecimiento del espacio granulomatoso en el conducto, que se manifiesta con hemorragia cuando las limas se colocan cortas en el ápice. (24) (25).

14. CONCLUSIONES

Para el éxito de la terapia pulpar en dentición temporal y permanente joven, el tratamiento debe seguir todo un protocolo complejo para que el resultado sea el esperado.

La clave del éxito de la terapia pulpar cualquiera que sea es proveer un adecuado sellamiento coronal del diente.

El resultado eventual exitoso en el tratamiento de dientes con pulpa inmadura resulta de la acción antibacterial e inductora del Hidróxido de calcio (CaOH_2), hasta ahora único material que proporciona los medios adecuados para que se forme un puente dentinario.

Es esencial un correcto diagnóstico de la patología para poder desarrollar la terapia indicada en cada caso, teniendo en cuenta los principios de bioseguridad y asepsia.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Artículo Dental Cosmos. Philadelphia, Septiembre 1992, Volumen 24 - The Minute Anatomy, Physiology, Pathology, and Therapeutics of the Dental Pulp.
2. Ten Cate. Historia Oral. 2ª Edición. Ed. Panamericana. Cap. X P. 203 - 219.
3. TORABINEJAD. Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. II P. 18.
4. TORABINEJAD. Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. II P. 10-11.
5. Ten Cate. Historia Oral. 2ª Edición. Ed. Panamericana. Cap. III P. 69.
6. TORABINEJAD. Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. II P. 12-14, 18-20.
7. CARDENAS JARAMILLO, Dario. Fundamentos de Odontología. Odontología Pediátrica. 2ª Edición Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín - Colombia. Cap. V. P. 149-150.
8. REGEZI SCIUBA. Patología Bucal. Ed. Interamericana. Cap. I. P. 548 - 553.
9. TORABINEJAD. Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. III P. 33-34.
10. CARDENAS JARAMILLO, Dario. Fundamentos de Odontología. Odontología Pediátrica. 2ª Edición Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín - Colombia. Cap. V P. 152-153.
11. Massler M. "Therapy Conducive to the Healing of the Human pulp". OM.OS.PO.V. 34. N-1 July, 1976. P. 122-130.

12. CARDENAS JARAMILLO, Dario. Fundamentos de Odontología. Odontología Pediátrica. 2ª Edición Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín - Colombia. Cap. V. P. 154-155.
13. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. IV P. 61-67.
14. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. XIX P. 349 - 358.
15. CARDENAS JARAMILLO, Dario. Fundamentos de Odontología. Odontología Pediátrica. 2ª Edición Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín - Colombia. Cap. V. P. 149-150.
16. RALPH E. MC. Donald. AVERY R. David. Odontología Pediátrica y del Adolescente. 6ª. Edición. Harcourt Brace. Cap. 19. P. 417-423.
17. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. XXII P. 406-408.
18. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. XXV P. 463.
19. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. XXI P. 399.
20. The Journal of clinical Pediatric Dentistry. Vol. 16. # 1/1991. A.S. Morfis and 6. Siskos.
21. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. XXII P. 404.
22. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. XXII P. 406.
23. Apexification: Review of the literatura. Donald 2. Morse - James O'larne. Cemily Tesilsoy. Quintessence International. Vol. 21 # 7/1990.
24. TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. De. Interamericana. Cap. XXII P. 406, 412-414.
25. RALPH E. MC. Donald. AVERY R. David. Odontología Pediátrica y del Adolescente. 6ª. Edición. Harcourt Brace. Cap. XXI. P. 494-497.

BIBLIOGRAFIA

Artículo Dental Cosmos. Phila delphia, septiembre 1882. Volumen 24.
The minute Anatomy, Physiology, Pathology and tenapeutics of the dental pulp.

CARDENAS JARAMILLO, Dario. Fundamentos de Odontología. Odontología Pediátrica. 2ª Edición 2000. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín – Colombia.

MORSE. R. Donald. O'LARNIE, James. Cemil Gesilsoy Apexification: Review of the literature. Quintessence International. Vol. 21 # 7 / 1990.

LONDOÑO, Marlón. Urgencias odontológicas. Ed. Panamericana.

Massler M. "Therapy Conducive to the Healing of the Human pulp". OM.OS.PO. V 34 N. 1 July, 1976, P. 122-130.

Morfis and G. Siskos. The jurnal of clinical pediatric dentistry Vol. 16 # 1/1991. A.S.

REGEZI SCIUBBA. Patología Bucal. Ed. Interamericana.

RALPH MC DONALD. R. AVERY. David. Odontología Pediátrica y del adolescente. 6ª edición Harcourt brace.

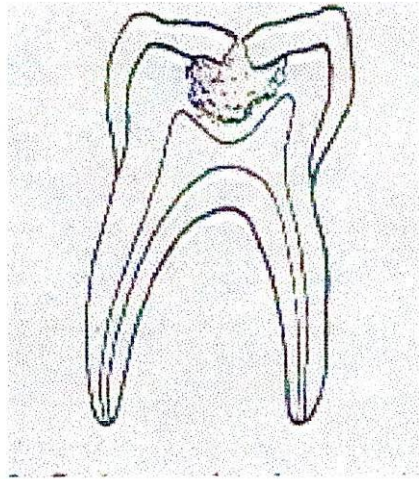
SEGURO SOCIAL A.C.F.O. Injurias traumáticas dentro alveolares. Guías practices clinicas basadas en la evidencia. 1ª Edición. Diciembre 1998.

Ten Cate. Histología Oral. 2ª Edición. Ed. Panamericana.

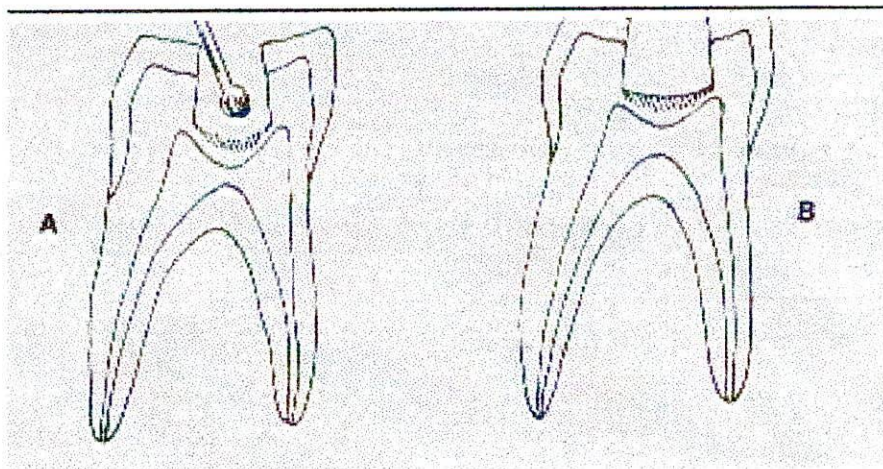
TORABINEJAD, Walton. Endodoncia principios y práctica. 2ª Edición. Editorial Panamericana.

ANEXOS

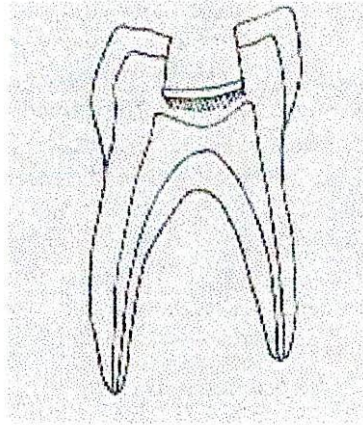
**RECUBRIMIENTO
PULPAR
INDIRECTO
R P I**



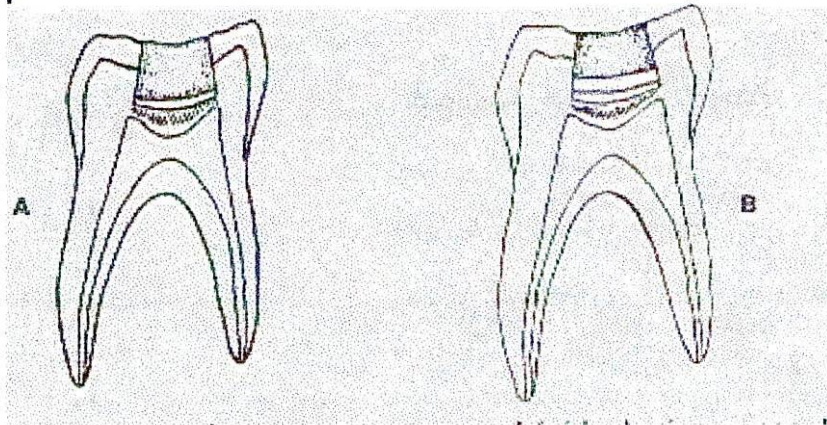
Caries profunda aproximándose a la pulpa pero sin signos de afección de ésta



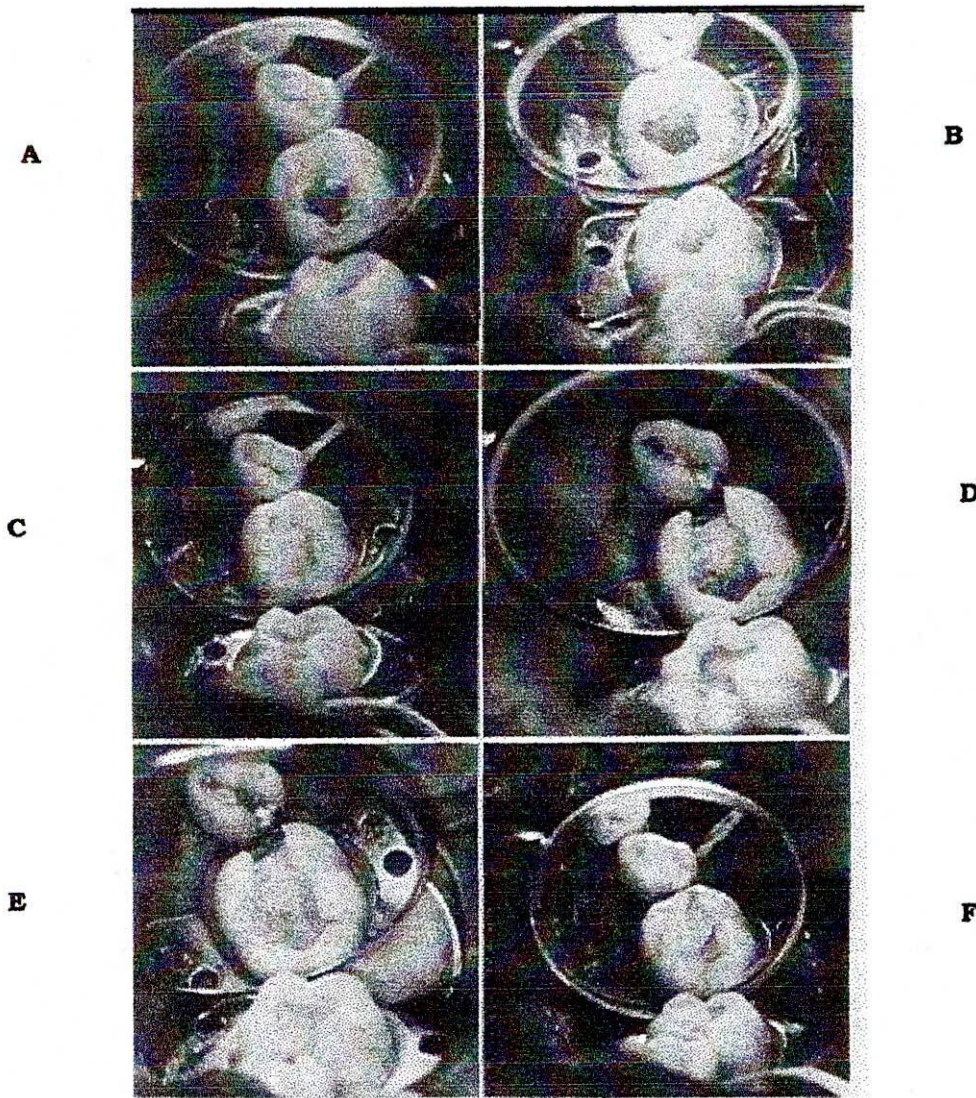
Una fina capa de dentina libre de bacterias recubre la pulpa. B, siga los principios de diseño de cavidades al hacer la restauración del diente.



Cubra la dentina expuesta con pasta de hidróxido de calcio.



Selle el diente con una base protectora como el óxido de cinc-eugenol reforzado, A, o coloque una base de 2 a 3 mm sobre el Ca (OH)_2 y obture el diente con amalgama de plata, B, si la restauración debe permanecer más de seis meses.

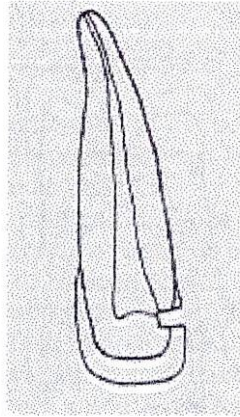


A. Segundo Molar temporal con una caries oclusal profunda. Puesto que no existían síntomas de pulpitis dolorosa, se realizó un recubrimiento pulpar indirecto. B. Se ha eliminado la mayor cantidad posible de caries. En la base de la cavidad queda una pequeña cantidad de dentina blanda con caries. C. Se ha colocado hidróxido cálcico sobre la caries restante. La cavidad puede rellenarse mediante una mezcla rígida de óxido de cinc - eugenol o con algún otro material de restauración de tipo intermedio. D. Transcurridas 6-8 semanas, se retira el material de restauración de tipo intermedio. En ese momento, la caries de la base de la cavidad parece detenida y tiene aspecto seco. E. Se ha eliminado la caries restante. Tras la colocación de una base, puede restaurarse ya el diente. F. El segundo molar temporal se ha restaurado con amalgama.

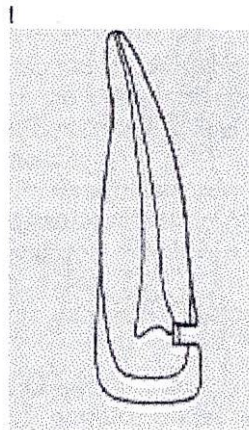


A. Radiografía del primer molar permanente. Se apreció una lesión de caries profunda. La caries visible se eliminó, colocando luego hidróxido cálcico sobre la caries restante. El diente se restauró mediante amalgama y no se volvió a tratar (para eliminar la caries restante) durante 3 meses. B. Dentina esclerótica por debajo de la caries restante y el recubrimiento de hidróxido cálcico (flechas). C. Se vuelve a tratar el diente con eliminación de la caries restante. En la base de la cavidad hay una barrera de dentina sana. Se ha colocado una restauración de amalgama tras eliminar toda la caries.

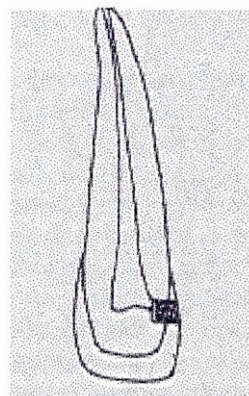
**RECUBRIMIENTO
PULPAR DIRECTO
R P D**



Exposición pulpar en punta de alfiler.

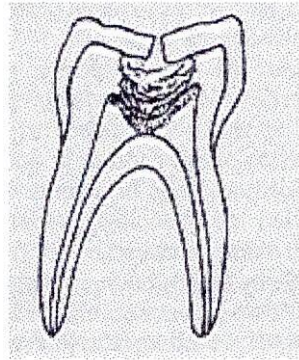


Se coloca hidróxido de calcio sobre la zona expuesta

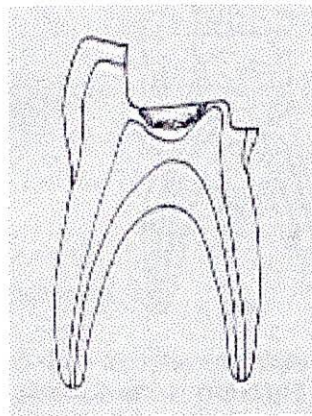


El material de recubrimiento se protege con una base y se coloca una obturación permanente

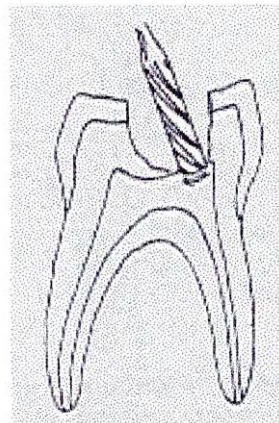
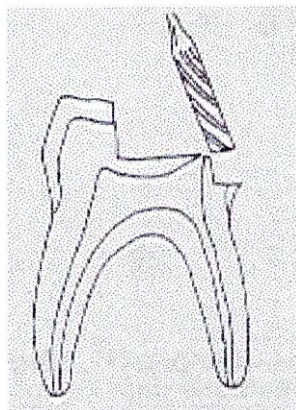
PULPOTOMÍA TERAPEÚTICA



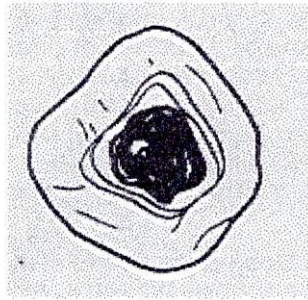
Caries profunda que afecta la pulpa



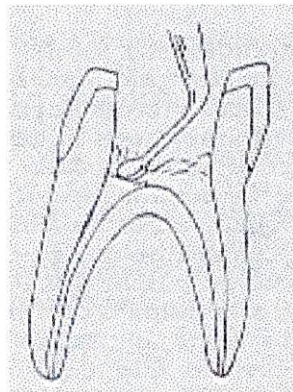
Retire la dentina cariada infectada antes de entrar en la cámara pulpar.



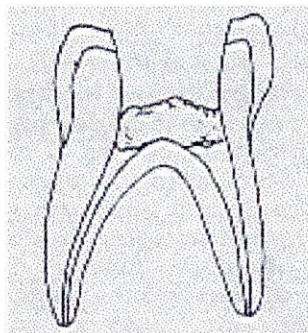
Penetre en la cámara pulpar por el sitio de la exposición o por alguna parte cercana del cuerno pulpar.



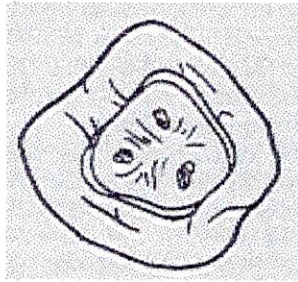
Retire el techo de la cámara pulpar y deje expuesto el tejido pulpar coronario.



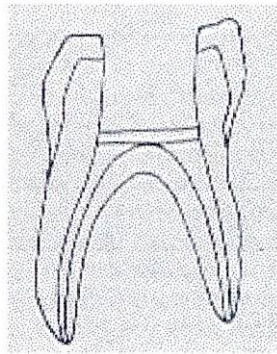
Con un excavador en forma de cuchara haga la amputación del tejido pulpar coronario hasta el nivel del orificio de los conductos.



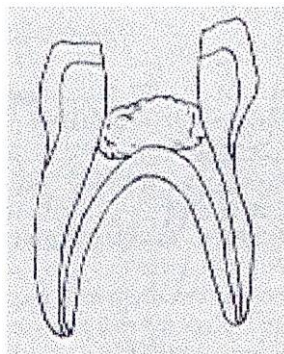
Aplique una torunda de algodón a los muñones de la pulpa. Esto parará la hemorragia en 1 o 2 minutos si la afección de la pulpa no se extiende a la porción de los conductos radiculares del diente.



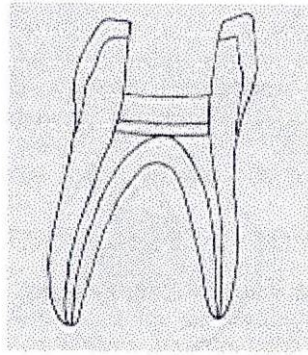
La hemorragia está detenida y los muñones pulpaes son visibles.



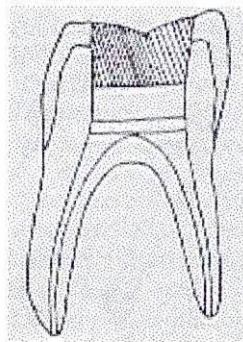
Para la pulpotomía con $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en un diente permanente joven coloque una capa de 2 mm de hidróxido de calcio sobre los muñones pulpaes.



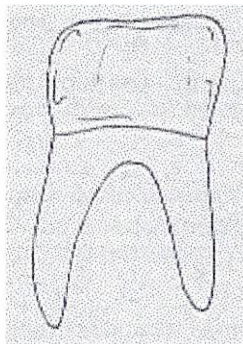
Para la pulpotomía con formocresol coloque un algodón impregnado en formocresol después de haberlo escurrido sobre los muñones pulpaes y déjelo en contacto durante 5 minutos.



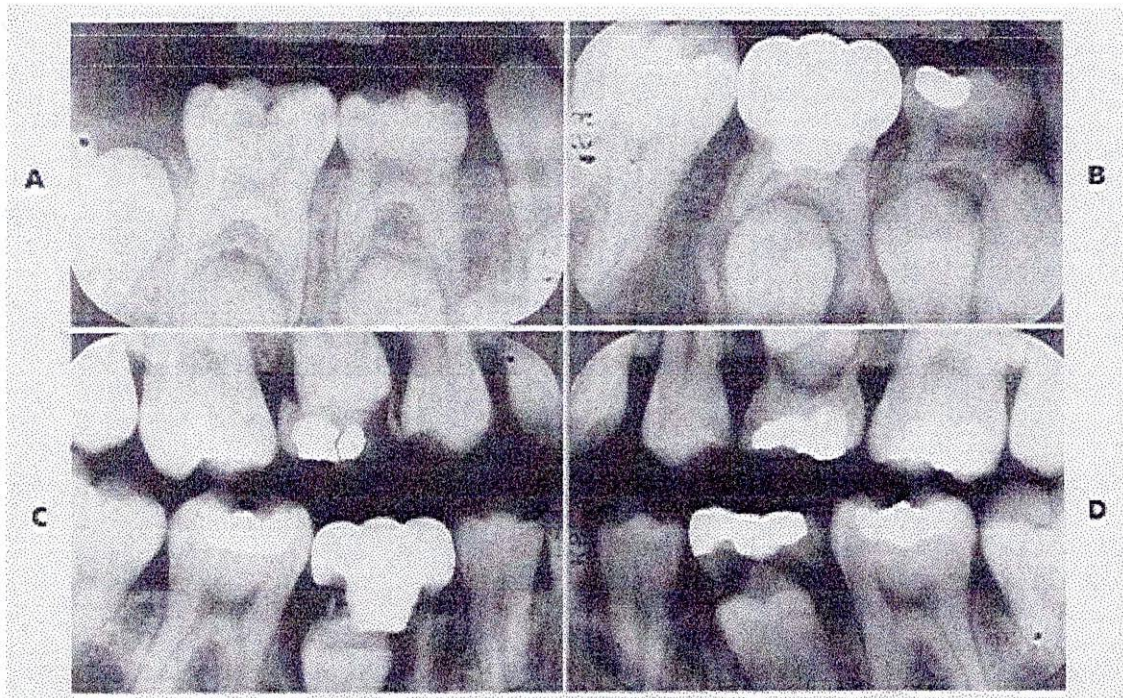
Una vez colocado el medicamento sobre los muñones pulpares, selle el diente con óxido de cinc eugenol. Esto también puede servir para obturar el diente siempre que se vaya a hacer pronto una restauración permanente.



Se puede colocar un núcleo de amalgama como restauración intermedia. Esto facilita una mejor restauración si no se va a colocar la corona antes de varios meses.

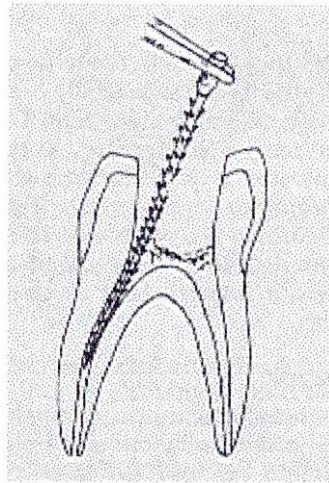


La corona de acero inoxidable está indicada como restauración definitiva para molares temporales que han tenido tratamiento pulpar. Estos dientes se vuelven quebradizos cuando se suprime el suministro sanguíneo interno y se pueden fracturar al cabo del tiempo por las fuerzas masticatorias.

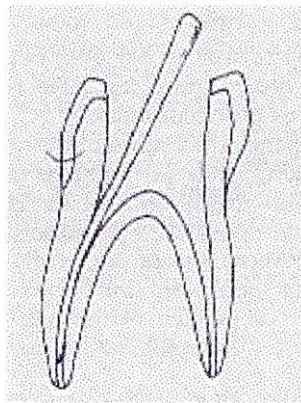


A. Segundo molar temporal con afectación de la pulpa dental, tratado con éxito mediante una pulpotomía con formocresol y una restauración con una corona de acero. B. Radiografía a los 4 años del tratamiento, en la que se aprecia el éxito a largo plazo de la intervención. C y D. Radiografías de mordida bilaterales, realizadas en el mismo paciente a los 7 años de la pulpotomía. La resorción del molar sometido a la pulpotomía se queda por detrás de su antímero correspondiente. También existe un retraso en la erupción del segundo premolar permanente. En esta fase, debe extraerse el diente en el que se realizó el tratamiento pulpar.

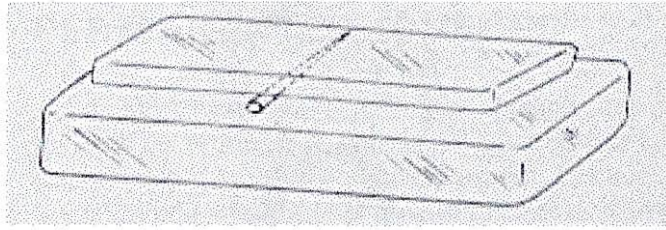
PULPECTOMÍA



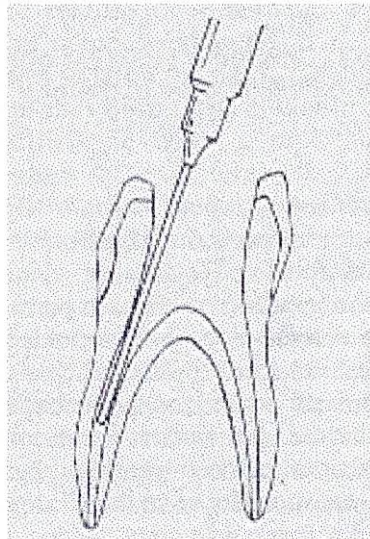
Extirpe la pulpa con un tiranervios barbadito. Si el conducto es estrecho, utilice una lima.



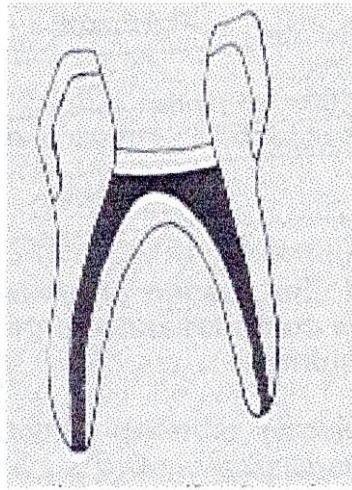
Introduzca en el conducto radicular una punta de papel humedecida en formocresol. Asegúrese de que el formocresol quede bien impregnado en la punta de papel, puesto que siendo cáusito podría producir quemaduras químicas si tocara a los tejidos blandos.



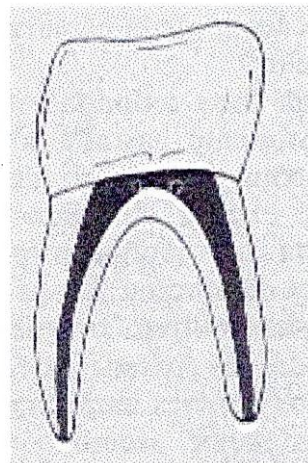
Se pueden preparar puntas para conductos comprimiendo la pasta entre dos losas de vidrio.



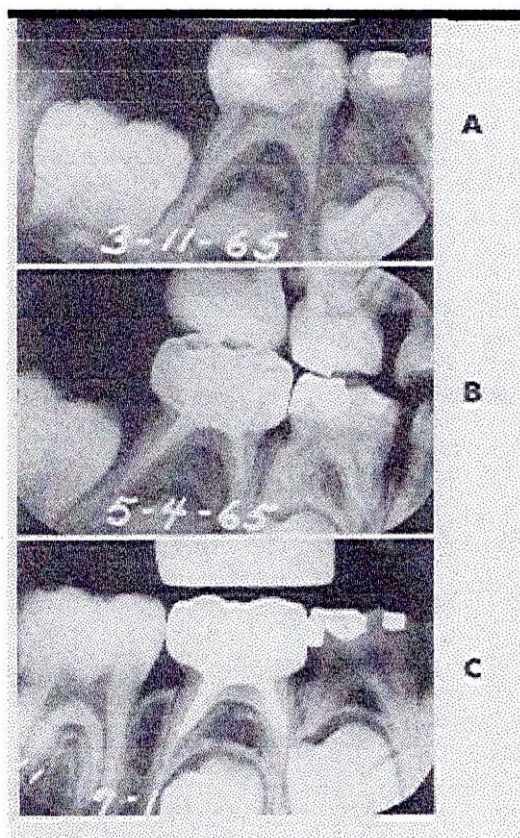
Inserte la aguja de la jeringa de presión en el conducto hasta 2 mm aproximadamente del ápice del diente.



Conducto radicular obturado con pasta de óxido de cinc eugenol y formocresol.



Corona de Acero inoxidable como restauración final para un diente posterior al que se le ha hecho tratamiento de la pulpa.

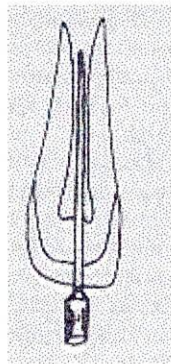


Pulpa necrótica a causa de una exposición de la pulpa dental del segundo molar temporal debido a la caries. B. Los conductos radiculares se trataron y rellenaron con óxido de cinc-eugenol. El diente se restauró con una corona de acero. C. A los 2 ½ años del tratamiento, el diente está asintomático y el hueso de sostén ofrece un aspecto normal.

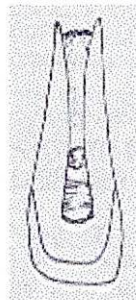
APEXOGÉNESIS



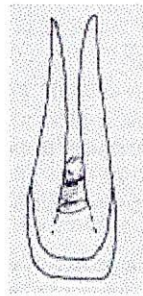
Diente permanente joven con ápice abierto.



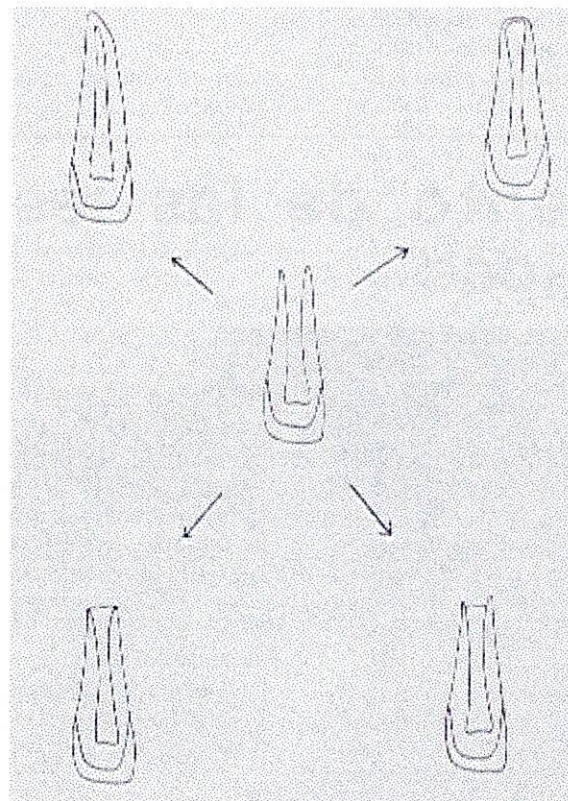
La instrumentación del conducto no debe sobrepasar 2 mm desde el ápice.



Torunda de algodón humedecida en cresil acetato (Cresatina) colocada en el diente.



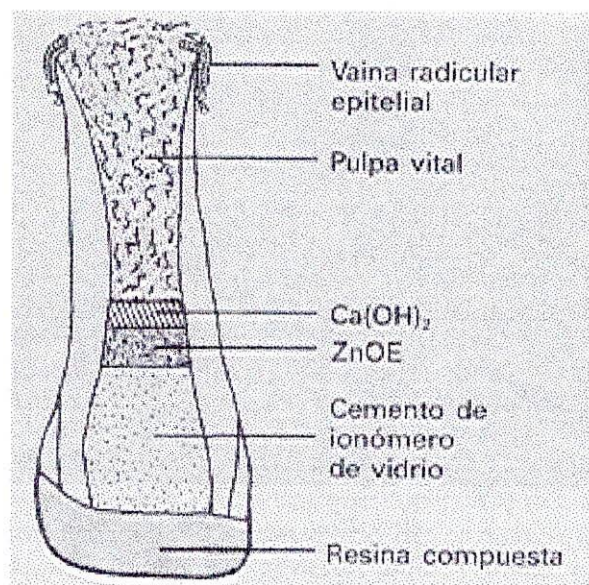
Conducto obturado con pasta de hidróxido de calcio p-clorofenol alcanforado. Obsérvese que llega aproximadamente a 2 mm del ápice.



El cierre apical se puede presentar de varias maneras, tal como se ilustra en esta figura. El ápice puede continuar formándose en forma cónica o se puede cerrar abruptamente.



Segundo molar con exposición cariosa, ápice abierto y pulpa vital en los conductos. Se indica apexogénesis.

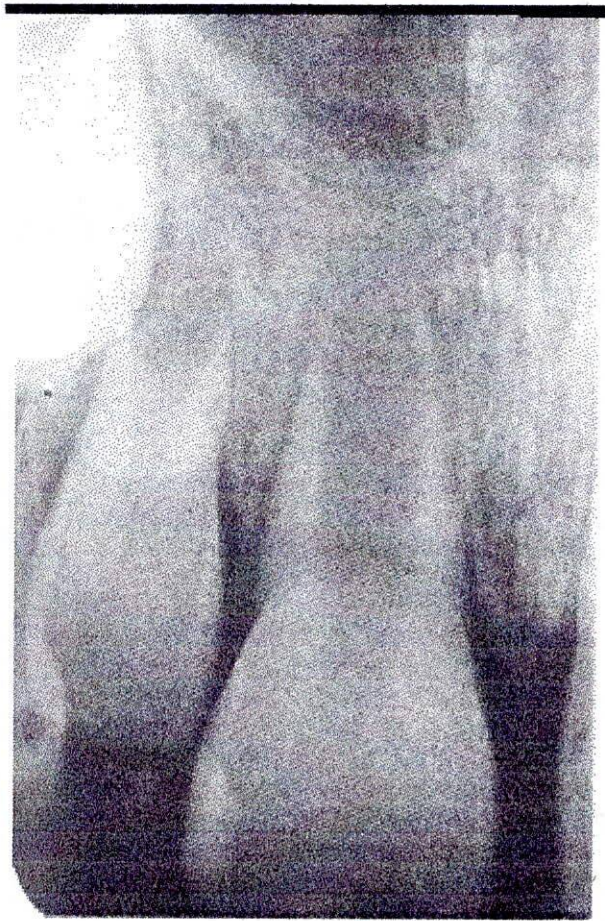


Pulpotomía convencional. Se amputa la pulpa a nivel cervical y se cubre con hidróxido de calcio, después se aplica cemento de óxido de zinc y eugenol reforzado (ZnOE), y ionómero de vidrio. El extremo incisal se restaura con resina compuesta.

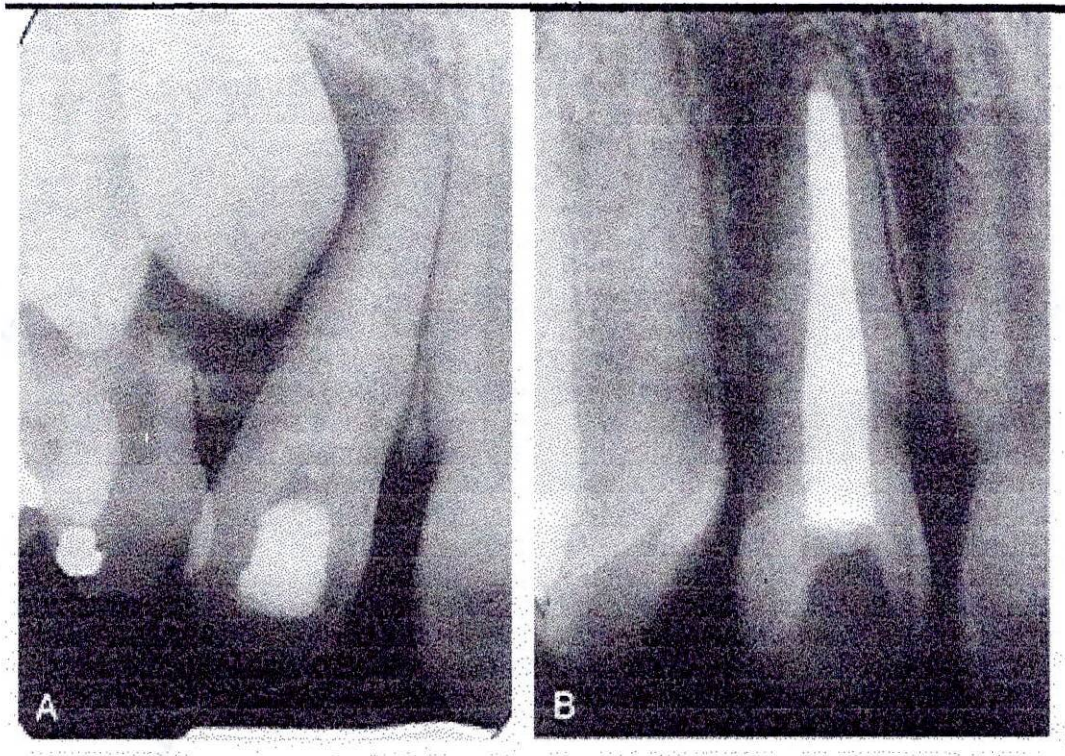
APEXIFICACIÓN



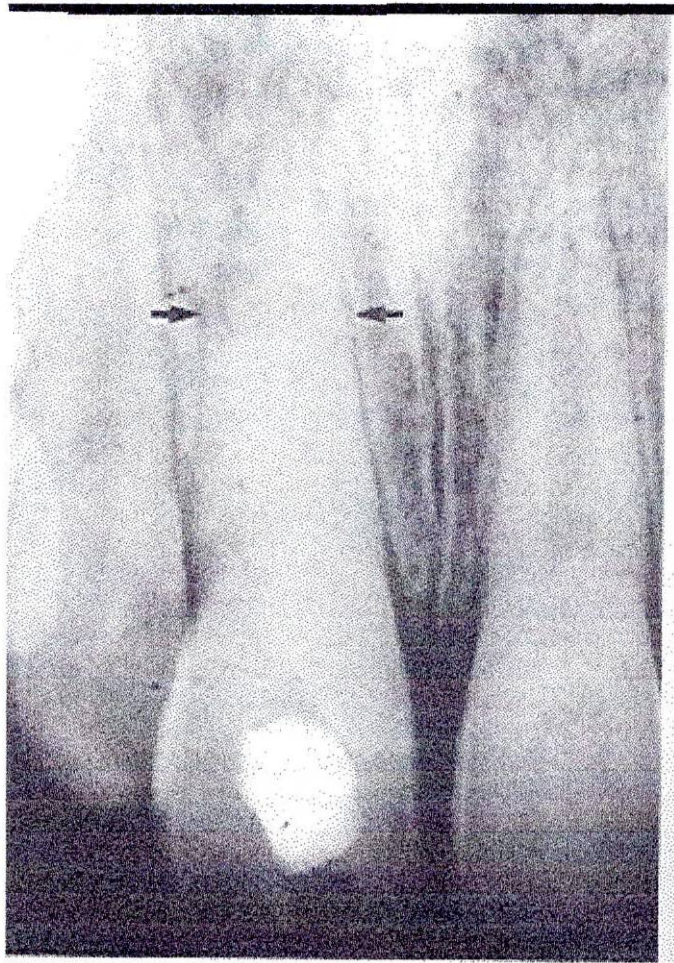
Incisivo con ápice abierto (paredes paralelas) y pulpa necrótica. Se hizo una abertura de acceso en la cámara pulpar. Se indica apexificación; el pronóstico a largo plazo es bueno.



Incisivo (historia de lesión por luxación) con un ápice abierto (paredes divergentes), pulpa necrótica y enfermedad apical. Está indicada la apexificación; el pronóstico a largo plazo es dudoso por las paredes radiculares delgadas susceptibles a la fractura.

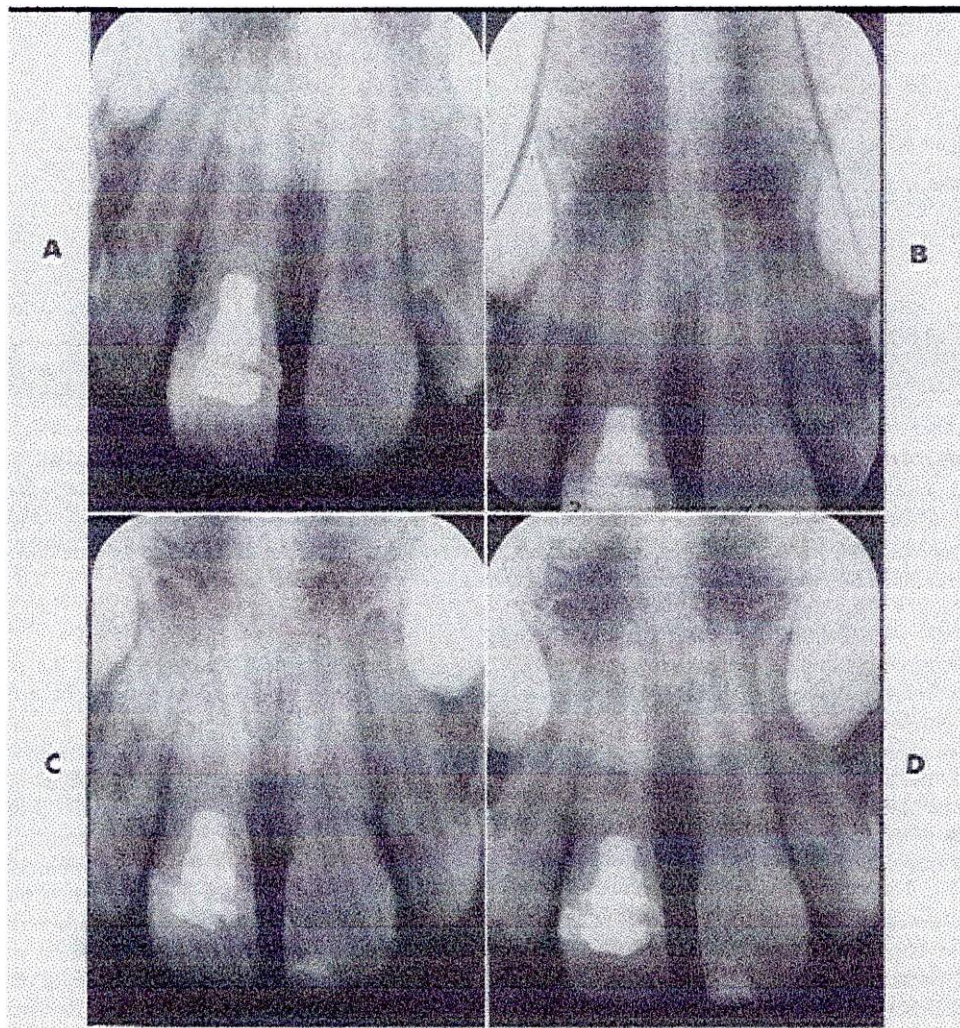


Apexificación. A. El hidróxido de calcio obtura de manera adecuada el espacio del conducto. El cemento de óxido de zinc y eugenol obtura de forma temporal y sella el acceso. B. Incisivo después de 12 meses y una apexificación con éxito. La Formación de la barrera apical está completa, lo que permite una obturación con gutapercha densa y condensada de manera lateral.

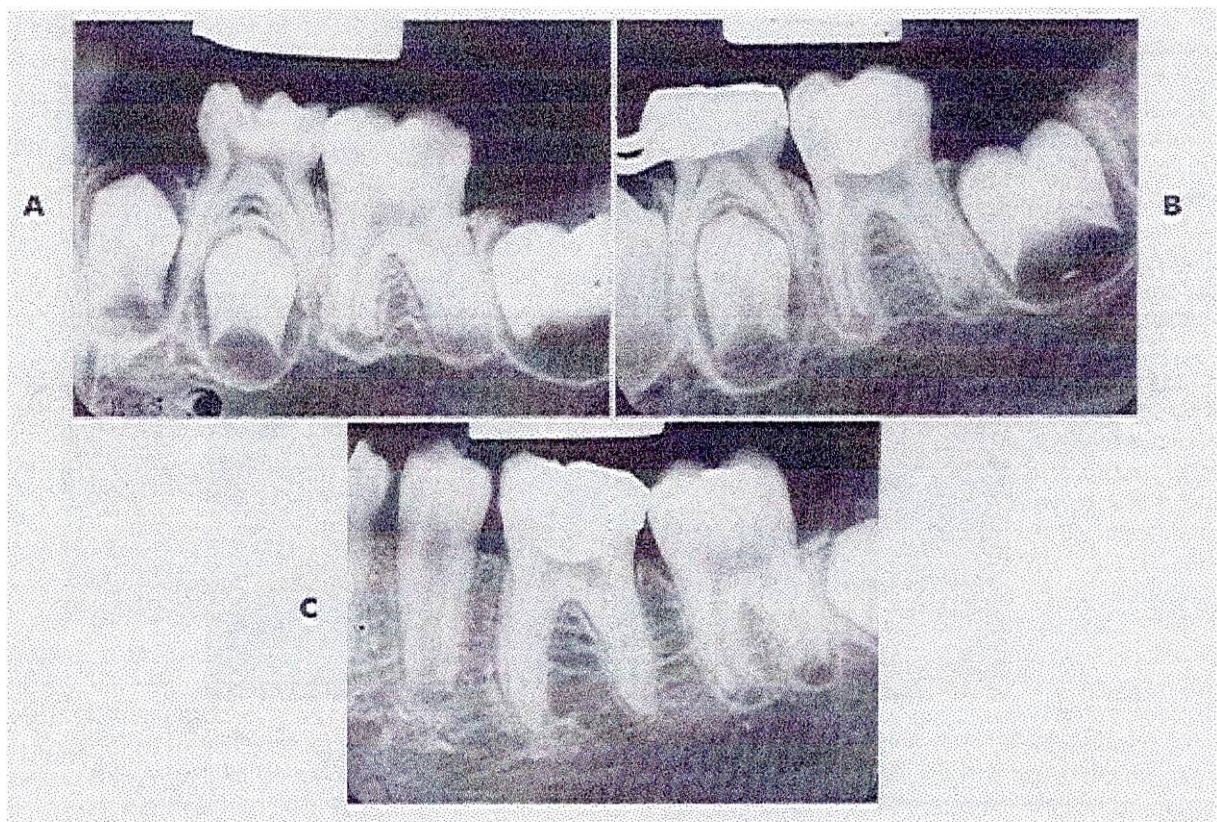


Apexificación. Incisivo con obturación de hidróxido de calcio en el conducto. La barrera al final de la raíz (flecha) se presentó con algo de formación radicular un año después del tratamiento inicial.

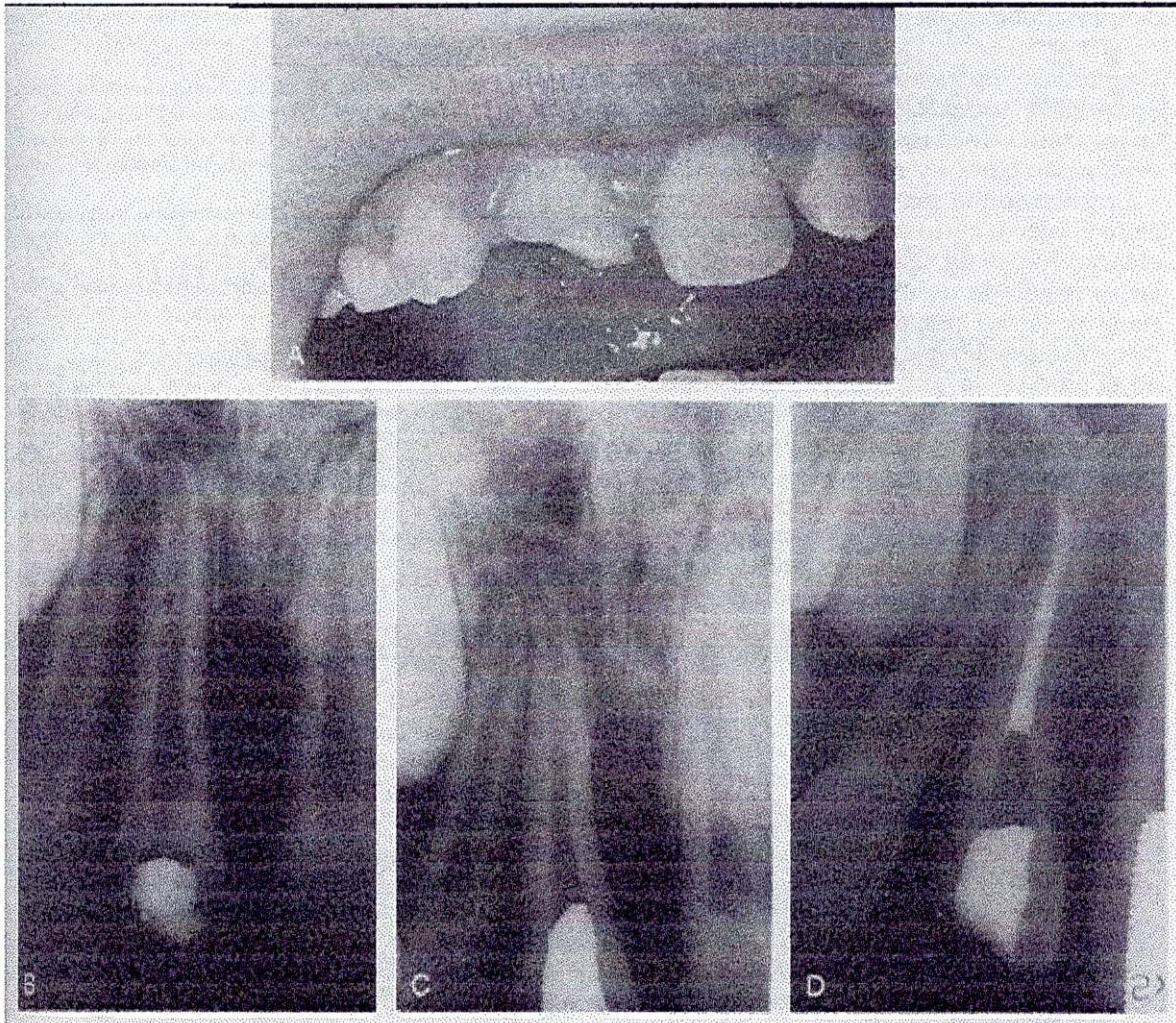
SEGUIMIENTO DE CASOS



A. Aspecto radiológico del incisivo central superior restaurado diez días después de una fractura coronal de clase IV y de pulpotomía con hidróxido cálcico. Después de hacer esta radiografía, un fragmento de la restauración se utilizó para restaurar la fractura de clase II del incisivo central izquierdo superior. B. Esta radiografía, que se efectuó 7 ½ semanas después de la pulpotomía; muestra un puente calcificado en la amputación pulpar. C. Ocho meses después del tratamiento inicial, el desarrollo de la raíz progresa favorablemente en ambos incisivos centrales superiores. D. Veinte meses después del traumatismo, ha finalizado el desarrollo de la raíz en ambos incisivos centrales superiores. Los conductos radiculares presentan una configuración anatómica normal.



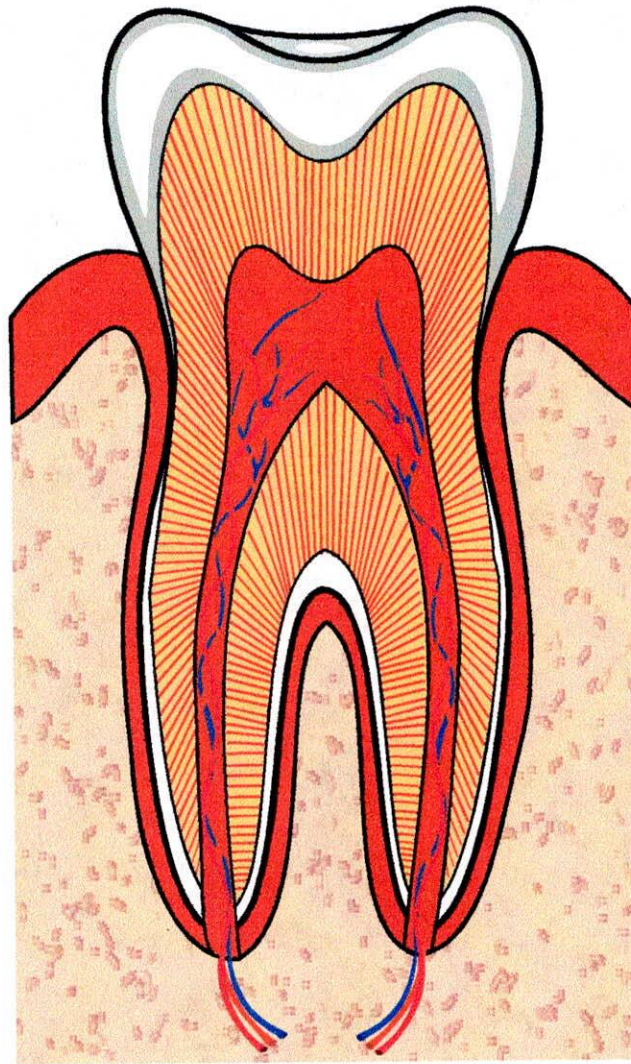
A. Exposición del primer molar permanente a causa de la caries. El diente fue considerado como candidato para una pulpotomía con hidróxido cálcico. B. En los conductos se ha formado un puente calcificado por encima de la pulpa dental. C. La recesión pulpar y el desarrollo continuado de la raíz indican la persistencia de la vitalidad de la pulpa dental. En la corona debe colocarse como sostén una restauración de recubrimiento completo.



Apexogénesis. A. Traumatismo que produjo fractura y exposición pulpar grande. B. Se llevó a cabo pulpotomía convencional. C. Desarrollo apical 11 meses después. D. Después se presentó pulpitis irreversible, y requirió tratamiento de endodoncia.

**FOLLETO
ILUSTRATIVO
PARA PROCEDIMIENTO**

TERAPIA PULPAR EN DENTICION TEMPORAL Y PERMANENTE JOVEN



GUIA POR PASOS PARA UN MEJOR DESEMPEÑO



RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO



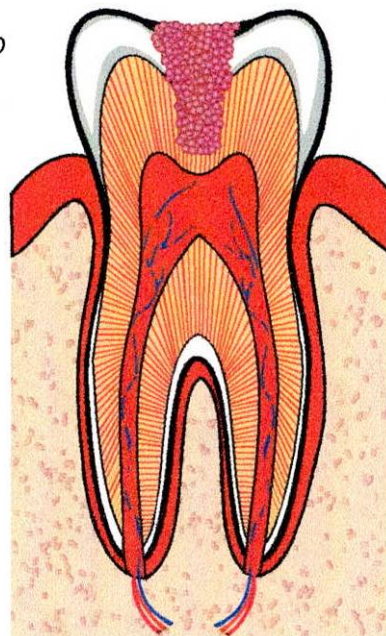
Es la remoción de caries visible sin tocar dentina afectada no infectada y promover su remineralización por medio de un agente bacteriostático, donde hay exposición pulpar en potencia.

INDICADO EN: Diente permanente joven con lesiones profundas de caries que se aproximan al tejido pulpar sin afectarlo.

CONTRAINDICADO EN: Pulpa que sufre cambios patológicos (dolor)

PROCEDIMIENTO:

1. Anestesia local y aislamiento absoluto
2. Eliminación de caries visible
terminando con cucharilla de caries
3. Lavar y secar
4. Aplicar colorante (técnica fusayama)
5. Retirar dentina afectada infectada
(pigmentada) sin exponer el tejido pulpar
6. Lavar y secar
7. Aplicar hidróxido de calcio
en la parte más profunda
8. Sellar la cavidad con
restauración temporal
9. Esperar 4 a 6 semanas
10. Volver a limpiar y retirar si se puede toda la dentina
afectada infectada
11. Si no existe sintomatología realice la restauración definitiva



RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO



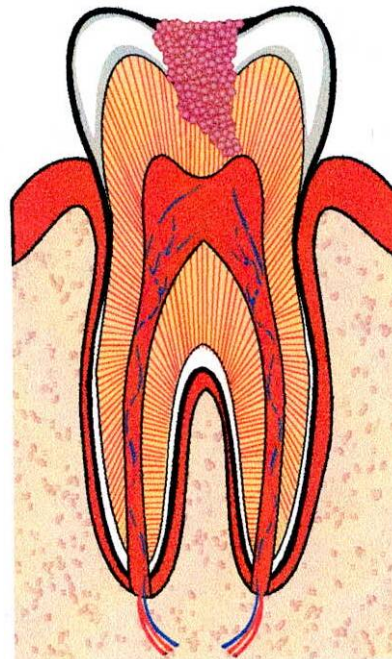
Es la protección de la pulpa expuesta con un material, para estimular la acción reparadora y mantener la vitalidad pulpar en dientes permanentes jóvenes.

INDICADO EN: Exposición pulpar mecánica, no contaminada, reciente, superficial, no hemorrágica y fractura coronal con exposición pulpar leve.

CONTRAINDICADO EN: Exposición pulpar por caries e historia de inflamación o dolor pulpar.

PROCEDIMIENTO:

1. Anestesia y Aislamiento absoluto
2. Remoción de caries y terminando con cucharilla
3. Control de sangrado con torunda de algodón esteril, limpiar con agua destilada ó solución salina y secar
4. Colocar pasta de hidroxido de calcio en la exposición y 1 ó 2 mm alrededor
5. Sellar la cavidad con obturación temporal
6. Control clínico durante 4 a 6 semanas
7. Retirar parcialmente el cemento temporal y realizar la obturación definitiva; eso si NO hay cambios patológicos
8. Control radiográfico cada 4 a 6 meses; Son signos y síntomas de fracaso: El dolor espontáneo, sensibilidad termica aguda, ausencia de respuesta pulpar y desarrollo de lesión apical.



PULPOTOMIA TERAPEUTICA



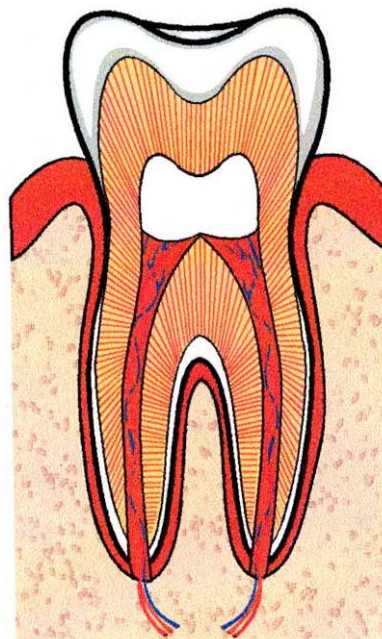
Es la remoción de la porción coronal del tejido pulpar.

INDICADO EN: Dientes temporales con lesión profunda cuya condición pulpar se considere reversible, sin historia de dolor espontáneo ó evidencia clínica ó radiográfica de patología.

CONTRAINDICADO EN: Hemorragia no controlable después de la amputación pulpar, dolor espontáneo, absceso ó fístula.

PROCEDIMIENTO:

1. Anestesia y Aislamiento absoluto
2. Retirar caries
3. Apertura cameral con fresa esteril
4. Remoción de la pulpa cameral con cucharilla esteril
5. Controlar hemorragia con torunda de algodón seco y esteril por 2 minutos
(No utilizar agente hemostático)
6. Colocar sobre la amputación una mezcla de 1 gota de formocresol por 1 gota de eugenol con óxido de zinc y cubrir el resto de la cavidad con óxido de zinc y eugenol proporcionando un sellado
7. A los 15 días se coloca la restauración final, siempre y cuando no exista patología pulpar
8. Control clínico después de 4 semanas y Rx cada 6 meses



3



PULPECTOMIA



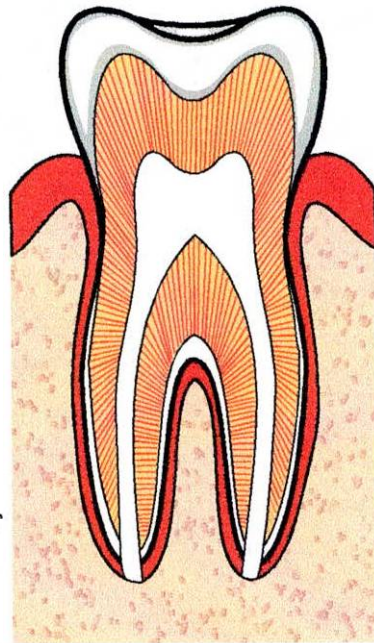
Remoción total de tejido pulpar y reemplazo por material de relleno.

INDICADO EN: Hemorragia excesiva, afección osea sin pérdida de sostén, en fracaso de pulpotomía y necrosis pulpar.

CONTRAINDICADO EN: Perforación del piso cameral, reabsorción interna, quistes, reabsorción patológica del hueso y reabsorción radicular mayor de 2/3.

PROCEDIMIENTO:

1. Anestesia y Aislamiento absoluto
2. Remover caries y Apertura cameral
3. Remover restos pulpares coronales con cucharilla esteril
4. Ubicación de los conductos
5. Determinar longitud de conductos sobre la Rx, restando 1 ó 2 mm
6. Establecer longitud de trabajo con una lima introducida en el conducto radicular
7. Remover restos pulpares con lima
8. Irrigar con hipoclorito, despues agua oxigenada, luego hipoclorito de nuevo
9. Secar con torunda de algodón y puntas de papel esteril
10. Rellenar con una mezcla de 1 gota de formocresol, 1 gota de eugenol con oxido de zinc, usando lentulo o limas, el material debe estar predispensado, fluido para posteriores y denso para anteriores
11. Tomar Rx y colocar cemento temporal
12. Despues de 1 semana colocar restauración definitiva
13. Control clinico y radiográfico periódicamente



APEXOGENESIS



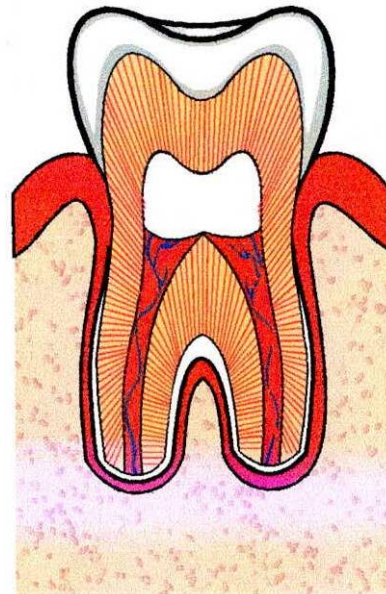
Tratamiento de la pulpa vital en un diente permanente joven con formación radicular inmadura para permitir crecimiento radicular continuo y el cierre apical.

INDICADO EN: Diente inmaduro con formación incompleta de la raíz, daño a la pulpa coronal y trauma.

CONTRAINDICADO EN: Dientes avulsionados y no restaurables.

PROCEDIMIENTO:

1. Anestesia y Aislamiento absoluto
2. Retirar caries
3. Remover pulpa cameral con cucharilla esteril
4. Control hemorragico con torunda de algodón
5. Sobre la pulpa expuesta coloca una mezcla de hidroxido de calcio en polvo con agua esteril, o anestésico la capa debe ser de 2 a 3 mm
6. Se coloca cemento de oxido de zinc y eugenol sobre el hidroxido de calcio, sellar la cavidad con un cemento ideal que no permita la filtración como cavit, coltosol, ionomero, resina
7. Control a la 4 semana y luego cada 3 a 6 meses para verificar el cierre apical
8. Si la formacion radicular es completa, realiza la endodoncia convencional con gutapercha
9. El diente debe permanecer vital, la formación radicular y el cierre apical deben ser evidentes, no debe haber alteraciones de los tejidos periapicales.



APEXIFICACION



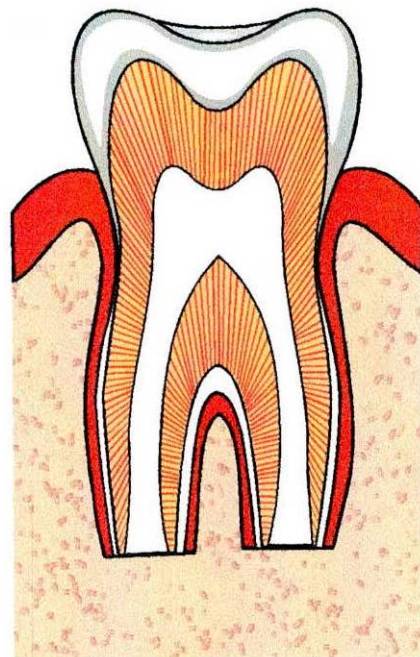
Es la inducción a la formación y cierre apical de la raíz de un diente permanente joven con la pulpa no vital.

INDICADO EN: Diente permanente joven con necrosis pulpar y ápices abiertos.

CONTRAINDICADO EN: Fractura radicular, raíz corta y no restaurables.

PROCEDIMIENTO:

1. Anestesia y Aislamiento absoluto
2. Retirar pulpa necrótica con lima
3. Determinar la longitud del conducto por medio de Rx restando 2mm al final de la raíz
4. Limpiar el conducto con lima
5. Irrigar con hipoclorito, después agua oxigenada, luego hipoclorito de nuevo
6. Secar con torundas de algodón y puntas de papel esteril
7. Rellenar los conductos con mezcla de hidróxido de calcio con agua destilada o anestésico
8. Sellar cavidad con óxido de zinc - eugenol reforzado o amalgama
9. Control clínico y Rx cada 3 meses (ausencia de sintomatología dolorosa)
10. Cuando se ha formado selle apical se obtura el conducto mediante tratamiento endodóntico convencional con gutapercha.

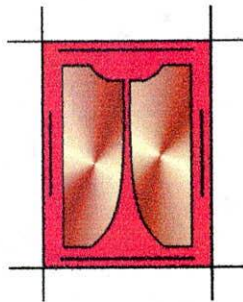


Autoria:

Paula Andrea Arboleda
Paola Andrea Cobo Escobar
Diana Maria Gomez Grisales
Erika Maria Gutierrez Rojas
Luz Vanny Ospina Vargas

Asesoria:

Dr. Leonardo Duque



**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
SANTIAGO DE CALI
MAYO 2001**



Diseño y Diagramación:
Viviana Moncada
vlmode@hotmail.com