



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Odontología

**TERAPEUTICAS PULPARES VITALES
EN PEDIATRIA**

T E S I S

Que para obtener el Título de

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

Laura Josefina Tamariz González



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TERAPEUTICAS PULPARES VITALES EN PEDIATRIA

I N D I C E

CAPITULO		Pág.
I	INTRODUCCION	1
II	ESTRUCTURA FISICA DE LA PULPA DENTAL	3
	1. Descripción general	4
	a) Capa odontoblástica	5
	b) Capa subodontoblástica o zona de Weil .	5
	c) Zona de células abundantes	6
	d) Región central de la pulpa	6
	e) Vasos sanguíneos y conductos linfáticos	6
	f) Inervación	7
	2. Funciones de la pulpa	7
	a) Función formativa	9
	b) función nutritiva	9
	c) Función sensitiva	9
	d) Función defensiva	10
	3. Calcificación de la pulpa	10
	a) Dentículos	10
	b) Calcificación difusa	11
	4. Diferencias morfológicas entre dientes primarios y permanentes	11

CAPITULO	Pág.
III	HIPEREMIA PULPAR 15
	1. Definición 15
	2. Causas potenciales 17
	3. Pruebas de diagnóstico 18
IV	TERAPIA PULPAR INDIRECTA 24
	1. Definición 24
	2. Indicaciones y Contraindicaciones 24
	3. Técnicas 25
	a) Técnica con hidróxido de calcio 25
	b) Técnica con óxido de zinc y eugenol .. 26
	c) Técnica con hidróxido de calcio con o sin óxido de zinc y eugenol 26
	4. Materiales empleados 27
	a) Hidróxido de calcio 27
	b) Oxido de zinc y eugenol 28
	5. Contaminación pulpar 29
	6. Restauración final 31
	7. Exitos de la terapia pulpar indirecta ... 32
V	RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO 34
	1. Definición 34
	2. Indicaciones y Contraindicaciones 35
	3. Técnicas 36
	a) Técnica con hidróxido de calcio 37
	b) Técnica con formocresol y óxido de zinc y eugenol 38

CAPITULO

Pág.

4. Nuevos métodos de tratamiento	38
a) Corticoesteroides	40
b) Antibióticos	41
c) Cianocrilato de isobutil	41
d) Formaldehído	42
e) Otro material nuevo (colágena)	42
f) Curetaje	43

VI

AUXILIARES PARA UN DIAGNOSTICO EN LA
SELECCION DE UN DIENTE PARA REALIZAR
UNA PULPOTOMIA

.....:.....	44
1. Historia del dolor	44
a) Inervación de la dentina	44
b) Mecanismo hidromecánico	44
c) Daño odontoblástico	44
2. Interpretación radiográfica	46
3. Tamaño de la exposición y hemorragia pulpar	46
4. Hemograma dental	47
5. Prueba pulpar eléctrica	48
6. Estado físico del paciente	48
7. Evaluación del pronóstico y tratamiento antes de la terapia pulpar	48

VII

PULPOTOMIA PARA DIENTES PRIMARIOS	51
1. Definición	51
2. Objetivo	51
3. Indicaciones y Contraindicaciones	52

CAPITULO	Pág.
4. Instrumentos que se utilizan para hacer una pulpotomía	54
5. Medicamentos empleados	56
VIII PULPOTOMIA CON FORMOCRESOL	57
1. Procedimiento de pulpotomía a base de formocresol en una sesión	57
2. Procedimiento de pulpotomía a base de formocresol en dos sesiones	61
3. Exitos y fracasos	62
IX PULPOTOMIA CON HIDROXIDO DE CALCIO	71
1. Técnica de pulpotomía a base de hidróxido de calcio	71
2. Exitos y fracasos	72
X RESTAURACION FINAL DEL DIENTE CON TRATAMIENTO PULPAR	74
1. Preparación del diente para una corona de acero cromo	75
2. Preparación del diente para una amalgama.	
a) Composición de la amalgama	80
b) Ventajas y desventajas	82
XI FRACASOS DESPUES DE UNA TERAPEUTICA PULPAR VITAL O PULPOTOMIA	84
1. Absorción interna	85
2. Absceso alveolar	86
3. Exfoliación temprana o retención de dientes primarios con tratamientos pulpares .	87

CAPITULO

Pág.

XII	ENDODONCIA PEDIATRICA PARA DIENTES	
	PERMANENTES JOVENES	89
	1. Recubrimiento pulpar indirecto	89
	a) Indicaciones	89
	b) Medicamentos empleados	89
	c) Restauración final del diente tratado.	89
	2. Recubrimiento pulpar directo	90
	a) Indicaciones	90
	b) Medicamento empleado	90
	c) Restauración final del diente tratado.	90
	3. Pulpa vital, ápice abierto	92
	a) Definición	92
	b) Indicaciones y Contraindicaciones	92
	4. Pulpa vital, ápice cerrado	95
	a) Pulpotomía con hidróxido de calcio ...	95
	b) Pulpotomía con formocresol	96
	5. Pulpa no vital, ápice abierto	98
	a) Procedimiento de apexificación	99
	b) Procedimiento de revitalización	103
	6. Pulpa no vital, ápice cerrado	103
XIII	CONCLUSIONES	104
XIV	BIBLIOGRAFIA	108

I I N T R O D U C C I O N

Al cuidar la salud dental de los niños, la preservación de las piezas primarias con pulpas lesionadas por caries, por accidente operatorio o traumatismo y fractura del diente es un problema de importancia. La ciencia odontológica ha estado buscando durante décadas un método eficaz de tratamiento, en 1756 Pfaff informó haber colocado un pequeño trocito de oro sobre una exposición vital para promover la curación. El odontólogo reconocerá nombres conocidos tales como recubrimiento pulpar directo, recubrimiento pulpar indirecto, pulpotomía y pulpectomía. Se han aconsejado diferentes drogas y medicamentos para seguir estas técnicas y se han recibido informes de varios grados de éxito. Desgraciadamente, muchas de estas técnicas han estado sometidas a controversia y sus resultados son impredecibles.

Además, es poco dudoso que la pulpa sea capaz de sanar. Sin embargo, hay una pregunta acerca de qué técnicas rinden un mayor grado de éxito. El criterio para determinar el éxito no ha sido totalmente establecido y consecuentemente el análisis de los reportes reveló que el éxito varía de acuerdo al método empleado para evaluar los resultados.

Los estudios han mostrado que el éxito pueda variar de 50% a 70%, dependiendo del método empleado para evaluar los resultados. Los estudios clínicos tienen los mayores porcentajes de éxito, la evaluación roentgenográfica viene después y la evaluación histológica, es la de menor porcentaje de éxito. Actualmente se está dando mayor atención a la evaluación histológica de cambios que ocurren dentro del tejido de la pulpa después -

de un tratamiento.

Sin embargo, el objetivo en terapéuticas pulpares realizadas por el odontólogo ha sido siempre la misma: tratamientos acertados de pulpas afectadas por caries, para que el diente pueda permanecer en la boca en condiciones saludables y no patológicas, para poder cumplir su cometido de componente útil en la dentición primaria. Es obvio que el diente primario que ha sido preservado de esta manera no solo cumplirá su papel -masticatorio, sino que también actuará de excelente mantenedor de espacio para la dentición permanente. Adicionalmente, se pueden controlar mejor los factores de comodidad, ausencia de infección, fonación y prevención de hábitos aberrantes, tales como empujes de la lengua al retener al diente primario - en el arco dental.

Así podemos ver que los dientes primarios y los permanentes inmaduros son diferentes a los dientes permanentes más maduros, tanto en los problemas que presentan, como en su potencial de curación. Se está generalmente de acuerdo, en que la pulpa dental joven posee un potencial alto de reparación. Se ha citado como evidencia el alto grado de celularidad y de --vascularidad en este tejido, por lo menos en etapas anteriores a la resorción fisiológicamente avanzada de las raíces. - Como tal, la pulpa joven se presta más fácilmente a procedimientos concernientes a la preservación de la vitalidad de la pulpa; como son los tratamientos anteriormente mencionados.

La investigación científica se presenta en un intento de ayudar al Odontopediatra u otro dentista que trate los dientes en niños, a fin de que tome una decisión inteligente basada en hechos, en vez de solamente en opiniones puramente clínicas.

II ESTRUCTURA FISICA DE LA PULPA DENTAL

La pulpa dentaria ocupa la parte central del diente (cavidad de la pulpa) y está rodeada por la dentina. Es precisamente en esta cavidad donde se encuentran alojados todos los tejidos blandos del diente como son: vasos sanguíneos, vasos linfáticos, nervios, células de defensa, substancia base y fibroblastos.

Desde el punto de vista del desarrollo, la pulpa dental emerge como resultado de la promoción de la lámina dental del mesodermo para formar la papila dental. Su forma es determinada por el órgano del esmalte. Cuando madura este tejido embrionario, se forman odontoblastos que depositan dentina en las puntas de las cúspides. Cuando madura la papila dental, crea dentina y se dirige apicalmente, y el tejido se vuelve más celular y vascular. Con el establecimiento de más dentina, las fibras vasomotoras autónomas y sensitivas asumen sus posiciones.

Los fibroblastos producen tropocolágeno, que a su vez se convierte en fibras colágenas. La substancia base une estas fibras entre sí. Su acción química juega un papel importante durante la inflamación. Histológicamente, existe una conexión directa entre la unión de esmalte y dentina hacia la pulpa, como lo prueba la hipersensibilidad que se encuentra cuando se pasa por primera vez a través de la unión entre esmalte y dentina al realizar procedimientos operatorios.

En caso de invasión bacteriana, el mecanismo de defensa de la pulpa queda reforzado por la actividad de células mesenquimatosas no diferenciadas (células de defensa) que pueden desa-

rrollarse en odontoblastos, histiocitos, macrófagos, fibroci-
tos y células linfáticas que funcionan en la producción de -
anticuerpos.

En cada pulpa dental existe una intrincada disposición de
arterias y venas que a su vez se comunican con el resto del -
cuerpo. La abundante vascularización de la región pulpar ayu-
da a mantener en estado de alerta constante este sistema de -
defensa. De igual manera, existe una red linfática que funcio-
na similarmente a la existente en otras áreas del cuerpo.

Los nervios autónomos y sensitivos completan los elemen-
tos que "unen" la pieza al cuerpo. La única función de estos
nervios consiste en recibir y transmitir los estímulos doloro-
sos.

El odontólogo clínico responsable deberá reconocer la es-
tructura de la pulpa y estar consciente de las limitaciones de
su tratamiento para poder obtener resultados óptimos en trata-
mientos de dientes enfermos o traumatizados.

1. Descripción general

La superficie interna de la dentina forma las caras de la
cavidad pulpar. Desde el punto de vista anatómico, la pulpa -
puede dividirse en dos áreas: la pulpa coronal, que se halla
en la porción de la corona de la cavidad pulpar y que compren-
de los cuernos pulpares que se proyectan hacia las puntas de
las cúspides y los bordes incisales, y la pulpa radicular, de
ubicación más apical.

El foramen apical asegura la continuidad entre la pulpa -
radicular y los tejidos del área periapical. En efecto, este
foramen es la vía por la cual vasos sanguíneos y linfáticos,-

nervios y elementos del tejido conectivo penetran en las regiones internas del diente. Generalmente, la posición del foramen apical no es central, como la del ápice de la raíz, sino algo excéntrica.

El foramen apical no es la única vía por la cual se establece la comunicación entre la pulpa y los tejidos conectivos periradiculares. Así, se pueden encontrar perforaciones a lo largo del canal radicular que permiten el acceso al tejido periodontal que se halla fuera de la cámara pulpar. Estos canales laterales o accesorios pueden comunicar con el ligamento periodontal a cualquier nivel de la raíz, aunque es más frecuente encontrarlos a nivel del tercio apical de la raíz. En dientes relativamente jóvenes, cuyo foramen apical no está todavía completamente formado, el orificio apical es bastante grande.

a) Capa odontoblástica

La cámara pulpar está tapizada por una capa de células, llamadas odontoblastos. Se considera que las células más altas son las más diferenciadas y las más cortas las menos diferenciadas.

b) Capa subodontoblástica o zona de Weil

Inmediatamente adyacente a la capa de odontoblastos se encuentra un espacio relativamente libre de células, llamado zona de Weil o capa subodontoblástica. En esta zona, además de vasos sanguíneos, se hallan principalmente fibras colágenas y

fibras nerviosas amielínicas; tanto los vasos sanguíneos como las fibras nerviosas se ramifican y penetran en la capa de odontoblastos.

c) Zona de células abundantes

Más profundamente en la cámara pulpar e inmediatamente a continuación de la capa casi acelular, se halla una capa celular densamente poblada. Las regiones coronales están más atestadas que las radiculares y, por lo tanto, la línea de demarcación entre la zona de Weil y la capa rica en células está más marcada en la región coronal. En el diente joven esta zona no se halla tan densamente poblada como en el diente más viejo.

d) Región central de la pulpa

La pulpa central, limitada por la capa rica en células, constituye la masa celular más profunda. No existen diferencias esenciales entre la región pulpar central y la capa circundante, salvo que esta última parece estar más densamente poblada.

e) Vasos sanguíneos y conductos linfáticos

La pulpa dentaria posee una abundante red vascular que proviene de las ramas de las arterias dentarias. La sangre llega al diente a través del foramen apical en un vaso único o, a veces, en dos o más arteriolas. La arteria periodontal,

que también es una rama de la arteria dentaria, puede subdividirse y mandar colaterales más pequeñas en los canales laterales de la raíz, o entrar, junto con la arteria pulpar, por el foramen apical. Estos vasos, al penetrar en la cavidad pulpar forman una red vascular nutrida, llamada plexo capilar, situada en el área periférica de la pulpa que esta cerca de la base de la capa de odontoblastos. Pequeños canales o vénulas recogen la sangre del plexo capilar y abandonan el conducto de la pulpa pasando por el foramen apical.

Esta comprobada la presencia de vasos linfáticos en la pulpa, aunque, hasta ahora no ha sido posible establecer con precisión el trayecto ni la distribución de dichos vasos.

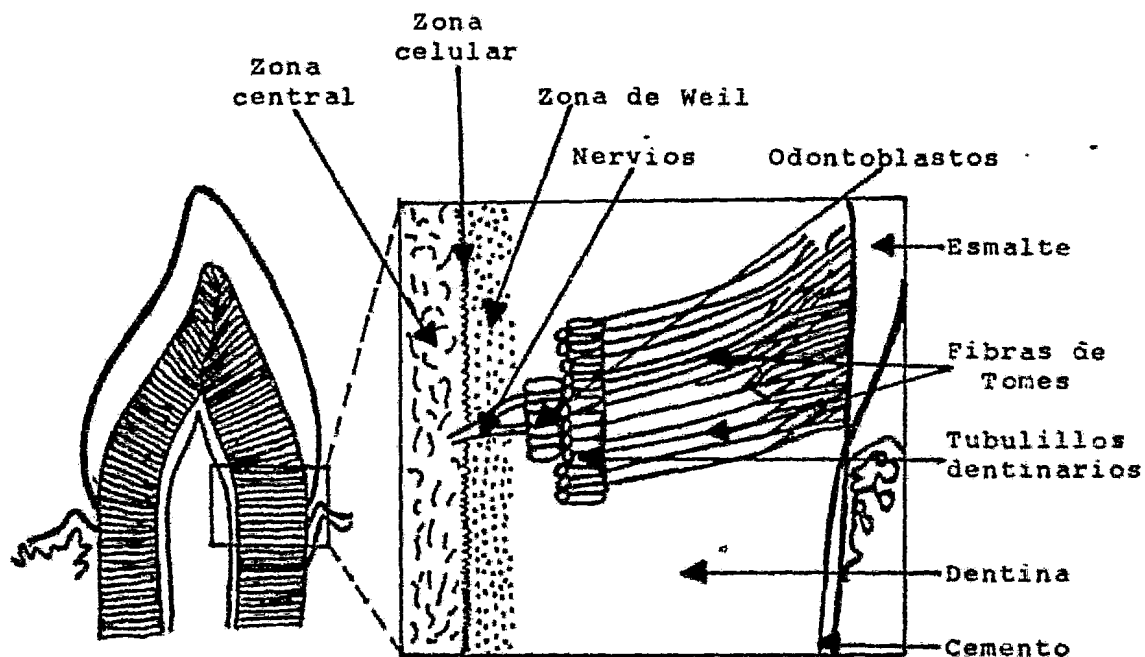
f) Inervación

Fibras nerviosas mielínicas y amielínicas acompañan la mayor parte de los vasos sanguíneos que entran en el conducto radicular. Las fibras nerviosas mielínicas son consideradas como sensitivas. Se considera que la sensibilidad de la pulpa y la dentina depende de la vaina más externa (vaina de Schwann), que es una capa de fibras nerviosas amielínicas. Estas se encuentran en las capas subodontoblástica, odontoblástica y hasta en la capa predentinal.

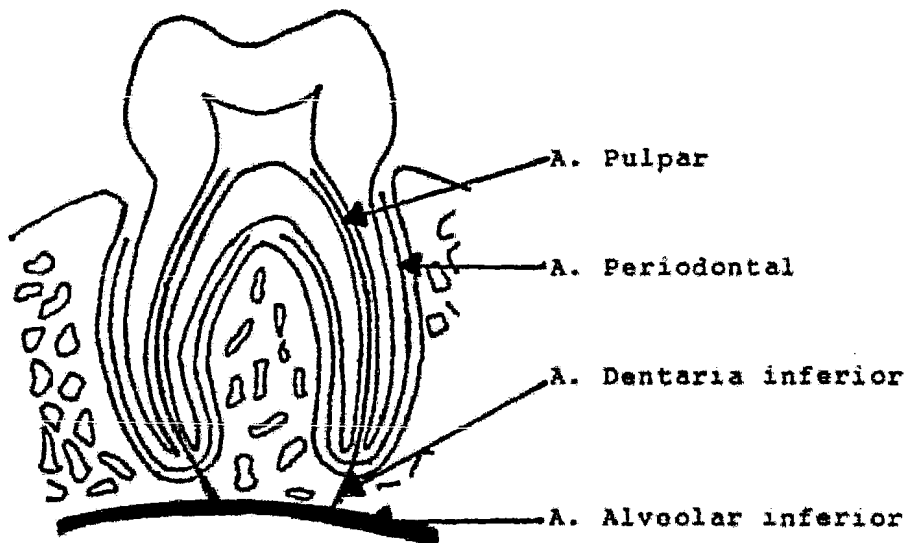
2. Funciones de la pulpa

El tejido pulpar realiza cuatro funciones principales :
formativa, nutritiva, sensitiva y defensiva.

ESQUEMA DE LA PULPA DENTAL



DIBUJO ESQUEMATICO DE LA DISTRIBUCION DE LA CIRCULACION ARTERIAL EN EL DIENTE



a) Función formativa

Una de las funciones principales de la pulpa consiste en la elaboración de dentina. Como reacción a un ataque químico o físico, la pulpa puede producir también un tejido calcificado, llamado dentina secundaria de reparación. Este tipo de dentina puede considerarse como un escudo protector que impide una mayor destrucción de la pulpa.

b) Función nutritiva

En el diente adulto, la pulpa es importante porque proporciona humedad y sustancias nutritivas a los componentes orgánicos del tejido mineralizado circundante. La abundante red vascular, especialmente el plexo capilar periférico, puede ser una fuente nutritiva para los odontoblastos y sus prolongaciones citoplasmáticas encerradas en la dentina. Este aflujo nutritivo continuo a los odontoblastos y al tejido pulpar mantiene la vitalidad de los dientes.

c) Función sensitiva

La pulpa dental posee fibras sensitivas y motoras. Las fibras sensitivas tienen como función la sensibilidad de la pulpa, es decir que cualquier estímulo que llegue a la pulpa producirá únicamente dolor.

Las fibras motoras son proporcionadas por fibras viscerales motoras que terminan en los músculos de los vasos sanguíneos pulpaes.

d) Función defensiva

En la respuesta de la pulpa dental a un ataque se pueden observar todos los signos clásicos de la inflamación: dilatación de los vasos sanguíneos, seguida por la trasudación de los líquidos tisulares y la migración extravascular de los leucocitos dentro de la cavidad pulpar. Debido a la estructura rígida de la cavidad pulpar, la presencia de un exudado extravascular más abundante provoca un aumento de la presión sobre el nervio y sus terminaciones y, por consiguiente, dolor.

3. Calcificación de la pulpa

La observación ha mostrado que este fenómeno ocurre a menudo en dientes sanos, tanto erupcionados como no erupcionados.

Los tipos de calcificación observados en la pulpa pueden clasificarse en dos grandes categorías principales: denticulos y calcificación difusa.

a) Denticulos

También llamados nódulos o pulpolitos, suelen presentarse en la porción coronal de la pulpa como estructuras redondeadas. Debido a diferencias en su estructura microscópica, los denticulos pueden dividirse en denticulos verdaderos y falsos.

Los denticulos verdaderos pueden estar adheridos a la pared de la cavidad pulpar o "libres" dentro del tejido pulpar.

Los denticulos falsos suelen encontrarse en la porción coronal de la pulpa, pueden aumentar de tamaño y fusionarse o adherirse o incorporarse a los tejidos dentinales.

b) Calcificación difusa

Esta calcificación ocurre en la porción radicular del diente. En la pulpa dental aparecen como cuerpos calcificados múltiples, repartidos a lo largo del eje longitudinal de la pulpa y paralelos a algunos de los vasos sanguíneos y nervios. Después, algunos de estos depósitos calcificados se agrandan, fusionandose con los cuerpos vecinos para formar una sola masa grande. El aspecto de estas formaciones es amorfo y sin líneas concéntricas de incremento visibles.

En la clínica, la presencia de estos cuerpos calcificados suele complicar los tratamientos de la pulpa dentaria (endodoncia). Con frecuencia, cuando tocan o hacen presión sobre los nervios de la pulpa se les considera como factores causales del dolor, que pueden variar desde una neuralgia del trigémino hasta una neuralgia pulpar.

La calcificación de la pulpa sigue siendo un fenómeno sin explicación fidedigna.

4. Diferencias morfológicas entre dientes primarios y permanentes

Corona

1.- Los dientes primarios tienen una corona más corta en comparación con los dientes permanentes.

- 2.- La cara oclusal de los dientes primarios es relativamente más estrecha que los dientes permanentes.
- 3.- Los dientes primarios son mucho más estrechos en la porción cervical de la corona que los dientes permanentes.
- 4.- La capa de esmalte y dentina es delgada en los dientes primarios.
- 5.- Los bastoncillos del esmalte en el tercio gingival se extienden en una dirección ligeramente oclusal de la unión dentina-esmalte en un diente primario, pero en la dentición permanente se dirigen ligeramente hacia apical.
- 6.- Las áreas de contacto entre los molares primarios son muy anchas.
- 7.- El contenido mineral es casi el mismo en los dientes primarios y permanentes.
- 8.- Los dientes primarios son usualmente más marcados en cuanto a color.

Pulpa

- 1.- La pulpa de los dientes primarios es más larga que la de los dientes permanentes en relación con el tamaño de la corona.
- 2.- Los cuernos pulpaes de los dientes primarios están más cerca de la superficie (externa) de los dientes que los de los dientes permanentes.
- 3.- El cuerno pulpar mesial se extiende más cerca de la superficie que el cuerno pulpar distal de los dientes primarios.

- 4.- El molar mandibular tiene una pulpa cameral más grande - que la del molar maxilar en los dientes primarios.
- 5.- La forma de la cámara pulpar de los dientes primarios sigue el contorno de la corona.
- 6.- Usualmente hay un cuerno pulpar inferior en cada cúspide.
- 7.- Histológicamente, hay muy pequeñas diferencias entre el - tejido pulpar de los dientes primarios y los dientes permanentes jóvenes.

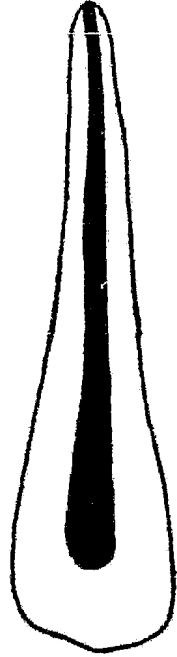
Raíz

- 1.- La raíz de los dientes primarios anteriores es más estrecha mesiodistalmente que los dientes permanentes anteriores.
- 2.- Las raíces de los dientes primarios posteriores son más - delgadas en comparación con el tamaño de la corona que la de los dientes permanentes.
- 3.- Las raíces de los molares primarios son más ensanchadas - (acampanadas) y se acercan más entre los ápices que las - raíces de los molares permanentes. (Esto permite el desarrollo y brote normales de los dientes permanentes).

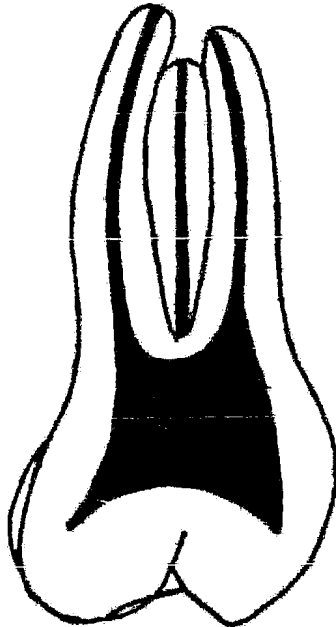
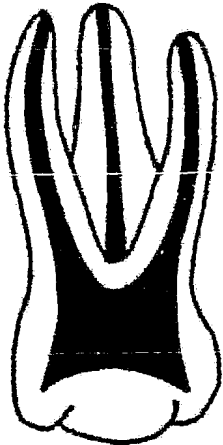
ILUSTRACION QUE MUESTRA LAS DIFERENCIAS MORFOLOGICAS
ENTRE LOS DIENTES PRIMARIOS Y PERMANENTES, TANTO EN
ANTERIORES COMO EN POSTERIORES



Primario



Permanente



III HIPEREMIA PULPAR

1. Definición

Se le llama hiperemia pulpar a la acumulación de sangre dentro de la pulpa dental.

La mayoría de los investigadores consideran a la hiperemia pulpar como el primer paso de la pulpitis. Es considerado como un proceso reversible que provee el irritante, el cual es relativamente moderado o es eliminado antes de que el proceso pueda progresar y llegar a un grado más avanzado e irreversible de inflamación. Cuando éste fenómeno vascular ocurre solo, sin infiltración inflamatoria de las células, se piensa generalmente que ocurre como el resultado de lesiones de caries, grandes restauraciones metálicas, oclusión traumática, irritación química de cementos o materiales restaurativos.

Se hizo un estudio para saber si la hiperemia pulpar es una entidad patológica o un producto de las pruebas de la pulpa, anestésicos y procedimientos de extracción. Efectos de edad, caries y curaciones, y se efectuó una evaluación de los efectos de calor, frío y el examinador eléctrico de pulpa.

La investigación consistió de 147 dientes (molares, premolares e incisivos), y las reacciones de los pacientes se compararon de acuerdo al número y tamaño de vasos sanguíneos observados en las secciones histológicas que se hicieron. Si el diente no fue sensible al frío ni al calor, hubo una posibilidad de 80% de que no había hiperemia pulpar. Si el diente fue

sensible ya sea al frío o al calor pero no a ambos, nuevamente existe la posibilidad de que la pulpa no sufría hiperemia. Sin embargo, si el diente era sensible a ambos, el frío y el calor, entonces la hiperemia se encontró presente en más del 50% (19 a 17) de los casos.

Stanley (2) y Black (4), consideraron el uso de un probador de pulpa eléctrico como instrumento de diagnóstico. Los resultados, no revelaron una relación significativa entre la edad y el umbral de respuesta obtenido en el probador de pulpa.

Existió una correlación significativa entre el tamaño del diente y el nivel de respuesta. Más del 80% de los molares -- requirió de mayor corriente (4-7); en premolares y caninos se usó menos corriente (4.6) y la mayoría de los dientes incisivos reaccionaron a niveles bajos de corriente. La cantidad de dentina secundaria no influyó en las lecturas de vitalidad.

No encontraron relación significativa entre la presencia de vasos sanguíneos congestionados y el nivel de respuesta al probador eléctrico de pulpa. Parece que en consecuencia el probador de pulpa no es de utilidad en la detección de la etapa inicial de la inflamación. Tampoco parece haber sido útil en la detección de la fase celular de la inflamación. En el examen microscópico de los 147 dientes, se encontraron depósitos de células inflamatorias en el tejido pulpar de 14 dientes. Debido al muestreo casual observado, sólo 31 de estos dientes se probaron con un vitalómetro y no se encontró relación definida entre la pulpitis y el nivel de lecturas de vitalidad.

En este estudio (1-3) el nivel de hiperemia no se afectó significativamente por la variedad de estímulos externos a -

los que un diente se sometió inmediatamente y durante su extracción. Es posible que la prueba del frío, pueda producir una vasoconstricción inmediata que desaparecerá cuando se efectúen otras pruebas de diagnóstico, por ejemplo, la administración del agente anestésico y la extracción en sí. Sin embargo, dichos cambios transitorios no son de significado real porque ellos no alteran el cuadro microscópico final.

2. Causas potenciales

Factores que pueden desempeñar un papel en su desarrollo, fueron examinados en seguida. La idea de que la vascularidad disminuye con la edad avanzada, no es nueva. Bennet y otros (9), mostraron que los cambios totales por edad en la pulpa fueron aún peores, lo que significa que la arquitectura vascular se reduce y la arcada periférica se pierde con la edad. Stanley & Ranney (10), concluyeron que un aumento en la colágena no es el resultado del proceso de envejecimiento, sino un reflejo de irritación previa o estímulo a la pulpa. Los datos corrientes sobre edad y vascularidad en consecuencia, son congruentes con la opinión de Stanley, a saber, que la diferencia de edad entre personas de 23 a 58 años de edad no tiene efecto significativo en la respuesta pulpar si el grosor de la dentina remanente, el intervalo postoperatorio y el tamaño del diente, son similares.

Aunque la correlación esperada entre caries e hiperemia se encontró, es sorprendente que el estudio no mostró una relación significativa entre el grado de hiperemia y la presencia de una restauración con amalgama. Para evaluar la sugerencia de Stanley de que la hiperemia se ve usualmente adyacente

a restauraciones metálicas importantes, especialmente aquellas con márgenes defectuosos, sería necesario un experimento diseñado en forma más rígida.

La presencia de una vascularidad mayor en pulpa donde se observaron células inflamatorias, es congruente con el conocimiento común de que la hiperemia es una parte integral del proceso inflamatorio. Sin embargo, se necesita hacer algunas -- otras preguntas más prácticas de importancia clínica. ¿Es posible decir si una pulpa hiperémica es en realidad una pulpa -- "normal" y no una en etapa inicial de inflamación en la que -- una diapédesis de glóbulos rojos tiene que ocurrir? ¿Cuándo es una hiperemia reversible?. Obviamente la sección histológica -- es una herramienta estática que muestra las condiciones de la pulpa en un momento dado, únicamente. Por otro lado, si existiera hiperemia sólo como un grado incipiente de inflamación, entonces aproximadamente 30% de una gran muestra de dientes es cogidos al azar, debe considerarse como inflamado. Esto sería más bien alto en una muestra relativamente imparcial como es -- la de este estudio (1-3), en la cual la mayoría de los dientes fueron extraídos por razones no relacionadas con los signos y síntomas de padecimiento pulpar.

3. Pruebas de diagnóstico

El clínico ha pensado por muchos años que si un diente es sensible al frío, la pulpa se encuentra en un estado de inflamación hiperémica reversible. Una vez que los factores locales causantes se corrigieran, esta reacción acentuada al frío --

tendería a desaparecer. La sensibilidad al calor, por otro lado, se considera como un mal signo y una terapia endodóntica o extracción puede necesitarse para eliminar los síntomas. La literatura parece estar dividida en la apreciación del valor de estas pruebas térmicas. Los datos presentes parecen indicar que el frío cuando se usa sólo, es de poco valor en la identificación de cualquier etapa de proceso inflamatorio. El calor es una prueba más confiable de diagnóstico, pero no es lo suficientemente sensitivo para distinguir entre la hiperemia sola e hiperemia con infiltración de células inflamatorias. Si el diente no es sensible ya sea al frío o al calor, entonces su pulpa es perfectamente normal o no hiperémica en 80% de los casos. Si el diente es sensible a ambos, el frío y el calor, entonces una condición hiperémica (con o sin infiltración celular) puede estar presente.

Se ha mostrado que puede existir hiperemia como una entidad distintiva de inflamación celular y a la inversa, que una infiltración de células inflamatorias es posible, en cualquier momento dado, sin una gran vasodilatación. Si la sensibilidad térmica es la función que desempeñan los vasos sanguíneos y no las células de una pulpa inflamada, entonces las pruebas térmicas pueden no identificar una situación realmente crítica. Esto disminuye aún más el valor de las pruebas térmicas como instrumento de diagnóstico.

Con respecto al probador eléctrico de pulpa, la edad no tuvo un efecto significativo en el resultado. Los razonamientos anteriores en el sentido de que las personas más jóvenes responden a niveles más bajos, se basa en el hecho de que la dentina continúa acumulándose y se vuelve más esclerótica en el transcurso de la vida y en consecuencia habrá una barrera

más gruesa y densa, a través de la cual deberá pasar la corriente.

La observación común de que los dientes anteriores muestran un nivel más bajo que el umbral de los dientes posteriores, se verificó en el presente estudio. Esto se atribuye usualmente a la cantidad creciente de estructura dental de los dientes posteriores, a través de los cuales debe pasar la corriente. También es bien sabido que la dentina secundaria se deposita a lo largo de la vida y que la dentina reparativa se produce en respuesta a algún daño tal como un proceso de caries o preparación de cavidad. Tanto la dentina fisiológica como patológica se relacionan con la edad aún cuando la relación no sea directa. Esto se apoya en el presente estudio.

Sin embargo, si los dientes posteriores requieren un estímulo eléctrico mayor para producir sensación porque tienen mayor estructura dental, y si los dientes de personas mayores contienen más dentina que los dientes de los jóvenes ¿porqué fué que los niveles de umbral de respuesta a la prueba eléctrica de pulpa no se afectaron considerablemente por la edad?. Cuando la edad no se consideró y la relación entre la cantidad de dentina secundaria e irregular (en dientes de igual tamaño) se comparó con el nivel de umbral de respuesta, no se descubrió una relación estadísticamente significativa.

Posiblemente en la inervación de los dientes posteriores y anteriores existe una sutil diferencia. En el presente estudio el probador de pulpa no demostró ser un instrumento muy sensitivo cuando se usó para detectar varios grados de inflamación. Los niveles de umbral obtenidos con el vitalómetro no mostraron una relación significativa al grado de hiperemia.

Grossman y Olliet dicen que en la pulpitis grave, el umbral

de respuesta a la prueba eléctrica de pulpa, es más bajo que el del diente contralateral de control; en la pulpitis supurativa, el diente responde a un umbral más alto que el normal; en la pulpitis ulcerativa crónica, más de la cantidad normal de corriente se necesitó para provocar una respuesta; y en casos de necrosis ó gangrena de la pulpa no hay respuesta a la prueba eléctrica de la pulpa.

Mumford y Cartledge no confían en la capacidad de diagnóstico de el vitalómetro. Reiss, Furedi, Sommer y Crowley no consideran al probador de pulpa como un instrumento valioso para la detección de una inflamación incipiente.

El hallazgo más interesante de todo el estudio, fué el hecho de que dientes completamente necróticos reaccionan en forma positiva cuando se probaron con un probador eléctrico de pulpa. En un estudio más reciente, Seltzer y otros (15), encontraron una respuesta positiva al probador eléctrico de pulpa en 28% de los dientes con "necrosis total".

Los resultados en consecuencia, muestran que un diente no necesita ser vital para producir una respuesta positiva a la prueba eléctrica de pulpa. Lo que una lectura positiva indica es que la corriente eléctrica se ha transmitido (posiblemente por líquido u otro despojo necrótico en cámara o canal de la pulpa) hasta que llega al tejido vital -aún cuando sea al ligamento periodontal- y se obtiene una respuesta. No indica si un diente está "vivo" ó "muerto" ni proporciona información alguna sobre la condición (normal o inflamada) de una pulpa vital. Otros signos clínicos deben considerarse antes de que un diagnóstico congruente pueda hacerse. Por otro lado, una lectura negativa por el vitalómetro indica que el diente en cuestión, es necrótico.

Del estudio clínico e histológico anterior se concluye, que el frío, calor, pruebas eléctricas de pulpa y el tiempo requerido para extracción, no afectaron el nivel de hiperemia en forma significativa. Esto se presenta como evidencia de que la hiperemia no es un estado producido por estímulos externos. El rol exacto del vasoconstrictor en un anestésico local, permanece incierto. Se concluye que la hiperemia pulpar, como una condición distinta a la pulpitis es una entidad real que puede identificarse al ser examinado en forma histológica.

Pacientes menores de 21 años de edad, mostraron tendencia a poseer pulpas vasculares, mientras que las personas mayores de 60 años, poseían pulpas relativamente avasculares. Se encontraron más frecuentemente vasos sanguíneos congestionados en dientes cariados que en los dientes libres de caries. Los dientes conteniendo restauraciones de amalgama, no parecen más hiperémicos que los dientes sin restauraciones. Hubo una marcada relación entre un infiltrado visible de células inflamatorias e hiperemia.

La aplicación de frío no ayuda en la distinción entre pulpas normales e hiperémicas. El calor parece ser un instrumento más confiable. Una correlación significativa estadísticamente, se encontró entre la sensibilidad al calor e hiperemia. Sin embargo, la prueba no fué lo suficientemente sensitiva para separar la etapa inicial reversible, de la etapa posterior, supuestamente irreversible de inflamación celular. Si un diente no fué sensitivo cuando se probó tanto con frío como con calor entonces hubo excelentes posibilidades de que su pulpa no era hiperémica. Por otro lado, si un diente era sensible al frío y al calor, la hiperemia estuvo presente en aproximadamente 50% de los casos. También se observó que un infiltrado inflamato--

rio puede existir, en ausencia de hiperemia pulpar y que las pruebas térmicas por sí mismas no sirvieron como diagnóstico ya sea de hiperemia pulpar o inflamación.

El valor del vitalómetro se consideró y los resultados indicaron que:

- 1.- La edad del paciente no tuvo efecto en el nivel de umbral de respuesta a la prueba eléctrica de la pulpa.
- 2.- No hubo correlación significativa entre la cantidad de dentina secundaria o reparativa (o ambas) presentes en dientes de igual tamaño y el nivel de umbral de respuesta a la prueba eléctrica de pulpa.
- 3.- Se requirió una mayor cantidad de corriente eléctrica para obtener una respuesta en dientes posteriores, que en dientes anteriores. Este aumento no parece estar relacionado únicamente a la cantidad de estructura dental a través de la cual debe pasar la corriente.

Pero una lectura negativa fué una indicación de pulpa necrótica. El probador eléctrico no fué capaz de distinguir una pulpa normal de una hiperémica o una inflamada, en algún caso, de una pulpa necrótica, si la única respuesta obtenida fué positiva, indicó que la corriente eléctrica había sido conducida a un tejido vital de alguna forma (aunque fuera al ligamento parodontal).

IV TERAPIA PULPAR INDIRECTA

1. Definición

El procedimiento en el cual sólo se elimina caries superficial de la lesión y se sella la cavidad con un agente germicida se conoce como "terapia pulpar indirecta".

Con respecto a este tratamiento de lesiones muy profundas por caries, dos escuelas de pensamiento han surgido:

- 1.- Los dientes severamente cariados siempre tienen pulpa inflamada; y en esos casos toda la caries deberá eliminarse completamente, aunque dé como resultado una exposición pulpar.
- 2.- Para evitar correr el riesgo de una exposición pulpar debido a una eliminación completa de caries, es preferible una terapia pulpar indirecta. Las capas profundas de la dentina cariada son estériles y la pulpa no está infectada o inflamada, o está próxima a estar expuesta a la caries.

2. Indicaciones y Contraindicaciones

Está indicada la terapia pulpar indirecta para dientes que sufren lesiones por caries profundas cerca de la pulpa, pero que están libres de pulpitis dolorosas y degeneración pulpar.

Por el contrario, la terapia pulpar indirecta está contraindicada en dientes que presenten evidencia clínica y radiográfica de daño pulpar, como es la presencia de fistulas, pus, movilidad anormal de los dientes y sensibilidad dolorosa a la percusión.

3. Técnicas

El procedimiento clínico involucra la remoción de la caries mayor con la ayuda de fresas redondas grandes o con cucharillas filosas, dejando la cantidad de caries sobre el cuerno pulpar que, si se eliminara, provocaría una exposición de la pulpa. El procedimiento podría molestar o doler, de modo que es aconsejable anestésicar al niño localmente. La colocación de el dique de goma sería una ventaja más.

Las paredes de la cavidad deben ser alisadas con una fresa de fisura, hasta no dejar caries dentinaria ni adamantina que pudiera interferir en el buen sellado durante el período de reparación.

En este procedimiento la capa más profunda de dentina cariada remanente se cubre con una capa de óxido de zinc y eugenol o hidróxido de calcio. Actualmente se emplean comúnmente tres técnicas:

a) Técnica con Hidróxido de Calcio

Una capa delgada de pasta a base de hidróxido de calcio, se coloca sobre el área de exposición inmediata. Una capa más gruesa de óxido de zinc y eugenol, se aplica después. Después de seis a nueve semanas el diente se destapa y el mate

rial cariado remanente se elimina. Ya deberá existir una capa de dentina sana. Se aplica una capa de hidróxido de calcio y el diente se restaura por los procedimientos de rutina.

b) Técnica con Oxido de Zinc y Eugenol

Una capa delgada de pasta a base de óxido de zinc y eugenol se coloca sobre el área de exposición inmediata. Una capa más gruesa de óxido de zinc y eugenol se aplica después. Se descubre el diente después de seis a ocho semanas y el material cariado remanente se elimina. Ya para entonces deberá existir una capa sana de dentina. Se aplica una capa de hidróxido de calcio y el diente se restaura por procedimientos de rutina.

c) Técnica con Hidróxido de Calcio con o sin Oxido de Zinc y Eugenol

Se aplica una capa de pasta de hidróxido de calcio con o sin óxido de zinc y eugenol, sobre la caries residual. Se completa la preparación de cavidad de rutina antes de la remoción de la caries total y una restauración con amalgama se coloca sobre esta capa. La remoción completa de caries se pospone de ocho semanas a seis meses. Algunos clínicos no penetran nuevamente en el diente, si éste aparece clínica y radiográficamente sano. La caries de la dentina es un proceso relativamente lento e intermitente y un período de actividad aguda, es seguido por un período de receso.

Las reacciones pulpares bajo lesiones por caries son leves, y la pulpa es capaz de producir dentina reparadora. La terapía pulpar indirecta puede no estar indicada para una le--

sión detenida ya que la remoción completa de caries puede llevarse a cabo sin temor de exposición pulpar.

4. Materiales empleados

Dos materiales son comúnmente los más usados en una terapia pulpar indirecta: una pasta a base de hidróxido de calcio y la de óxido de zinc y eugenol.

a) Hidróxido de Calcio

Este medicamento fué primeramente usado como un agente para cubrir la pulpa, por Hermann, en 1930. El hidróxido de calcio contiene 95% de calcio y es altamente soluble en agua. Sirve como barrera protectora para tejidos pulpares, bloqueando los túbulos de dentina y neutralizando el ataque de ácidos inorgánicos y los productos por percolación de ciertos cementos y materiales de relleno. Cuando se aplica sobre exposiciones pulpares vitales, estimula la formación de puentes reparadores de dentina.

Los tres productos principales a base de hidróxido de calcio en los Estados Unidos son: Pulpdent, Dycal o Hydrex.

La pasta Pulpdent fué el primer producto que apareció contiene 52.5% de hidróxido de calcio suspendido en una solución acuosa de celulosa metilica.

El Dycal, primeramente introducido en 1962 por la Cia L.D. Caulk con cambios menores adicionales en 1967, es un compuesto de dos pastas a base de hidróxido de calcio que consiste en una base conteniendo dióxido de titanio en un salicilato de

glicol con un pigmento y un catalizador conteniendo hidróxido de calcio y óxido de zinc en sulfonamida-etil tolueno.

El Hydrex es un compuesto de dos pastas, aceite no esencial de retención firme, que contiene hidróxido de calcio, sulfato de bario, dióxido de titanio y una resina a escoger.

Varios investigadores han comparado estos productos de acuerdo a los grados de éxito clínico e incidencia de formación de puentes. De las tres marcas, la pasta Pulpdent se consideró como la más capaz de estimular la formación temprana de puente dentinario, pero se considera que el Dycal requiere de un período postoperatorio mayor para formar un puente, pero se iguala con la pasta Pulpdent. El Hydrex, se ha considerado como menos capaz de formar un puente.

b) Oxido de Zinc y Eugenol

Eugenol. Se obtiene básicamente del aceite de clavo. Se extrae del aceite al tratarse con hidróxido de sodio. Se añade éter a la solución resultante para remover a los otros componentes. El eugenol separado se trata entonces con ácido hidrociorhídrico y se lava hasta que se obtiene una preparación purificada.

Oxido de zinc. Este se produce al exponer un mineral de zinc a altas temperaturas; el zinc liberado volatilizado se oxida entonces para formar óxido de zinc, que es insoluble en el agua y considerado como un astringente ligero y antiséptico.

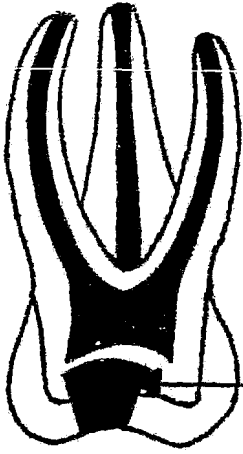
Fórmula del Oxido de Zinc y Eugenol (13,63)

Polvo	{	Oxido de zinc no calcinado	{	Eugenol al 85%
		Estearato de zinc. Aumenta el grado de fijación		
		Colofonia. Le proporciona mejor consistencia y suavidad en el mezclado.		
Líquido	{	Eugenol purificado	{	Eugenol al 85%
		Aceite de clavo		
		Aceite vegetal o mineral	{	
		Alcohol		
		Ac. Acético		
		Agua		

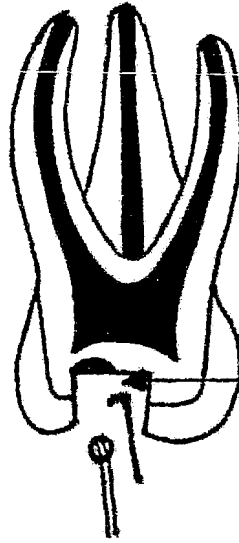
5. Contaminación Pulpar

King (29) llevó a cabo una extensa investigación para determinar si la capa residual de dentina cariada de los dientes tratados por el material de protección pulpar indirecta estaba contaminado con microorganismos cultivables antes del tratamiento y si esa capa, si estaba contaminada, podía quedar estéril mediante el recubrimiento con hidróxido de calcio o con óxido de zinc y eugenol. Su estudio en niños indicó que la capa de dentina cariada residual podía ser esterilizada o que la cantidad de microorganismos podía ser muy reducida con ambas pastas. Los microorganismos predominantes encontrados fueron bacilos lácteos y estreptococos alfa-hemolíticos. Otros microorganismos identificados fueron difteroides, veillonella, leva

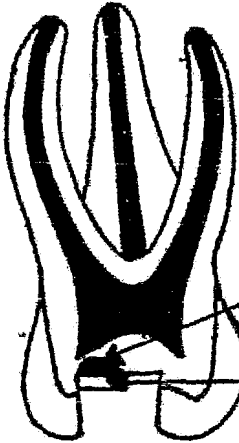
RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO



Lesión
cariosa

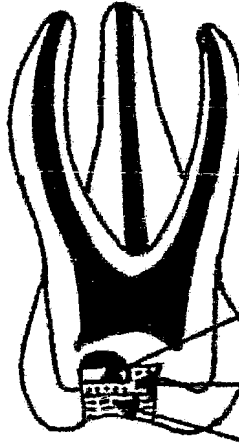


Eliminación
de la caries



Caries
remanente

Hidróxido
de calcio

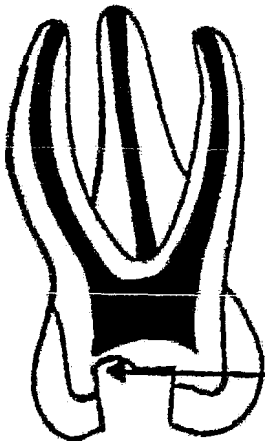


Hidróxido
de calcio

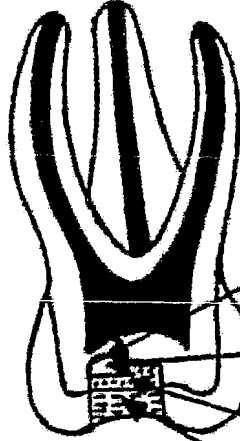
Oxido de zinc
y eugenol

Amalgama

6 a 9 semanas después



Se reabre y
se elimina
la caries
remanente



Dentina sana

Hidróxido
de calcio

Oxido de zinc
y eugenol

Amalgama

duras, bacterionema, bacteroides y actinomices. Sus hallazgos confirman la recomendación de que en la primera visita sean - eliminadas las capas necróticas de dentina y que la cavidad - sea sellada como fue descrito, lo cual da lugar a una esclerosis de la dentina y a la formación de dentina de reparación.

Una investigación hecha por Aponte (1) sobre estudios bacteriológicos, se efectuó en 30 molares primarios después de - procedimientos de terapia pulpar indirecta, y revelaron que 28 de 30 dientes (93%) estaban libres de microorganismos de 6 a - 46 meses después del tratamiento. Los dos cultivos positivos - contenían bacilos lácteos y estreptococos alfa-hemolíticos. La dentina era dura al tacto y poseía una apariencia brillante.

Un razonamiento importante en la terapia pulpar indirecta, es que pocas bacterias vivas permanecen en las capas de dentina más profundas y después de que la cavidad es cerrada, ellas se vuelven inactivas. Aún así, cuando uno confronta problemas clínicamente, no hay forma definitiva de determinar si la pulpa está sellada y si uno está tratando con una lesión infectada con caries o con una zona desmineralizada libre de bacterias.

La decisión debe ser tomada por el clínico, quien deberá - guiarse por la calidad de la dentina. Si la dentina es suave y pulposa, ofreciendo solo una resistencia mínima a un excavador afilado, deberá removerse. Ciertamente todas las caries deben removerse del área de la unión dentina-esmalte.

6. Restauración final

Para reducir fallas debido a fracturas en restauraciones, una restauración temporal de amalgama debe colocarse en los --

dientes tratados por medio de terapia pulpar indirecta y debe mantenerse en su lugar por lo menos durante tres meses, y después de ese tiempo, el diente puede reabrirse y la dentina cariada remanente puede removerse y el diente puede restaurarse en forma permanente. Pero, si al reabrir el diente se hallara una pequeña exposición pulpar, habría que emplear un tipo diferente de tratamiento basado en los signos y síntomas clínicos presentes. Todos los dientes tratados de la manera recién descrita deben ser reabiertos al término del período de observación, porque algunos podrían tener una exposición pulpar real asintomática y debería ser tratado de acuerdo con ello.

7. Exitos de la terapia pulpar indirecta

Una curación óptima ocurre cuando la cantidad de dentina - pérdida de la superficie en la unión dentina-esmalte, cuando - hay formación de dentina tubular regular, en vez de dentina - irregular u osteodentina y cuando el cuerpo de la pulpa muestra sólo una ligera reacción inflamatoria que conduce a la curación, en vez de a un proceso crónico destructivo. Esta es entonces, la meta de la terapia pulpar indirecta.

Tanto los materiales a base de hidróxido de calcio como el óxido de zinc y eugenol rendirán una alta tasa de efectividad, si los dientes a tratar son seleccionados apropiadamente y el material restaurador final de la superficie sella adecuadamente la cavidad por un tiempo apropiado. La amalgama parece ser el material restaurador preferido.

La evidencia científica indica que la terapia pulpar indi-

recta es una técnica razonable que deberá ser considerada tanto en dientes primarios como permanentes, que estén exentos de la pulpitis dolorosa.

V RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

1. Definición

La forma más sencilla de terapéutica pulpar es el recubrimiento de la pulpa. Como indica su nombre, consiste simplemente en colocar una capa de material protector sobre el lugar de exposición pulpar antes de restaurar el diente.

Durante años, se han probado diversos materiales, pero ha sido el hidróxido de calcio el que ha demostrado más aptitudes para recubrimientos pulpares. La meta a alcanzar es la creación de un puente de dentina nuevo en el área de exposición, y la consiguiente curación del resto de la pulpa, o su retorno a condiciones normales. Para comprobar un puente dentinal entero debe existir un corte seriado a través de toda el área de perforación.

Seltzer y Bander (53), y Berk (3) concluyeron que el hidróxido de calcio forma una barrera de calcio o puente en el sitio original de la exposición y en esta forma realoja a la pulpa dental.

El hidróxido de calcio, introducido por primera vez por Teuscher y Zander (1938) en Estados Unidos de Norteamérica, es un medicamento que estimula la curación favoreciendo el desarrollo de dentina secundaria. Sin embargo, puede "sobrestimular" o estimular actividades odontoclásticas hasta el punto de que ocurra frecuentemente resorción interna de la dentina.

Glass y Zander (17) desaprueban el uso de óxido de zinc y -

eugenol como un agente de recubrimiento en contacto con el tejido pulpar debido a la inflamación crónica, abscesos y necrosis que lleva consigo. Pero existen otros autores que emplean más el óxido de zinc y eugenol como Sveen, Hess, Tronstad y Mjbr por parecerles más efectivo.

2. Indicaciones y Contraindicaciones

En dientes primarios se logran mejor los recubrimientos pulpares solo en aquellos dientes cuya pulpa dental ha sido expuesta mecánicamente con instrumentos cortantes al preparar la cavidad o a las verdaderas exposiciones en punta de alfiler por caries, rodeadas por dentina sana. Siempre y cuando el dique de hule esté colocado, evitando así que la saliva penetre en la cavidad y que entre en contacto con el área expuesta.

Se ha de pensar una protección pulpar sólo para los dientes sin dolor con la posible excepción del malestar experimentado al comer. Además, no deberá sangrar el punto de la exposición, si fue mecánica; o que sangre una cantidad que pueda ser considerada normal en ausencia de pulpa hiperémica o inflamada es decir, que el sangrado pueda ser controlado fácilmente al hacer presión con una torunda de algodón en la exposición pulpar.

La terapia pulpar directa está contraindicada en los siguientes casos:

- 1.- Cuando el área expuesta tenga un diámetro mayor de 2 mm.
- 2.- En dientes que presenten alteraciones en la vitalidad pulpar.

- 3.- En dientes donde probablemente haya una contaminación bacteriana, como exposiciones pulpares por caries o en grandes exposiciones en un campo estéril.
- 4.- En dientes que presenten patologías periapicales o parodontales.
- 5.- En dientes que presenten fracturas radiculares o alveolares.
- 6.- Cuando debido a un traumatismo el tejido pulpar haya estado expuesto algunas horas.

3. Técnicas

Cuando una pulpa es expuesta durante la preparación de una cavidad o en las últimas etapas de la eliminación de caries, in variablemente penetrarán limallas de dentina en el tejido pulpar. La presencia de inflamación pulpar de grado variable, absorción y encapsulamiento de las limallas y fragmentos de dentina después de la protección demuestra una reacción por cuerpo extraño, cuya severidad es proporcional al número de limallas presentes. El material necrótico introducido con los abundantes trozos de dentina contaminada producirán una pulpitis - difusa o un absceso. El agrandamiento de la abertura que da al tejido pulpar permite al odontólogo lavar los residuos, incluidos los fragmentos cariados y no cariados. Cuando la exposición es del tipo en punta de alfiler, la posibilidad de colocar el material de protección en contacto real con la pulpa expuesta podría ser discutida. El agrandamiento de la abertura - facilitará ese procedimiento.

Todos los tratamientos pulpares deben efectuarse en condi-

ciones de asepsia quirúrgica. El dique de hule debe ser empleado para aislar el diente y mantener la pulpa libre de contaminación.

No se deben emplear medicamentos cáusticos con el propósito de cauterizar o esterilizar el tejido pulpar expuesto antes de la protección. El delicado tejido pulpar será dañado por estos medicamentos con reducción del potencial de curación. Sólo las soluciones no irritantes, tales como una solución salina normal o cloramina T (la solución de cloramina se obtiene comercialmente como "Zonite", el cual contiene hipoclorito de sodio y cloruro de sodio con hidróxido de sodio) será empleada para limpiar la región, despejar el punto de exposición de residuos y mantener la pulpa húmeda mientras se está formando el coágulo antes de aplicar el material protector.

a) Técnica con hidróxido de calcio

Una vez realizado lo anterior y ya limpia el área, se aplica una pequeña cantidad (1 mm. de espesor) de hidróxido de calcio comercial, como el Dycal o el Pulpdent, sobre la exposición y, si el diente fuera pequeño (por ejemplo, un primer molar temporal), el Dycal también podría servir como base para la restauración.

Tomando en cuenta que el hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) no se fija en consistencia dura, se hace fluir entonces sobre el material recubridor una capa de cemento de fosfato de zinc. Se extiende la base de cemento más allá de los límites del material recubridor para lograr base firme contra la que se pueda empacar amalgama u otro material restaurativo.

Aunque el fosfato de zinc puede ser extremadamente irritan

te para la pulpa, la capa de hidróxido de calcio es de naturaleza suficientemente alcalina para neutralizar la acidez de el cemento.

El hidróxido de calcio es por lo tanto el material de recubrimiento directo de pulpa, de preferencia.

La teoría de que el hidróxido de calcio, que es altamente alcalino produce calcificaciones dentro de la pulpa, haciendo difíciles los procedimientos endodónticos futuros, esto es probablemente correcto y es apoyado por estudios histológicos controlados en animales y humanos. Esta parece ser otra razón para emplear las presentaciones comerciales más fisiológicas como por ejemplo el Dycal.

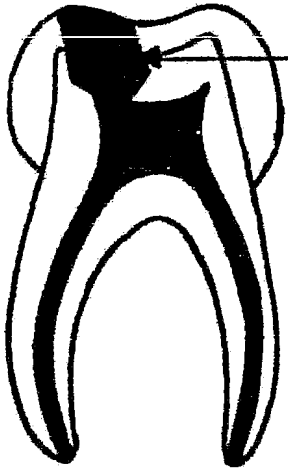
b) Técnica con Formocresol y Oxido de Zinc y Eugenol

Ha habido también interés en el uso de formocresol mezclado con óxido de zinc y eugenol en pulpas dentales vitales permanentes. Ibrahim, reportó de un estudio que la técnica del formocresol es en definitiva valiosa, debido a la ausencia de inflamación, lo cual podría indicar que la pulpa podría estar sanando.

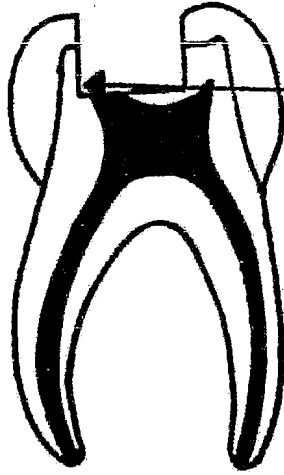
4. Nuevos métodos de tratamiento

Heller y otros, reportaron sobre el uso de una cerámica absorbible a base de fosfato de tricalcio para recubrimiento pulpar directo en monos; un puente directo aposicional de dentina se desarrolló. Pero se requirieron estudios a largo plazo en dientes humanos, para verificar estos resultados.

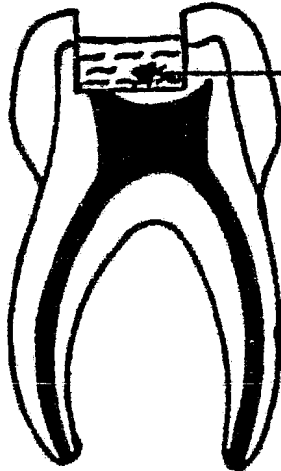
RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO



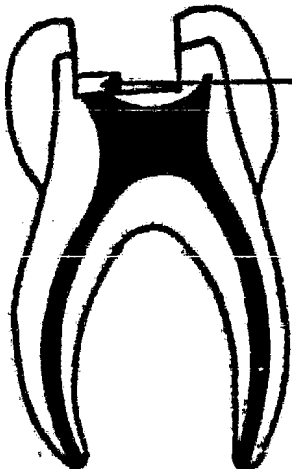
Lesión
cariosa
profunda



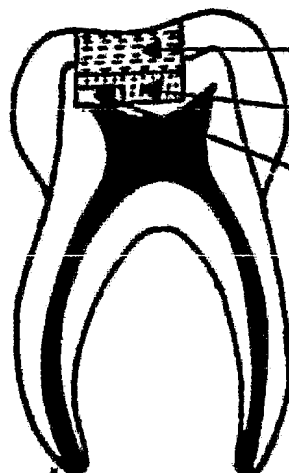
Eliminación de
la caries con
la consiguiente
exposición pul-
par



Torunda con Zonite



Aplicación
de Dycal



Amalgama
Oxido de zinc
y eugenol
Dycal

Sapone aplicó ortoaminoacridina en la pulpa sangrante por cinco min. seguida por una mezcla al 65% de hidróxido de calcio y de 35% de sulfato de bario y reportó un 95% de éxito en 540 casos.

a) Corticoesteroides

Estos se introdujeron con la creencia de que podrían impedir la inflamación de la pulpa.

Una teoría racional elaborada fué propuesta para la introducción de los corticoesteroides. Estos ocasionarán que la membrana de las células se vuelva resistente por la penetración de estos agentes farmacológicos que van a impedir la liberación de histamina y heparina, el proceso inflamatorio no se desencadena, pero se demostró que una reacción causada por caries en la pulpa, persistió aún con la aplicación de corticoesteroides. Sin embargo, se encontró que el dolor, uno de los cinco síntomas cardinales de inflamación, generalmente desapareció, por lo cual aunque los corticoesteroides pueden ofrecer la ventaja de un alivio temporal a la larga no son benéficos y estos medicamentos son un substituto dudoso de la terapia endodóntica.

El potente efecto anti-inflamatorio de estos medicamentos es reducir la capacidad de los tejidos para localizar microorganismos. Además permiten el influjo de fagocitos que disminuyen la resistencia del tejido y permiten el crecimiento y diseminación de microorganismos.

Germuth, Menkin y Lucia, reportaron una susceptibilidad augmentada a la infección y una diseminación de la infección existente, incluyendo bacteremia y septicemia, como resultado de -

los efectos antifisiológicos de la terapia con corticoesteroides. En conclusión, los corticoesteroides para terapia pulpar vital parecen ser contraproducentes, ya que reducen la capacidad de los tejidos para localizar los microorganismos y permiten el influjo de los fagocitos.

b) Antibióticos

La eficacia de los antibióticos en la reducción del número de microorganismos remanentes en la pulpa tras la terapéutica pulpar vital aún no ha sido establecida. Kutscher y Yigdal hallaron que la actividad antimicrobiana de la penicilina se destruye casi por completo cuando se combina con hidróxido de calcio. Otras observaciones señalaron que la aureomicina, la estreptomycin y la terramicina conservan algo de su actividad antimicrobiana hasta 48 horas después de haber sido incorporadas al hidróxido de calcio. Pero la aureomicina retardará la proliferación de fibroblastos y, por consiguiente, podrá interferir en la curación pulpar.

c) Cianocrilato de Isobutil

Se ha empleado como un agente de recubrimiento y ha demostrado ser un excelente agente hemostático así como un estimulante de puente de dentina. Si rinde una alta incidencia de efectividad, tendrá una gran ventaja sobre los productos a base de hidróxido de calcio.

Mediante la aplicación de cianocrilato de isobutil a la pulpa sangrante, hay hemostasis inmediata. La cicatrización de el tejido expuesto ocurre en dientes primarios libres de caries, con formación de puente de dentina reparativa. La res--

puesta pulpar inflamatoria es inmediata. El hidróxido de calcio demuestra una formación similar de puente de dentina, pero con una mayor respuesta inflamatoria pulpar. En los grupos tratados con el medicamento mencionado, no hay zona de necrosis presente. Los microabscesos son más frecuentes en los grupos tratados con hidróxido de calcio que en los tratados con cianoacrilato de isobutil. Los cianoacrilatos inhiben el desarrollo de ciertos microorganismos.

Sin embargo, hasta que el cianoacrilato de isobutil demuestre ser aceptable, los criterios para procedimiento de recubrimiento pulpar deberán ser redefinidos y puestos al día.

d) Formaldehído

Los compuestos a base de formaldehído son ampliamente utilizados como agentes desvitalizadores; pero continúa habiendo discusiones sobre su eficacia y alta tasa de efectividad en la terapia pulpar vital, a pesar de la evidencia de que producen una fijación parcial de la pulpa. El uso más reciente de una mezcla a base de fenol-formaldehído por cinco a siete min. en forma diluida permite que la pulpa parcialmente fija mantenga su vitalidad, aunque no haya aún evidencia de que permita que la pulpa se repare. Se necesitan hacer más estudios.

e) Otro material nuevo

El más prometedor de los nuevos materiales para recubrimiento son sustancias que son componente de dentina o que estimulan la dentinogénesis o la osteogénesis. Se obtuvieron buenos resultados cuando la pulpa se cubrió con colágena, que puede deberse a sus propiedades en el proceso de mineralización.

f) Curetaje

Se ha considerado por varios investigadores que el curetaje pulpar es otra técnica para recubrimiento pulpar directo. Massler piensa que no hay justificación para este procedimiento.

VI AUXILIARES PARA UN DIAGNOSTICO EN LA SELECCION DE UN DIENTE PARA REALIZAR UNA PULPOTOMIA

1. Historia del dolor

Tres teorías de transmisión del dolor parecen dominar:

a) Inervación de la dentina

Esta teoría sostiene que existen fibras nerviosas dentro de los túbulos de la dentina que cuando estos se dañan, inician el impulso nervioso.

b) Mecanismo hidronecánico

El movimiento fluido en los tubulos dentinales que estimulan al nervio en el extremo de la pulpa, pueden ser los que ocasionan el impulso doloroso. La dentina contiene más de 30,000 tubos capilares/mm². Un desplazamiento rápido en miles de túbulos al mismo tiempo, produce un movimiento correspondiente en la pulpa. Este movimiento ejerce una deformación mecánica en las terminaciones nerviosas libres provocando con ello, un impulso doloroso.

c) Daño odontoblástico

Primero, que el odontoblasto libere compuestos parecidos a la histamina, que son sustancias llamadas transmisoras, que ocasionan que en las fibra nerviosa cercana se dispare, un impulso. Segundo, el daño a los procesos odontoblásticos cambian

las cargas eléctricas superficiales de la membrana del plasma, y estos cambios estimulan a los receptores del dolor en contacto con cualquier porción del odontoblasto.

Así comprobamos que la fibra nerviosa y el proceso odontoblastico se entrelazan en forma de tirabuzón.

Una historia de ausencia o presencia de dolor no puede ser un diagnóstico diferencial de la pulpa temporal expuesta. La degeneración de las pulpas temporales, aún a punto de la formación de abscesos, sin que el niño recuerde ningún dolor ni malestar es común. Sin embargo, la historia de una odontalgia debe ser tomada en cuenta al elegir un diente para una pulpotomía. Una odontalgia coincidente o inmediatamente posterior a una comida puede no significar una inflamación pulpar externa, el dolor puede ser causado por un acúmulo de residuos alimentarios dentro de la lesión de la caries, por presión, o por una irritación química de la pulpa viva protegida sólo por una delgada capa de dentina intacta.

Mitchell y Tarplee hallaron, en un estudio de dientes con pulpitis dolorosa, que la gravedad del dolor y la extensión de la lesión pulpar no están correlacionadas. La mayoría de los pacientes eran sensibles al frío y al calor, además, que la mayor parte de los dientes eran sensibles a la percusión, aun cuando no fuera evidente un espesamiento del ligamento parodontal apical en la radiografía.

Un severo dolor de muelas nocturno suele significar una degeneración extensa de la pulpa y requiere más que un tipo conservador de pulpotomía. Del mismo modo, una odontalgia espontánea producida en cualquier momento del día o de la noche, de algo más que una pasajera duración, suele significar que la le--

si3n de la pulpa ha progresado demasiado para permitir siguiera una pulpotomía con 3xito.

El dolor en una pulpitis, ha sido directamente relacionado a la presi3n aumentada intrapulpar.

2. Interpretaci3n radiogr3fica

Se debe contar con una radiografía reciente para buscar evidencias de alteraciones periapicales, tales como espesamientos del ligamento parodontal o rarefacci3n del hueso de sost3n. La interpretaci3n radiogr3fica en los ni3os es a3n m3s difícil que en los adultos.

La proximidad de las lesiones de caries a la pulpa no puede ser determinada con exactitud en la radiografía. La evidencia radiogr3fica de masas calcificadas dentro de la c3mara pulpar es importante para el diagn3stico. Estas masas calcificadas a menudo son evidentes en el cuerno pulpar o a3n en la regi3n de la entrada del conducto pulpar. En un examen histol3gico de estos dientes, las masas no se parecen a los pulpolitos, sino que son masas irregulares, amorfas, de material calcificado.

3. Tama3o de la exposici3n y hemorragia pulpar

La situaci3n m3s favorable para la terap3utica pulpar vital es la exposici3n en punta de alfiler, rodeada por dentina sana. Sin embargo una verdadera exposici3n por caries, aun del tama3o de la punta de alfiler, ser3 acompa3ada por inflamaci3n

de la pulpa, cuyo grado suele estar directamente relacionado con el tamaño de la exposición.

Una exposición grande suele estar asociada a un exudado acuoso o purulento en el lugar de la exposición. Este diente es inapropiado para una terapéutica pulpar vital, pues esta situación es indicio de degeneración pulpar avanzada y, a menudo, de absorción interna en el conducto radicular. Una hemorragia excesiva en el punto de exposición por caries o una hemorragia excesiva durante la amputación pulpar está asociada invariablemente a hiperemia e inflamación generalizada de la pulpa. Cuando se observa una inflamación como la anterior, el tratamiento de elección es la terapia radicular o la extracción.

4. Hemograma dental

Es un recuento diferencial de leucocitos (hemograma) de la pulpa dental. La primera gota de sangre de pulpas expuestas es utilizada para realizar el hemograma.

Los dientes en los cuales el proceso inflamatorio este localizado en la zona de la pulpa coronaria son considerados como "buenos" para una pulpotomía. Si la inflamación se extiende al conducto radicular más allá de una zona conveniente para la amputación, se consideran los dientes como "malos" para la pulpotomía. Los dientes considerados como malos muestran un elevado recuento de neutrófilos y dan muestras de hemorragia profusa y dolor fuera de las horas de las comidas.

5. Prueba pulpar eléctrica

La prueba no da evidencias acerca del grado de inflamación pulpar. La ocasional respuesta positiva a la prueba en un diente con pulpa necrótica, puede deberse a que el contenido de los conductos es líquido. Además, después de haber utilizado el probador una vez, el niño puede estar asustado y dar una respuesta falsa tanto al calor como a la electricidad.

6. Estado físico del paciente

El odontólogo debe considerar el estado físico del paciente, pues una protección pulpar exitosa depende, en cierta medida por lo menos de la ausencia de trastornos generales que podrían ejercer un efecto perjudicial sobre la pulpa, como en el caso de niños con enfermedades crónicas a los cuales se les debe dar una medicación adecuada previa con antibióticos, porque la pulpa podría no poseer el poder normal de recuperación, y el niño crónicamente enfermo de fiebre reumática o nefritis no debiera ser sometido a una posible infección aguda resultante de la terapéutica pulpar.

7. Evaluación del pronóstico y tratamiento antes de la terapia pulpar

Esta evaluación tiene por lo menos dos dimensiones. Primero, el dentista debe decidir si el diente tiene una buena posibilidad de responder favorablemente al tratamiento de la tara-

pia pulpar más indicada. Segundo, la decisión debe ser hecha - considerando la conveniencia de la terapia pulpar usual y restauración de los dientes, comparándola con la extracción y manejo del espacio que quede. Por ejemplo, no tendría éxito la - terapia pulpar si la corona de los dientes implicados no pueden ser restaurados o si la estructura parodontal está irreversiblemente enferma. Por la misma razón, es probable que un dentista invierta más tiempo y esfuerzo en sanar una pulpitis en molares primarios en niños de cuatro años de edad que sanar - una pulpitis en un primer molar primario en un niño de ocho - años de edad.

Otros factores a considerar incluyen:

- 1.- El nivel del paciente y cooperación de los padres y la motivación al recibir el tratamiento.
- 2.- El nivel del paciente y decisiones de los padres y motivación en el cuidado, salud e higiene oral.
- 3.- La actividad de las caries del individuo y el pronóstico - global de rehabilitación oral.
- 4.- El período de desarrollo dental de el paciente.
- 5.-El grado de anticipadas dificultades en el adecuado tratamiento de la terapia pulpar (instrumentación) en un caso - particular.
- 6.- Consideraciones del espacio que quede debido a extracciones previas, maloclusiones pre-existentes, anquilosis, ausencia congénita de un diente, y espacios perdidos debido a la destrucción extensa de caries en un diente y subsecuentemente dejado a su curso.

7.- Extrusión excesiva de los dientes maxilares con pulpitis debido a un diente antagonista ausente.

Estos ejemplos sirven para ilustrar el número casi infinito de considerables tratamientos que pueden ser importantes en un paciente con patosis pulpar.

En resumen, cuanto sea posible, es aconsejable evaluar la mayor cantidad de criterios para diagnóstico antes de proseguir con terapéuticas pulpares. Si ha de decidirse sobre la realización de terapéutica pulpar después de abrir el diente, habrá que basarse en radiografías y síntomas clínicos.

VII PULPOTOMIA PARA DIENTES PRIMARIOS

1. Definición

Pulpotomía es la eliminación completa de la porción coronaria de la pulpa dental, seguida de la aplicación de curación o medicamento adecuado que ayude al diente a sanar y a preservar su vitalidad. Ha llegado a ser un procedimiento aceptado para el tratamiento de dientes temporales y permanentes con exposiciones pulpares.

2. Objetivo

La meta ideal de un procedimiento de pulpotomía en un diente primario es mantener la longitud de arco, preservar la función masticatoria y eliminar la infección e inflamación crónica de la cavidad oral. Para obtener estas metas, el odontólogo debe poseer conocimientos de la histología pulpar, de las respuestas fisiológicas pulpares, de las reacciones previas a una pulpotomía, los efectos básicos de los varios medicamentos empleados en la terapia pulpar, y (lo más importante) cuándo y si se debe o no instituir una pulpotomía.

Históricamente, el tratamiento de pulpotomía con formocresol y óxido de zinc y eugenol es la técnica más recomendada en la dentición primaria, para proteger y conservar un diente en el cual la pulpa está afectada por un proceso carioso, pero siempre tomando en cuenta las reservas de este tratamiento.

Se tienen referencias de tratamientos pulpares desde el -

año de 1700. Pero en 1906, J.P. Buckley introdujo una preparación de tricresol y formalin, el cual es un medicamento usado todavía hoy en día para el tratamiento de pulpas necróticas. - Desde entonces este método, conocido como la técnica del formocresol, ha sido modificada varias veces. En 1920, Davis introduce la técnica de la pulpotomía parcial, ampliando las posibilidades de la terapia pulpar. En 1950 se introdujo el uso de hidróxido de calcio y óxido de zinc y eugenol. Estos dos últimos y el formocresol son los medicamentos más indicados en una terapia pulpar, en el intento de conservar la vitalidad de la pulpa.

Seltzer y Bender manifiestan: "el odontólogo puede emitir una hipótesis educada sobre el carácter de las lesiones patológicas, basado en los signos y síntomas y resultados de varias pruebas".

Koch, Nyberg y Schroeder, coinciden en que un tratamiento de pulpotomía indicada resulta un éxito si se basa en hallazgos clínicos. Sin embargo, Magnusson afirma que lo anterior es falso, pues en un estudio que hizo en 40 dientes, concluyó que en 35 de los 40 casos hubo evidencia de inflamación en dientes que se juzgaron libres de esta por medio de criterios clínicos.

Reeves y Stanley, reportaron que la patosis pulpar ocurre sólo cuando las bacterias y el proceso de caries invaden la dentina reparativa.

3. Indicaciones y Contraindicaciones

La pulpotomía se efectuará únicamente en dientes en los que la inflamación crónica ha sido confinada a la pulpa corona

ria y donde la pulpa radicular está libre de inflamación. Los dientes seleccionados de acuerdo a estos criterios, tendrán un pronóstico más afortunado.

Indicaciones para una pulpotomía:

- 1.- En exposiciones pulpares por caries o mecánicas
- 2.- Que el diente esté libre de pulpitis radicular
- 3.- El dolor, si está presente, no sea espontáneo ni persistente
- 4.- El diente debe ser restaurable
- 5.- El diente debe poseer por lo menos 2/3 partes de la longitud de su raíz
- 6.- No debe existir evidencia de resorción interna
- 7.- No debe existir pérdida ósea interradicular
- 8.- Que no existan abscesos o fístulas
- 9.- La hemorragia del sitio de amputación debe ser de color rojo pálido y fácil de controlar
- 10.- No debe haber complicaciones, como fracturas radiculares ó movilidad
- 11.- Que la pulpa halla estado expuesta por 48 a 72 horas máximo.
- 12.- No haber lesiones de los tejidos periapicales.

Contraindicaciones para una pulpotomía:

- 1.- Cuando en la radiografía se observe absorción interna de la cámara pulpar o de los conductos radiculares

- 2.- En dientes que presenten alteraciones periapicales vistas clínicamente mediante una fístula de drenaje, cambios de color de la encía, inflamación de ésta, etc.
- 3.- Dientes en los que existe una movilidad fisiológica considerable, es decir, cuando la absorción de las raíces se está llevando a cabo para que el diente sea exfoliado y pueda hacer erupción el sucesor permanente
- 4.- En dientes que presenten evidencia de fracturas de la raíz o del alveolo
- 5.- En pulpas degeneradas al existir cuerpos calcificados presentes
- 6.- Si el sucesor permanente ha alcanzado el estado de emergencia alveolar, es decir, que no exista hueso cubriendo la cara oclusal
- 7.- En niños con fiebre reumática y con enfermedades hemáticas
- 8.- Si la hemorragia que se presenta después de la amputación continúa transcurriendo por tres a cuatro min., ya que esto indica que está afectada la pulpa radicular.

4. Instrumentos que se utilizan para hacer una pulpotomía

Antes de empezar cualquier técnica tenemos principios generales de tratamiento como son, la selección cuidadosa de los casos. Debe contarse con una buena radiografía en el momento de la intervención. El bracket, instrumental y medicamentos deben estar estériles. Los instrumentos se esterilizan previamente en autoclave a 121°C y a 15 libras de presión durante 15 -

min. o a calor seco a 150^oC durante 90 min., se descontaminan el dique y las grapas frotándolos un min., con algodón o gasa emergidos previamente en zephiran. Deberán esterilizarse las - fresas y demás instrumentos para cortar, con los métodos antes descritos o con perlas de cristal o metal fundido, cada vez - que se usen en el mismo diente.

El odontólogo y su asistente deben proceder con las más riguosas medidas de asepsia en la preparación de esta tarea que consiste en: lavarse y cepillarse las manos 30 a 60 seg., se--cárselas y enjuagárselas con alcohol de 70 por 100 y dejarlas secar al aire.

Cuando todo está listo se procede a anestésiar. En la arca da inferior, el mejor procedimiento son las inyecciones mandibulares en bloque (regional), en la espina de Spix. En la arca da superior, se realiza por infiltración sobre las raíces buca les y sobre el ápice de la raíz lingual (local) y unas gotas - del anestésico bajo el periostio, en la región de los ápices - de las raíces bucales. Esto garantiza la anestesia profunda de los dientes superiores.

Especialmente en los casos de tratamientos en niños, es po co aconsejable someter al paciente a más de una inyección.

Los instrumentos que se utilizan para hacer una pulpotomía serán:

- 1.- Pinzas para algodón
- 2.- Explorador delgado
- 3.- Espejo bucal # 4 ó 5
- 4.- Torundas de algodón estériles
- 5.- Rollos de algodón

- 6.- Eyector de saliva
- 7.- Espátula y vidrio para preparar cemento
- 8.- Pieza de mano recta para alta velocidad
- 9.- Excavador delgado en forma de cucharilla
- 10.- Jeringa desechable
- 11.- Equipo para dique de hule (porta grapas, grapas ivory - 14A y W8A, arco de Young, perforadora)
- 12.- Equipo para anestesia (jeringa, aguja desechable, cartucho para anestesia, xilocaína en spray o tópica)
- 13.- Fresas de carburo para alta velocidad:
 - a) Fisura # 702
 - b) Redonda # 5 y 9

5. Medicamentos empleados

De acuerdo a cada investigador, ellos utilizan el medicamento que mejores resultados les da en su práctica privada pero en general, el medicamento más utilizado es el formocresol (fórmula de Buckley).

Los medicamentos más empleados son:

- 1.- Solución de formaldehído (formalin 14)
- 2.- Cresol (cresilol, tricresol 14)
- 3.- Formocresol (fórmula de Buckley 3)
- 4.- Glutaraldehído
- 5.- N_2
- 6.- Cresatin 46 (acetato de metacresil).

VIII PULPOTOMIA CON FORMOCRESOL

1. Procedimiento de pulpotomía a base de formocresol en una sesión

Esta técnica se completa en una sola sesión, debido a que la pulpa no está infectada o inflamada ya sea porque la caries está muy cerca de la pulpa cameral pero sin llegar a ella, y - en el momento de eliminar la caries profunda sabemos que haremos una comunicación pulpar, pero siempre y cuando estemos utilizando el dique de hule, es decir, sin estar contaminado el diente. Otra razón para poder realizar esta técnica es que la hemorragia sea fácilmente controlada.

Es el procedimiento recomendado también para tratar las exposiciones por caries en los dientes temporales.

Primeramente se debe obtener una anestesia profunda y adecuada, y se aísla el diente colocando el dique de hule, luego de aplicarlo, se ajusta con cuidado. Después se limpian los techos superficiales del diente y el área circundante pasando una esponja impregnada con solución de cloruro, ó algún germicida similar. Empleando una fresa redonda pequeña # 9 de alta velocidad y cantidad de agua suficiente, se elimina toda la caries remanente siguiendo la anatomía del diente. Se procede con una fresa de fisura # 702 delgada de alta velocidad, a hacer el acceso eliminando el techo de la cámara pulpar, siempre irrigando suficiente. No se hará intento alguno por reprimir la hemorragia en este momento, sino que inmediatamente se ampu

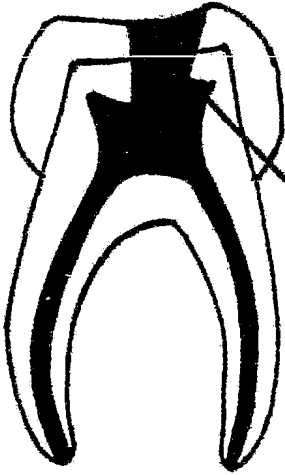
tará la pulpa coronaria con una fresa de bola chica # 4 ó un excavador afilado en forma de cucharilla. Es importante evitar penetrar a la cámara pulpar con la fresa redonda en una rotación muy rápida, porque especialmente los primeros molares mandibulares, el piso de la cámara pulpar es relativamente poco profundo, y puede perforarse con facilidad llegando a la bifurcación de las raíces y perforando. Habiendo logrado la amputación de la pulpa cameral se eliminarán todos los residuos de pulpa coronaria que hallan quedado, irrigando con un suave chorro de agua con una jeringa desechable. Posteriormente se tratará de detener la hemorragia de la pulpa radicular, ejerciendo presión con torundas de algodón estériles humedecidas en solución fisiológica o cloramina. Se procede a secar la cámara pulpar con torundas de algodón estériles. Inmediatamente después se pone en contacto con la pulpa radicular, una torunda de algodón humedecida con formocresol a la cual se le eliminó el exceso mediante contacto con una gasa estéril seca; se le deja ahí por cinco min.. Como el formocresol es muy cáustico, se pondrá cuidado en evitar el contacto con los tejidos gingivales. Se retira entonces la torunda y se seca la cavidad que quedó, con otras torundas. Se prepara una pasta con óxido de zinc y eugenol y una gota de formocresol (pasta FC), y se coloca en la entrada de los conductos hasta la superficie del diente. En esta etapa se toma una radiografía para verificar el relleno de la cámara pulpar, el cual no debe de sobrepasar la entrada de los conductos radiculares, es decir, donde termina exactamente el piso de la cámara pulpar. por último se hacen los tallados necesarios al diente para colocar la restauración final, que pueda ser una amalgama, si la corona del diente no

está muy destruida, ó una corona de acero cromo inoxidable pre fabricada, si es que la corona del diente está demasiado destruida; esta corona será cementada a la corona del diente con fosfato de zinc.

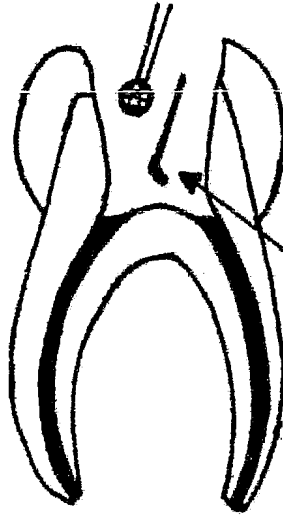
Las consideraciones que debemos de tomar en cuenta al hacer una pulpotomía son: si tras la remoción de la pulpa coronaria hay alguna evidencia de hiperemia, que indicaría inflamación del tejido que está más allá de la porción coronaria, la técnica deberá ser abandonada en favor de la pulpectomía parcial, la pulpectomía completa o aún la extracción del diente. Si la hemorragia fue fácil de controlar y los conductos pulpares se presentaron normales, se podría suponer que el tejido pulpar de los conductos es normal y que es posible proseguir con la pulpotomía, pero si sangra excesivamente el diente, no tendrá buenas posibilidades con ningún tipo de terapéutica pulpar vital.

Actualmente, ha sido investigada la acción del formocresol en pulpas vitales, y en contraste con el hidróxido de calcio, generalmente esta droga no induce formación de barrera calcificada o puentes de dentina en el área de amputación, sino que por debajo del formocresol este crea una zona de fijación del tejido pulpar. Esta zona está libre de bacterias, es inerte, es resistente a autólisis y actúa como impedimento a infiltraciones microbianas posteriores. El tejido pulpar restante en el canal radicular experimenta varias reacciones que van de inflamaciones ligeras a proliferaciones fibroblásticas. En algunos casos, se ha informado de cambios degenerativos de grado poco elevado. El tejido pulpar bajo la zona de fijación permanece vital después del tratamiento con esta droga, y en ningún caso se han observado resorciones internas avanzadas. Esta es una -

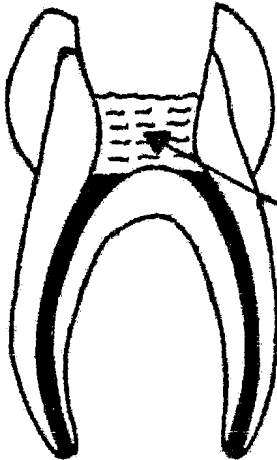
PULPOTOMIA EN UNA SESION



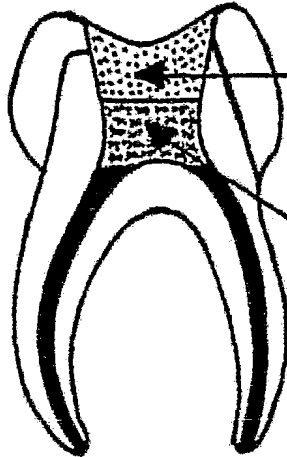
Lesi3n
cariosa
profunda



Amputaci3n de la
pulpa cameral

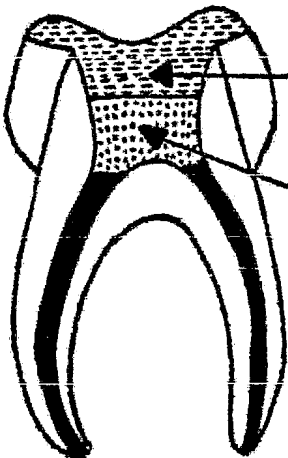


Torunda de
algod3n con
formocresol



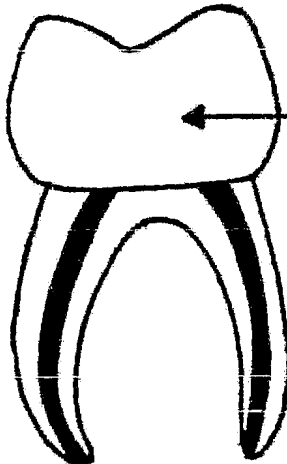
Oxido de zinc
y eugenol

Oxido de zinc
y eugenol con
formocresol



Amalgama

Oxido de zinc
y eugenol con
formocresol



Corona de acero
cromo prefabri-
cada inoxidable

de las ventajas principales que posee el formocresol sobre el hidróxido de calcio. Se han dado muchos fracasos debido a que el hidróxido de calcio estimula la formación de odontoclastos que destruyen internamente la raíz del diente.

2. Procedimiento de pulpotomía a base de formocresol en dos sesiones

Esta técnica es casi igual a la anteriormente descrita, - la única diferencia es que la torunda de algodón humedecida con formocresol, se deja por cinco min., se retira y se coloca otra torunda también humedecida con formocresol. La cual - en lugar de retirarla se dejará en la cavidad que quedó después de eliminar la pulpa cameral, por un período mínimo de siete días y máximo catorce días. Esta torunda quedará cubierta por una mezcla de óxido de zinc y eugenol hasta la superficie del diente. A la semana se retira la pasta y la torunda de algodón, y se lava la cavidad con agua bidestilada o zonite diluido con agua bidestilada, ya sea con torundas estériles o con una jeringa desechable. Se procede a secar y se coloca una mezcla de óxido de zinc y eugenol con una gota de formocresol en la cavidad que quedó después de la extirpación de la pulpa cameral. Finalmente se colocará la restauración que será amalgama ó corona de acero cromo inoxidable prefabricada según sea el caso.

Esta técnica se realiza en dos sesiones debido a que la pulpa estaba contaminada, ya sea por la caries extensa y profunda que invadió la pulpa cameral, o bien por sustancias químicas que penetraron a la cavidad por no usar dique de hu-

le durante una preparación de una cavidad que se sabe es profunda. El no preveer que se puede hacer una comunicación, o también si hubo una hemorragia incontrolable en la primera cita - al hacer el acceso y la extirpación de la pulpa cameral.

3. Exitos y fracasos

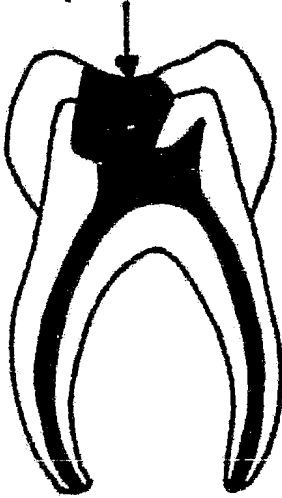
Por todo lo anterior se han hecho diversas investigaciones para corroborar los experimentos que han hecho otros investigadores sobre la eficacia de un tratamiento de pulpotomía con formocresol y óxido de zinc y eugenol en un diente temporal, así como los defectos presentes en el esmalte de un diente sucesor permanente posterior a una pulpotomía con formocresol en el diente temporal correspondiente, y por último, la incidencia bacteriana presente después de una pulpotomía con formocresol en un diente temporal.

Fué realizado, por lo tanto, un estudio en 98 molares primarios pulpotomizados por el departamento de odontología infantil entre septiembre de 1969 y julio de 1970. Se examinaron 18 primeros molares maxilares y 14 segundos molares maxilares, 33 primeros mandibulares primarios y 33 segundos molares mandibulares. Este estudio incluyó 46 niñas y 42 niños entre 3 y 91/2 años de edad. La fórmula del formocresol usada en esta investigación fué: formaldehído al 19%, tricresol al 35% y glicerol al 15%. El medicamento que se utilizó para cubrir la herida de la pulpa consistió en una gota de formocresol y una gota de eugenol mezcladas con óxido de zinc. Este estudio clínico fué por un período de tres años, a lo cual se hicieron observaciones clínicas y radiográficas a 3, 12, 24 y 36 meses después de

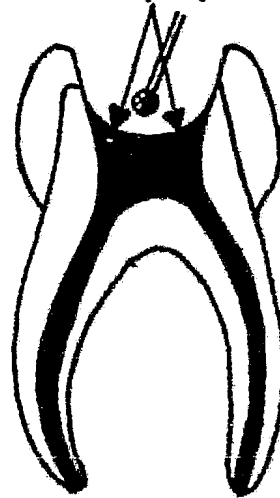
PULPOTOMIA EN DOS SESIONES

PRIMERA SESION

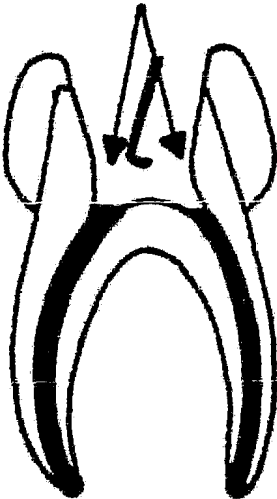
Lesión cariosa profunda



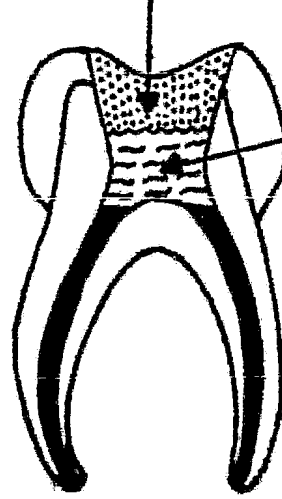
Eliminación del techo pulpar



Amputación de la pulpa cameral



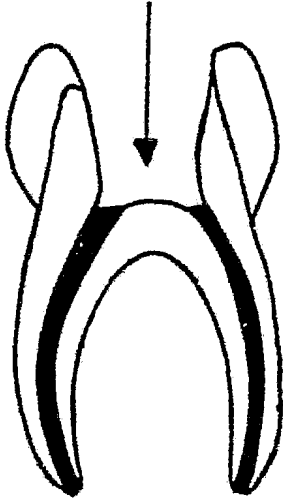
Oxido de zinc y eugenol



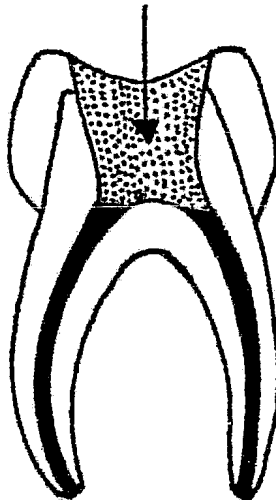
Terunda de algodón con formocresol

SEGUNDA SESION (OCHO DIAS DESPUES DE LA PRIMERA SESION)

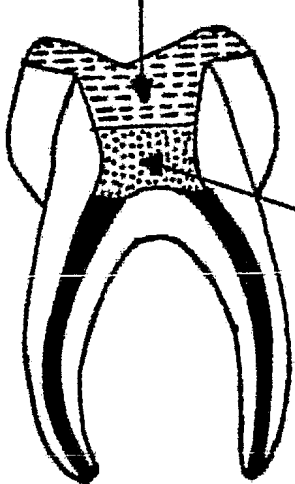
Eliminación de la torunda de algodón con formocresol



Oxido de zinc y eugenol

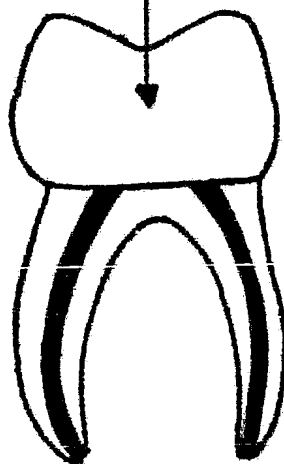


Amalgama



Oxido de zinc y eugenol

Corona de acero cromo



el tratamiento.

Después de tres años se observó que 50 molares se encontraron sin síntomas patológicos, mientras que 27 fueron considerados como fracasos. Nueve molares resultaron despostillados durante ese período y doce se perdieron por otros motivos. En todos los fracasos se observó destrucción ósea periapical o interradicular, asociada con resorción patológica de la raíz. No se observó resorción interna de la raíz. La comparación entre las tasas de supervivencia de los molares primarios en el maxilar y la mandíbula mostraron una tasa de supervivencia de 76% y 67% respectivamente.

Concluyeron que aunque la tasa de tratamiento exitoso fue menos favorable en el estudio presente que la reportada por otros autores, el método de formocresol debe considerarse como un procedimiento clínico aceptable comparado con otros métodos como son: uso de hidróxido de calcio ú óxido de zinc y eugenol.

En otro estudio hecho en 27 dientes primarios tratados con pulpotomía a base de formocresol, se consideró un éxito debido a la ausencia de inflamación en la porción más apical de la pulpa del diente, aunque en seis de estos dientes tratados encontraron células inflamatorias a nivel de la pulpa de la corona, en cinco la pulpa de la corona se encontró parcialmente enferma ó necrótica, y el proceso inflamatorio ya había alcanzado una o más de las pulpas radicales, y por último, en dos de los 27 dientes se encontró totalmente necrótica la pulpa dental.

Pero, este éxito fue considerado como tal después de tres a cinco años del tratamiento. Y se llegó a la conclusión de que la técnica de pulpotomía a base de formocresol, debe ser únicamente usada en exposiciones pulpares de dientes primarios, -

funcionando por un periodo relativamente corto.

Berger hizo un estudio sobre pulpotomía a base de formocresol en 30 molares primarios de una sesión, cubriendo la entrada de los conductos radiculares con una mezcla de óxido de zinc y eugenol añadiéndole formocresol a partes iguales que el eugenol, reportando un éxito radiográfico del 97%, 100% clínicamente y 82% histológicamente. Doyle reportó un éxito semejante al de Berger.

Straffon y Han, estudiaron los efectos de variar las concentraciones del formocresol en el tejido conectivo. Ellos encontraron una dilución de 1:25 inefectiva para la fijación del tejido. Una dilución de 1:5 poseía la misma citotoxicidad que el formocresol sin diluir, pero permitió una más pronta recuperación del tejido conectivo. Manifestaron además que esta droga no diluida puede producir daño irreversible al tejido conectivo y ciertamente retrasar la recuperación de la actividad biológica normal del tejido conectivo afectado.

Morawa efectuó un estudio radiográfico de 125 molares primarios pulpotomizados empleando una dilución de 1:5 de formocresol (tres partes de glicerina, una parte de agua, una parte de formocresol). Reportó una tasa de efectividad del 97% y concluyó que la dilución de 1:5 rindió resultados iguales o superiores a los del formocresol sin diluir.

Rolling y Thylstrup tuvieron un éxito del 70% al 91% de 3 a 36 meses después de haber hecho las pulpotomías con formocresol. Los fracasos se hicieron evidentes por la destrucción ósea interradicular o periapical sin resorción interna, y concluyeron: "el método del formocresol debe considerarse como un procedimiento clínico aceptable comparado con otros métodos, esto es, hidróxido de calcio u óxido de zinc y eugenol". Wright

y Widner reportaron un éxito clínico y radiográfico del 80% empleando formocresol en el procedimiento de pulpotomía.

Magnusson demostró una alta tasa de efectividad clínica de la pulpotomía con formocresol, pero reportó evidencia radiográfica de osteitis periradicular en 10% de los dientes tratados. También observó resorción interna de la raíz en 37% de los --dientes, un hallazgo no común en otros estudios. Señaló que la resorción interna como consecuencia de la pulpotomía con formocresol es menos drástica y menos frecuente que siguiendo la -pulpotomía con hidróxido de calcio. Previo, al procedimiento -de pulpotomía, la pulpa fué expuesta y cubierta con hidróxido de calcio por una semana; ésto puede haber afectado los resul-tados al iniciar la resorción interna.

En un estudio hecho por Ludwig, quien evaluó 209 dientes -primarios a los cuales se les hizo un tratamiento de pulpoto--mía con formocresol de cinco min., en una sola sesión, en don-de estos fueron examinados en intervalos periódicos hasta de -24 meses. 124 de las pulpotomías, fueron consideradas como un éxito debido a la ausencia clínica de inflamación o infección de los tejidos adyacentes, ausencia de dolor y sin evidencia -radiográfica de absorción interna o complicación alguna en la bifurcación de las raíces.

Como conclusión general de todas estas investigaciones el uso del formocresol en un tratamiento de pulpotomía, es alta--mente efectivo y seguro, pero siempre tomando en cuenta las li-mitaciones de este tratamiento, que son mínimas.

Con respecto a los defectos en el esmalte en dientes suce-sores permanentes debidos a una pulpotomía previa con formocre-sol en sus dientes temporales correspondientes, Pruhs y otros (34), fueron los primeros que observaron el efecto en los dienu

tes sucesores permanentes como resultado de una pulpotomía - con formocresol en dientes temporales en humanos. Empleando - 25 dientes, sus resultados indicaron una relación definitiva entre los 25 dientes primarios tratados con formocresol y los defectos en el esmalte de los sucesores permanentes.

Más tarde, Rolling y Poulsen (44) evaluaron 52 dientes - permanentes buscando opacidades o irregularidades en el esmalte, como efectos secundarios a la terapia pulpar con formocresol de los dientes primarios correspondientes. Ellos concluyeron que no hubo relación significativa entre la pulpotomía - con formocresol en dientes temporales y los defectos en el esmalte de sus sucesores permanentes. Puede entonces ser razonable concluir que probablemente los defectos en el esmalte de un diente sucesor permanente sean causados por la inflamación pulpar o periapical antes de la terapia pulpar del diente temporal.

Se realizó otra investigación con 25 pacientes con el fin de evaluar la relación que existe entre una pulpotomía a base de formocresol hecha en un diente primario y las consecuencias en el esmalte de su sucesor permanente. Este estudio consistió en un tratamiento dental previo de pulpotomía con formocresol de cinco min., en una sesión en dientes temporales. Posteriormente a este tratamiento se les hizo un examen, el cual consistió en un estudio clínico para evaluar los defectos en el esmalte debidos al tratamiento anterior.

Los resultados obtenidos fueron por comparación clínica y radiográfica entre el diente sucesor permanente (tratado) y el diente del lado contrario (control) y se observaron más defectos en el esmalte de los dientes tratados que en los dientes de control, o sea en 24 de 25 pares, la cual es una cifra

altamente significativa. Concluyeron que existe una íntima relación entre una pulpotomía con formocresol en un diente temporal y los defectos presentes en el esmalte de su sucesor permanente, por lo cual aconsejan que hay que meditar y considerar las probabilidades y posibilidades de éxito, al igual que las necesidades del paciente al realizar este tipo de tratamiento.

Con referencia a la incidencia de bacteremia transitoria que sigue a una pulpotomía hecha en un diente primario, se hizo un estudio en 25 pacientes para hacerles un tratamiento de pulpotomía bajo anestesia general (halotano), y sin estar bajo medicamentos que pudieran afectar los resultados de el cultivo que se iba a hacer del tejido pulpar y muestras de sangre. Los resultados que obtuvieron fueron la presencia de una bacteremia transitoria encontrada en los 25 casos estudiados, esto indicaría que aproximadamente en el 4% de los casos de pulpotomía con formocresol, resultaría una bacteremia transitoria.

Cameron, Rae y Murphy, demostraron haciendo un cultivo de sangre en personas adultas sanas, que es posible que se presenten bacteremias transitorias, sin que la persona presente señales o síntomas de enfermedad.

Diversos autores (Burket, Burn, Bay, Bender y Pressman) están de acuerdo en que la vía de entrada de una bacteria a la corriente sanguínea, es durante una extracción dental a través de la abertura gingival, ya que se han demostrado casos de endocarditis bacteriana subaguda un mes después de una extracción dental. Un descubrimiento interesante fué la alta incidencia de bacteremia que sigue a una profilaxis. Esto se cree, es debido a la ruptura de venas o arterias en

la abertura gingival durante la profilaxis.

Concluyeron todos los anteriores investigadores en que la presencia de una bacteremia transitoria que sigue a una pulpotomía con formocresol aparece significativamente menos que la que parece seguir a otros procedimientos orales. Por lo cual, la pulpotomía a base de formocresol por sí misma, es un procedimiento seguro aún en el paciente con una historia clínica - adversa (alguna enfermedad relacionada con el aparato cardiovascular, es decir, corazón y vasos sanguíneos como por ejemplo fiebre reumática ó endocarditis bacteriana subaguda). Los factores que parecen ser más importantes en causar una bacteremia transitoria son: la manipulación gingival y la mayoría de los procedimientos restaurativos, que la pulpotomía con formocresol en sí.

IX PULPOTOMIA CON HIDROXIDO DE CALCIO

Debido a su baja tasa de efectividad, la técnica de la pulpotomía empleando hidróxido de calcio generalmente no puede ser recomendada para dientes primarios. Se recomienda para el tratamiento de los dientes permanentes con exposiciones pulpares por caries cuando hay una alteración patológica en el punto de exposición. La técnica se termina en una sesión. Se toman en cuenta para este tratamiento sólo los dientes libres de pulpitis dolorosa.

1. Técnica de pulpotomía a base de hidróxido de calcio

El procedimiento incluye el acceso, la amputación coronaria, la represión de la hemorragia y la colocación de una capa de hidróxido de calcio sobre el tejido pulpar de los conductos radiculares, según se describió en la técnica de pulpotomía a base de formocresol, que se realiza igualmente, únicamente varía el medicamento que se va a colocar que en este caso será el hidróxido de calcio. Pero si el tejido de los conductos apareciera hiperémico al amputar la pulpa coronaria, ya no debería considerarse más una pulpotomía; estará indicada la pulpectomía o la extracción. Sobre el hidróxido de calcio se coloca una capa de óxido de zinc y eugenol para proporcionarle un buen sellado, y se prepara el diente para la restauración final.

2. Exitos y fracasos

En un estudio radiográfico de 103 molares primarios pulpotomizados con hidróxido de calcio, Via mostró un resultado efectivo en 32 (31%). En los dientes que se consideraron sin éxito, 69% mostraron evidencia de resorción interna.

Spedding y otros compararon la pulpotomía con formocresol con la pulpotomía con hidróxido de calcio en monos y concluyeron que la primera era superior a la segunda técnica.

Magnusson demostró una tasa de efectividad de 2.5% en un estudio histológico de 119 molares primarios tratados con hidróxido de calcio. La resorción interna no se observó en 81% de los dientes tratados. La resorción de la dentina fué observada cerca de 1 mm. del lugar de la amputación y un avance de la inflamación. Concluyó que la pulpotomía con este medicamento podría ser utilizado cuando se deseara posponer la extracción.

Masterton hizo notar la importancia de evitar la coagulación de la sangre extrapulpal en una pulpotomía con hidróxido de calcio para estimular así la cicatrización de la pulpa.

Schröder y Granath, utilizando un procedimiento de pulpotomía en premolares sin caries y evitando la coagulación de la sangre extrapulpal, concluyeron que el hidróxido de calcio debido a su alcalinidad, produce un efecto cáustico en el tejido conectivo y produce una necrosis en varias capas. La coagulación fué significado de neutralización de los iones hidroxil y sirve como un sustrato bacterial.

Phaneuf estudió varias pulpotomías preparadas con este medicamento en caninos primarios libres de caries. Un alto nivel de éxitos fué significativo debido al bajo pH de sus pre-

paraciones. De esta manera la pulpotomía con hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) pudo ser exitosa en dientes sin inflamación.

Magnusson estudió 40 dientes primarios pulpotomizados y concluyó que las pulpotomías con hidróxido de calcio "dependían de lo extenso de los microorganismos en la porción superficial de la pulpa produciendo daño en el tejido pulpar de los canales radiculares."

Schröder y Granath evaluaron tratamientos exitosos en molares primarios, concluyendo que fueron más fracasos debido a resorción interna y coagulaciones sanguíneas extrapulpares que condujeron a una inflamación. Dieron la hipótesis de que la coagulación sanguínea extrapulpar impidió el contacto del hidróxido de calcio con el tejido pulpar y afectó desfavorablemente.

Tronstad y Mjör mantuvieron que la habilidad del hidróxido de calcio es crear un puente dentinario esto afectó contrariamente por inflamación. Encontraron, además, que este medicamento no tenía un efecto benéfico en la pulpa inflamada.

Schröder utilizando una técnica de pulpotomía con hidróxido de calcio en 33 molares primarios, tuvo un porcentaje de éxito clínico-radiográfico del 57% a un año y 59% a dos años. Un estudio histológico de dientes fracasados demostró una coagulación sanguínea extrapulpar que fué relacionado a resorción interna en 56%.

El alto porcentaje de fracasos vistos en la pulpotomía con este medicamento pueda ser atribuido a la coagulación sanguínea extrapulpar y concentraciones de iones hidroxil. Por lo cual la pulpotomía con hidróxido de calcio no puede ser la terapia de elección en un diente primario, como ya se mencionó al principio de esta técnica.

X RESTAURACION FINAL DEL DIENTE
CON TRATAMIENTO PULPAR

Ha sido práctica común de algunos odontólogos demorar por semanas y meses la restauración de un diente que fué tratado. El propósito de postergar la restauración permanente era dejar que el tiempo determinara si el tratamiento había tenido éxito. No obstante, los fracasos de la terapéutica pulpar pueden no ser evidentes por muchos meses. Rara vez un fracaso de la terapéutica pulpar o de un procedimiento endodóntico en un diente temporal hará que un niño experimente síntomas agudos. Los fracasos suelen ser evidentes por la absorción patológica radicular o por zonas de rarefacción ósea.

Los molares temporales y permanentes tratados mediante - pulpotomía tendrán una corona débil, sin sostén, apta para la fractura. A menudo una fractura de la pared vestibular o lingual, por debajo de la inserción o aún por debajo de la cresta alveolar, es el resultado. Este tipo de fracturas torna impráctica la restauración posterior de ese diente. Además, la postergación en la restauración del diente con un material - que selle inadecuadamente el diente y no impida el ingreso de los líquidos bucales es una de las causas más frecuentes de - fracaso en la curación de la pulpa. Una capa de óxido de zinc y eugenol sobre el material de protección y una amalgama protegerán adecuadamente la pulpa contra los líquidos bucales - contaminantes durante el proceso curativo.

Una restauración de amalgama servirá como restauración in

mediata. Pero tan pronto como sea práctico, el diente con la pulpa tratada deberá ser preparado para una corona de acero cromo o una de oro.

Otro aspecto que debe ser tomado en cuenta, es que si la restauración se retrasa más de lo debido (dos semanas o más) después de realizado el tratamiento, se corre el riesgo de que los dientes contiguos al diente tratado se mesialicen y distalicen respectivamente y se cierre el espacio que deberá ocupar el diente sucesor permanente al exfoliarse el diente primario, provocado esto como ya se mencionó a la no colocación inmediata de una restauración adecuada que mantenga el espacio normal y por consiguiente un desequilibrio en la oclusión en vías de desarrollo.

1. Preparación del diente para una corona de acero cromo

Antes de empezar a desgastar el diente se procede a tomar una impresión con alginato al paciente, una superior y una inferior para usarlas como modelos (ya corridos en yeso), de diagnóstico, de estudio y de trabajo, así podremos comprar la corona de acero cromo del tamaño del diente por restaurar.

Con una fresa de bola chica de diamante para alta velocidad se desgasta la cara oclusal del diente de 1.5 a 2 mm., empezando por el surco central y después los surcos secundarios, fosetas, cúspides, etc., siguiendo la anatomía de la superficie oclusal.

Proseguimos a checar la oclusión, es decir que el diente que estamos desgastando no tenga ningún contacto con el dien

te antagonista, este desgaste se hace con una fresa de fisura delgada de diamante. La reducción oclusal será de 1.0 a 1.5 mm

Tallamos ahora las caras proximales del diente (mesial y distal) aproximadamente 1 mm., de cada lado, para evitar el contacto de este diente con los contiguos (si es que los hay), esto se realiza con una fresa de fisura delgada de carburo; se revisa con un explorador delgado que no quede algún escalón en alguna de las caras proximales pues provocará el no bajar hasta su lugar a la corona de acero cromo y quedará por lo tanto desajustada.

Se reducen y redondean todos los ángulos y esquinas de la preparación. No se reducirá excesivamente la superficie bucal y lingual excepto cuando halla un abultamiento bucal grande, por ejemplo, en el primer molar temporal. Cuando esta reducción sea necesaria, el desgaste se hará mesiodistalmente en toda la superficie bucal del diente con una fresa de fisura de carburo.

La terminación de la corona del diente a nivel del cuello y encía deberá ser en forma de filo de cuchillo.

Al finalizar toda la preparación se pasa un explorador alrededor de todo el diente tallado y no debe atorarse.

Una vez seleccionada la corona que necesitamos, procedemos a colocarla en el diente tallado y se observa que no produzca una zona de isquemia ya que esto significaría que la corona es larga, entonces con una cucharilla marcamos la corona a la altura debida que es de 1.0 a 1.5 mm., arriba de la encía y el excedente se va a desgastar de la parte gingival con una piedra montada verde o se corta con unas tijeras para oro, siguiendo la anatomía de la corona.

Abombamos la corona con unas pinzas especiales por mesial,

y distal, en lingual o palatino no, y en vestibular muy pocas veces, esto se hace para mantener el espacio que va a ocupar el diente tallado; con las pinzas pico de pájaro se le hace un ligero dobléz a la parte gingival de la corona para que se adapte mejor al diente. Se toma una radiografía periapical del diente con la corona colocada en su lugar, se retira la corona del diente y se pule con discos de hule, cepillo y piedra con pasta abrasiva.

Se prepara el cemento de fosfato de zinc y se coloca en la corona de acero cromo, previo aislamiento y secado del diente. La corona se colocará de lingual a bucal, de mesial a distal no porque se provocaría que en mesial entre y baje bien y en distal quede abierta; hay que fijarse que quede bien alineada la corona de acero con los demás dientes y que no impida la oclusión normal. Se retira todo el excedente de cemento exterior y subgingival. Por último se toma una radiografía periapical para estar completamente seguros de que está bien realizado el trabajo que se hizo.

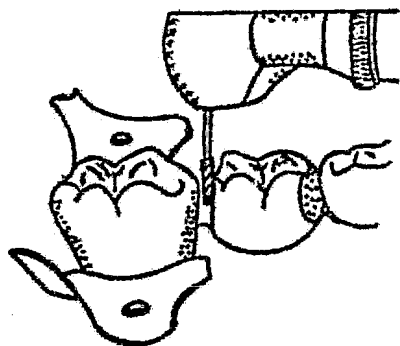
Se usa más el cemento de fosfato de zinc porque se adhiere mejor a las rugosidades de la corona de acero cromo.

En dientes anteriores se colocan coronas de celuloide y poliacarboxilato.

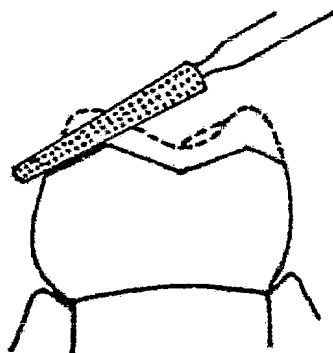
Estas coronas de acero cromo inoxidable prefabricadas se usan cuando una o ambas caras proximales no existen debido a que han sido eliminadas por la caries o bien cuando toda la preparación del diente quedó muy delgada debido al exceso de desgaste necesario.

Todo lo anterior está indicado para dientes temporales y permanentes excluyendo únicamente el uso de las coronas de celuloide para dientes permanentes, en estos casos se usarán

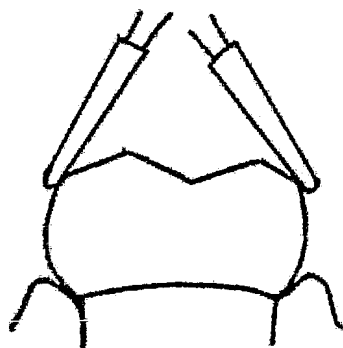
PREPARACION DEL DIENTE PARA UNA CORONA
DE ACERO CROMO



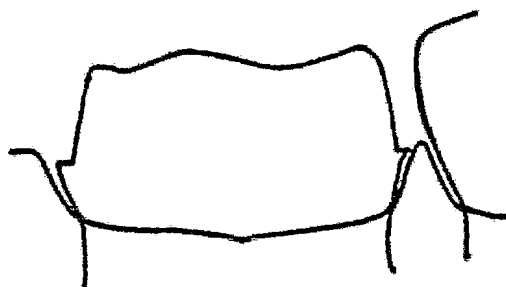
Corte interproximal
con una fresa de fisura
de carburo delgada



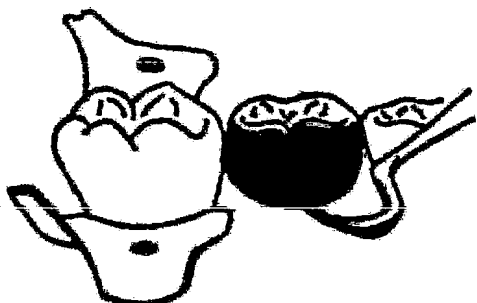
Reducción oclusal de
1.0-1.5 mm para que
quede fuera de oclusion



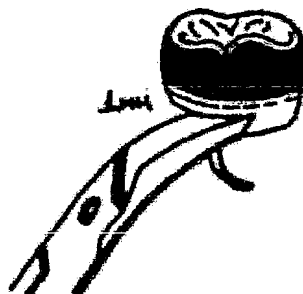
Se redondean todos
los angulos



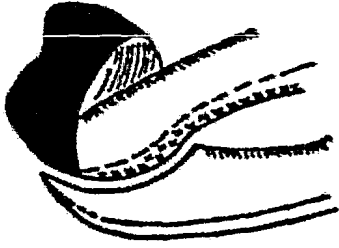
Altura del hombro en
mesial y distal



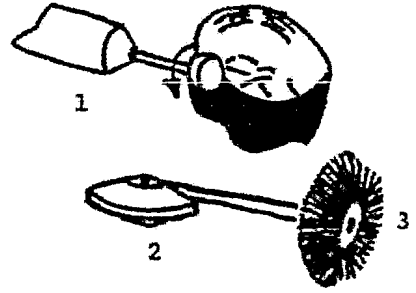
El trazo del largo gingival
en la corona con un explorador



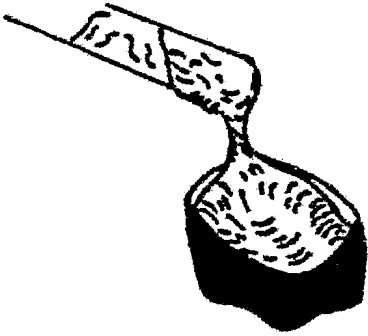
Corte del material excesivo



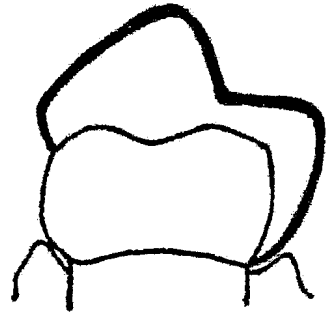
Se contornea la corona con unas pinzas especiales



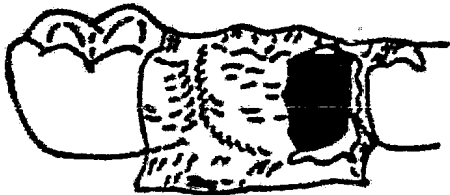
Instrumentos para el terminado de la corona:
1. piedra, 2. rueda de hule, y 3. cepillo



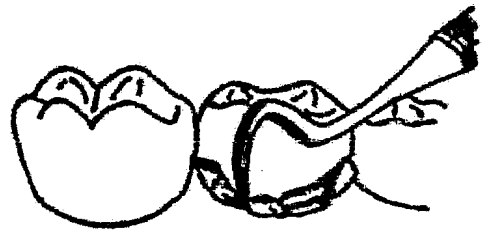
Llenado de la corona con cemento (fosfato de zinc)



Colocación de la corona de lingual a bucal



Se deja endurecer el cemento antes de eliminarlo



Eliminación del cemento excesivo con un explorador

otro tipo de restauraciones finales.

Las coronas de acero cromo se usarán únicamente temporalmente, es decir, hasta que hayan erupcionado todos los dientes permanentes del niño, se eliminará entonces la corona de acero cromo si esta fué colocada en un diente permanente ya que en un temporal se caerá junto con la exfoliación del diente.

2. Preparación del diente para una amalgama

Preparación de cavidad clase I

Contorno externo. Para iniciar la preparación del diente se penetrará en la cara oclusal yendo de mesial a distal siguiendo la anatomía del diente, esto se hará con una fresa de bola chica de diamante para alta velocidad. En este corte se incluye toda la caries, fosetas, fisuras, crestas, surcos etc.; esto establece las paredes de la cavidad. El contorno de la cavidad debe ser paralelo de mesial a distal es decir, de cresta a cresta. Se desgastará $1/3$ aproximadamente de ancho de la cara oclusal.

Contorno interno. Con una fresa de bola chica de carburo se va a penetrar en la dentina de 0.5-1.0 mm. La dentina en comparación con el esmalte, es más suave y usualmente de color amarillo. Se procede a tallar las paredes de la cavidad con una fresa de fisura de carburo en una posición semiparalela al eje longitudinal del diente es decir ligeramente inclinada la fresa, a manera de dejar convergentes hacia oclusal a las paredes de la cavidad, esta convergencia le dará retención al material restaurativo y a la cavidad. Se redondea ligeramente el piso pulpar así como los ángulos internos. Se establecerá el ángulo

cavosuperficial en toda la superficie del diente con una fresa de fisura. Para finalizar se pasa un explorador alrededor de la cavidad y no se debe de atorar sino deslizarse libremente.

Preparación de cavidad clase II

Primeramente se va a realizar una cavidad clase I como fué descrita anteriormente. Usando una fresa delgada de fisura, nos extenderemos en la cara oclusal a través de la cresta marginal para formar así las paredes de la caja proximal, que será tan larga, ancha y profunda como lo sea la caries interproximal (mesial y/o distal), estas paredes deben quedar ligeramente convergentes hacia la superficie del diente; esto se logra colocando la fresa de fisura en una posición casi paralela al eje longitudinal del diente. El piso de la caja proximal debe redondearse ligeramente con una fresa de pera. Por último se procede a redondear todos los ángulos de la caja proximal.

Si están dos molares primarios juntos, se debe tener cuidado de no tocar el diente contiguo al tallado para no afectar el área de contacto

En ambas clases la colocación de la amalgama es casi igual, la única diferencia es que en las cavidades clase II, nos ayudaremos de un porta matriz y una banda T, ambos instrumentos se adaptarán alrededor del diente tratado para evitar que la amalgama se salga por la caja proximal en el momento de estarla empacando en la cavidad, además tomará así el contorno original del diente por la cara interproximal afectada.

Se procede a colocar a la amalgama en el amalgamador y después en un paño limpio y poroso, para que al exprimirlo salga el excedente de mercurio; con el porta-amalgama la tomamos y -

la colocamos en el diente preparado para proceder a empacarla, con un cuadruplex y con un huesco darle la anatomía normal que tendría el diente si estuviera íntegro, con sus fosetas, fisuras, crestas marginales, cúspides, surco central, etc., Todas estas manipulaciones deben hacerse en un tiempo aproximado de diez min. incluyendo el modelado, ya que en este tiempo comienza la cristalización y si seguimos trabajando en la amalgama esta se vuelve quebradiza.

La amalgama podrá ser pulida 24 hrs. después de haber sido colocada con cepillos de profilaxis o discos de fieltro, con un poco de pasta abrasiva, blanco de españa, amagloss, rojo inglés, etc., con motor de baja velocidad.

Es importante pulirla perfectamente para evitar descargas eléctricas que además de producir dolor, corroen la amalgama - y así se quitarán también las asperezas.

a) Composición de la amalgama

Plata	65-70%	Le proporciona dureza a la amalgama
Cobre	6%	Evita que no se separe de los bordes de la cavidad
Estaño	25%	Le da plasticidad y endurecimiento
Zinc	2%	Evita que no se ennegrezca

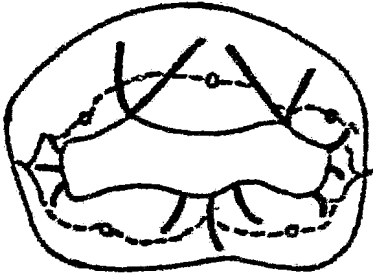
b) Ventajas y Desventajas

Ventajas. Facilidad de manipulación; adaptabilidad a las paredes de la cavidad; insoluble a los fluidos bucales; alta resistencia a la compresión; se puede pulir fácilmente.

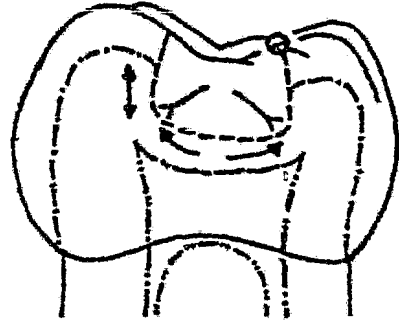
Desventajas. No es estética; tendencia a la contracción; expansión y escurrimiento; poca resistencia de borde; conductora térmica y eléctrica.

PREPARACION DEL DIENTE PARA UNA AMALGAMA

Clase I

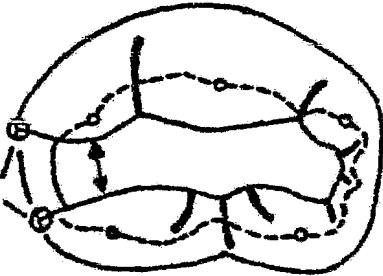


Contorno externo
(vista oclusal)

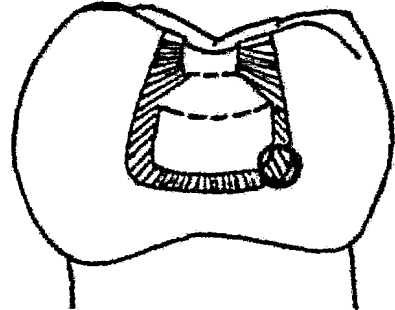


Contorno interno
(visto por bucal)

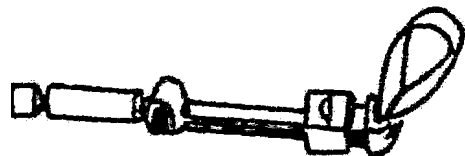
Clase II



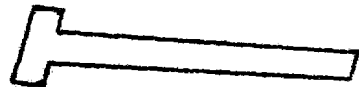
Contorno externo
(vista oclusal)



Caja oclusal
(vista por proximal)



Porta-matriz



Banda T



Tipos de bandas

XI FRACASOS DESPUES DE UNA TERAPEUTICA PULPAR VITAL O PULPOTOMIA

Los fracasos en la obtención de un puente calcificado que recubra la pulpa viva a menudo fueron relacionados con:

- 1.- Edad avanzada del paciente
- 2.- Grado de trauma quirúrgico
- 3.- Inadecuada elección del material
- 4.- Bajo umbral de resistencia del huésped
- 5.- Presencia de microorganismos con infección subsecuente

Kakehashi y colaboradores afirman que el tejido pulpar lesionado, contaminado con microorganismos, no da muestras de reparación; falta en especial la formación de matriz y el intento de formación de puente dentinario. En los dientes libres de gérmenes, los puentes comienzan a los catorce días y están terminados a los 28 días cualquiera que sea la gravedad de la exposición. El determinante principal de la curación de las pulpas expuestas resultó ser la presencia o ausencia de microorganismos.

Walshe dice que el éxito de la terapéutica pulpar vital depende de la adhesión a una técnica quirúrgicamente aséptica. En su experimento, los dientes de los monos fueron recubiertos con dentina bovina mezclada con metilcelulosa y se hicieron observaciones histológicas a los 42 días postoperatorios. Aproximadamente la mitad de los dientes recubiertos con el material experimental repararon con éxito. Los demás dientes mostraron grados variables de inflamación y reparación. Per -

medio de una tinción se demostró la presencia de microorganismos en la pulpa de los dientes que no repararon. La tinción de mostró además microorganismos entre las paredes dentinarias y el material de obturación. Los microorganismos habían sido introducidos en el momento de la protección pulpar o por filtración de la restauración, que les dejó acceso a la cámara pulpar. Del mismo modo, este estudio apoyó la necesidad de una técnica quirúrgica estricta y la colocación de una restauración que brinde el mejor sellado posible.

Un diente que fué tratado con éxito mediante pulpotomía un año antes, debiera presentar un ligamento parodontal normal, así como la lámina dura, evidencias radiográficas de formación de un puente calcificado si se empleó hidróxido de calcio y ninguna muestra de resorción interna o resorción patológica observables radiográficamente. Via, usando este criterio evaluó 107 molares temporales tratados con la técnica del hidróxido de calcio. El período de observación fue de aproximadamente dos años, y sólo hubo éxito en el 31% de los dientes. El 69% que había fracasado daba muestras de resorción interna. Las observaciones de Law y Lewis fueron similares.

El tratamiento de los dientes permanentes con hidróxido de calcio produjo un mayor porcentaje de éxitos cuando los dientes fueron elegidos cuidadosamente sobre la base del conocimiento actual de las técnicas de diagnóstico.

1. Absorción interna

Evidencias radiográficas de absorción interna dentro del conducto radicular, varios meses después de una pulpotomía, re

presentan la muestra más frecuente de respuesta anormal. La absorción interna es un proceso destructor que en general se supone que sea causado por una absorción osteoclástica, que puede progresar lenta o rápidamente. A veces se producirá una reparación secundaria de la zona dentinaria absorbida.

No ha sido propuesta una explicación satisfactoria de la absorción interna posterior a la pulpotomía. Pero se ha demostrado que con una exposición real por caries, la pulpa mostrará un cierto grado de inflamación. La inflamación puede estar limitada al punto de exposición o puede ser difusa y evidente en toda la porción coronaria de la pulpa. Si la inflamación se extendía a la entrada del conducto radicular, los osteoclastos pueden haber sido atraídos a la zona.

Todos los materiales de protección en uso hoy en día son irritantes y producirán por lo menos cierto grado de inflamación. Las células inflamatorias atraídas a la zona como resultado de la colocación de un material de recubrimiento irritante bien pueden atraer los osteoclastos e iniciar la absorción interna. Esta puede ser la explicación para cuando se produce aún con pulpa sana en el momento del tratamiento.

Como las raíces de los dientes temporales están experimentando una absorción fisiológica, está aumentada la vascularización apical. Hay actividad osteoclástica en la zona. Es posible que esto predisponga a el diente a la absorción interna cuando un irritante-protector pulpar se aplica a la pulpa.

2. Absceso alveolar

Suele formarse un absceso alveolar algunos meses después

de haber completado la terapéutica pulpar. El diente suele permanecer asintomático y el niño nada sabe de su infección, que puede estar presente en el hueso que rodea los ápices o en la bifurcación radicular. Puede existir una abertura fistulosa, indicio del estado crónico de la infección. Los dientes temporales con muestras de absceso deben ser extraídos. Los dientes permanentes que habian sido tratados mediante protección o pulpotomía y que después sufrieron necrosis pulpar e infección apical pueden ser tomados en cuenta para el tratamiento endodóntico, si los conductos son accesibles y si la morfología apical es favorable para este tipo de tratamiento.

3. Exfoliación temprana o retención de dientes primarios por tratamientos pulpares

Ocasionalmente un tratamiento pulpar en dientes anteriores y posteriores que habian sido manejados con éxito pero que posteriormente se aflojaron y exfoliaron (o necesitaron ser extraídos) prematuramente sin una razón aparente los hicieron meditar. Esto ha hecho pensar que tal condición de estos resultados sea por la baja calidad crónica, e infección asintomática localizada. Son también observadas pero usualmente anormales - el que las raíces de los dientes no sean absorbidas completamente siguiendo el patrón normal del diente afectado.

Otra secuela que requiere una observación es la tendencia del diente primario a tener éxito con pulpotomía o pulpectomía produciendo la retención del diente. Esta situación puede tener resultados desfavorables interfiriendo con la erupción normal del diente permanente y afectando desfavorablemente la --

oclusión en vías de desarrollo. El período de observación final en dientes con tratamiento pulpar hace necesario interceptar tal problema de desarrollo a su tiempo. La extracción de los dientes primarios es usualmente necesaria hacerlas.

Starkey creyó que el fenómeno fué observado cuando la exfoliación fisiológica normal fué retrasada por la cantidad vo luminosa de cemento contenido en la cámara pulpar. Even pensó que el material es absorbible, está resorción es significativamente dañina cuando gran cantidad de el material está presente.

XII ENDODONCIA PEDIATRICA PARA DIENTES
PERMANENTES JOVENES

1. Recubrimiento pulpar indirecto

Este tratamiento es una ventaja cuando se trata de un primer molar permanente joven, ya que es muy sabido que este molar erupciona a temprana edad (seis años de edad) estando aún presentes la mayoría de los dientes primarios y por lo cual - ya no será sustituido posteriormente.

a) Indicaciones

- 1.- Que exista evidencia radiográfica de una probable exposición por caries
- 2.- Que no presente movilidad el diente
- 3.- Que no exista patologia periapical o gingival
- 4.- Que no halla dolor al comer cosas dulces

b) Medicamentos empleados

- 1.- Hidróxido de calcio
- 2.- Oxido de zinc y eugenol

c) Restauración final del diente tratado

- 1.- Amalgama de plata
- 2.- Corona de acero cromo

2. Recubrimiento pulpar directo

Este tratamiento fué descrito al hablar del tratamiento en dientes primarios, sin embargo es más utilizado en dientes permanentes que en temporales, debido a la anatomía que presentan ya que en los primarios es difícil que se obtenga la cicatrización.

a) Indicaciones

- 1.- Que no exista una exposición mecánica mayor de 1 mm
- 2.- Que la hemorragia sea controlable

b) Medicamento empleado

- 1.- Hidróxido de calcio

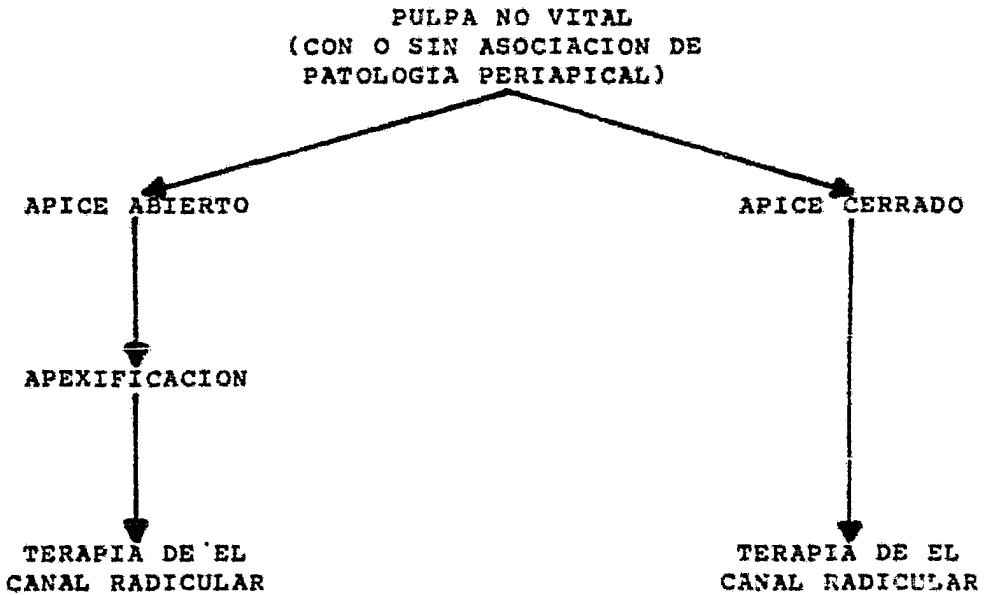
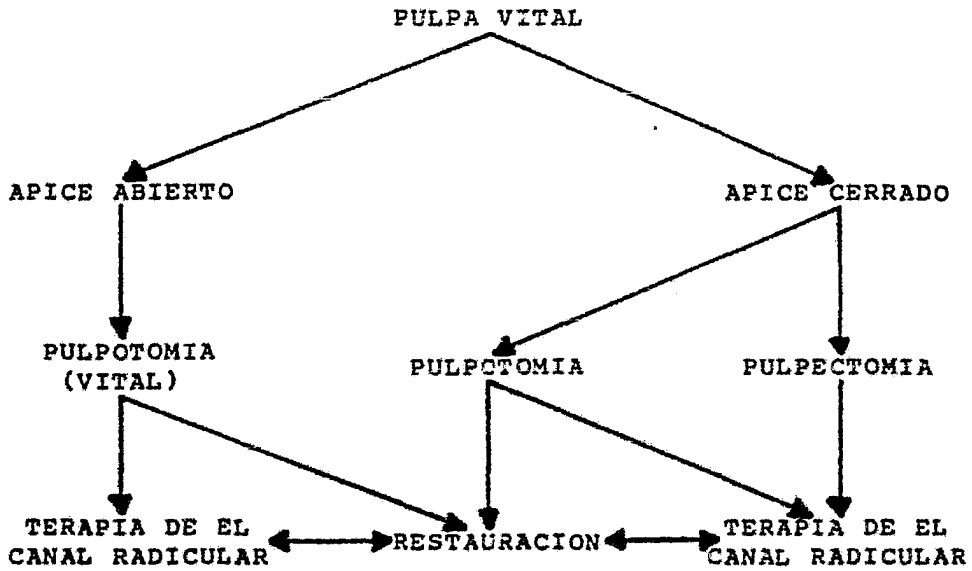
c) Restauración final del diente

- 1.- Amalgama de plata

3. Clasificación de la terapia pulpar en dientes permanentes jóvenes

Hay una falta de investigación científica profunda relatando una terapia pulpar en dientes permanentes jóvenes. Escasa es la amplitud en la terapia del canal radicular y más técnicas son adaptadas de las recomendadas para la dentición primaria (pulpotomía).

Desarrollando un tratamiento racional de endodoncia pediátrica en dientes permanentes jóvenes, debe uno establecer pri-



CLASIFICACION DE TERAPIA PULPAR EN
DIENTES PERMANENTES JOVENES

mero la vitalidad clínica o no vitalidad de la pulpa y entonces determinar la extensión del desarrollo de la raíz. Estos dos factores son cruciales en la comprensión de las bases científicas de terapia pulpar en presentes días. Con este fin la anterior clasificación fué propuesta, y sobre este las bases científicas para terapia pulpar en dientes permanentes jóvenes.

4. Pulpa vital, ápice abierto

La terapia pulpar vital en dientes permanentes jóvenes es usualmente necesaria por trauma o por caries dental. Frecuentemente estos dientes no tienen completamente terminada su formación de la raíz. Por lo tanto el primer requisito es conservar la integridad del tejido pulpar radicular permitiendo un continuo crecimiento de la raíz (apexogénesis).

a) Definición

Una pulpotomía vital es definida como la amputación completa de la pulpa coronaria seguida por la colocación de hidróxido de calcio sobre los muñones de la pulpa.

b) Indicaciones y Contraindicaciones

Las indicaciones clínicas para este procedimiento son las siguientes:

- 1.- Aparición radiográfica normal
- 2.- Ausencia de sensibilidad a la percusión
- 3.- Respuesta normal al estímulo térmico

- 4.- Aunque exista alguna evidencia de formación de absceso intracoronal, pero que sea pequeño
- 5.- Que no exista hemorragia excesiva
- 6.- Que no exista evidencia de olor fétido
- 7.- Que el diente sea vital
- 8.- Exposición pulpar por caries
- 9.- Desarrollo normal de la raíz
- 10.- Tejidos periapicales normales
- 11.- Factores económicos

Si hay evidencia clínica que la pulpa radicular sufre cambios degenerativos parcial o totalmente (drenaje purulento, es combros necróticos en los canales, prolongado dolor al estímulo térmico, punzante dolor dental, radio-lucidez periapical), una pulpotomía coronal está contraindicada. Basado en los descubrimientos clínicos una pulpotomía profunda o un procedimiento de apexificación (diente no vital) está indicada.

Cvek recomendó una pulpotomía en dientes anteriores traumatizados con pulpas expuestas e incompleta o completa formación de raíz.

Existen voluminosas clínicas y bases científicas para explicar la habilidad de las pulpas para cicatrizar en un puente calcificante siguiendo un procedimiento de pulpotomía. Hasta ahora el puente calcificado fué considerado como la base de éxitos clínicos; pero en dientes vitales permanentes jóvenes con formación inmadura de raíz, continúa el crecimiento direc-

to de la raíz entonces la conservación de tejido pulpar radicular viable puede ser la base. Even dice que si una nueva capa de dentina no es formada, el tratamiento es considerado exitosamente si la pulpa vital remanente es suficiente para completar la formación de la raíz.

En traumas de clase II, con la pulpa no expuesta y con un ápice inmaduro, el tratamiento de protección de la dentina expuesta es iniciado (barniz en la cavidad ó cubriéndolo con hidróxido de calcio). El paciente debe ser sometido a observaciones periódicas y evaluaciones para determinar si está presente el continuo desarrollo de la raíz o señales de desarrollo (tumefacción, decoloración coronal, sensibilidad a la percusión). Una vez que ocurra el cerrado del ápice, el diente puede ser restaurado como corresponde. Si la formación de la raíz y el cerrado del ápice no son completos o seguidos, los procedimientos de apexificación serán iniciados.

Una vez que ha sido completada la apexogénesis, una controversia como otro tratamiento pulpar existe. Bodenham y Krakow son de la opinión que la terapia completa del canal radicular subsecuente a una pulpotomía que resultó en la completa formación de la raíz está indicado solo cuando un poste es requerido para una restauración adecuada de la corona del diente. -- Dannenberg, Kopel, Goldman y Langeland dicen firmemente que una pulpectomía debe ser hecha después de cerrado el ápice para adelantarse a la calcificación del canal radicular, degeneración pulpar o resorción interna. En ambos casos una buena restauración debe ser colocada para prevenir una pérdida oclusal, proteger la posible fractura del diente, y mantener un arco intacto (especialmente en la dentición mixta).

5. Pulpa vital, ápice cerrado

Una multitud de controversias existen con respecto a la terapia pulpar en dientes permanentes jóvenes que exhiben una - pulpa clínicamente vital y que tienen formación completa de la raíz y el ápice cerrado -de pulpotomía vital (hidróxido de calcio ó formocresol) a pulpectomía-. Mientras que una técnica - puede ser basada en el mantenimiento de vitalidad pulpar, el - otro está basado en la exitosa documentación de terapia acertada del canal radicular.

a) Pulpotomía con hidróxido de calcio

El uso de la pulpotomía con hidróxido de calcio en dientes permanentes jóvenes está basada en el factor de que la pulpa - puede reparar la herida amputacional con un puente de dentina.

Sayegh encontró que solo seis de diecinueve dientes cariados que recibieron un tratamiento de pulpotomía, desarrollaron un puente completo de dentina.

Otros fracasos en la formación completa del puente exhibieron grados variables de necrosis pulpar. Masterton pudo demostrar que dientes con puente dentinario completo tenían pulpas vitales y él sugirió que esas pulpas podían permanecer vitales indefinidamente. Concluyó que las heridas profundas de la pulpa no cicatrizan sin la ayuda de una actividad terapéuticamente preparada.

Aunque la pulpotomía con hidróxido de calcio ha sido recomendada como terapia pulpar permanente, otros autores no están de acuerdo en su uso. La simple radiografía presencia la formación de puente en respuesta a esta terapia, pero no es una indicación segura de éxito. Pueden ocurrir necrosis pulpar, calcificaciones y resorciones.

b) Pulpotomía con formocresol

Debido a la clínica mejorada y éxitos histológicos de pulpotomías con formocresol en dientes primarios la aplicación de esta técnica en dientes permanentes jóvenes ha sido recomendada.

Desafortunadamente existe una pequeña documentación científica de los efectos de las pulpotomías con formocresol en dientes permanentes jóvenes. Spedding y otros compararon las pulpotomías con formocresol con pulpotomías con hidróxido de calcio en cambios, y concluyeron que no existieron diferencias aparentes entre los efectos del formocresol y el hidróxido de calcio en dientes primarios y permanentes y no hubo efectos notables en los tejidos periapicales.

Rothman reportó sobre el uso de pulpotomías con formocresol en 165 dientes permanentes. Sobre un período de seis meses el 71% aparecieron ser clínicamente y radiográficamente favorables a pesar de que observó que una pulpotomía de esta naturaleza no impedía una terapia endodóntica completa en un tiempo futuro. Aparecieron calcificaciones en solo tres casos. De 37 que fueron sintomáticos en el tiempo de tratamiento, 25 (66%) aparecieron ser favorables.

Trash reportó sobre el uso de pulpotomías con formocresol en dientes permanentes jóvenes que exhibieron necrosis pulpar. Su análisis fué, "si el diagnóstico diferencial revela una irreversible necrosis pulpar total o si un previo intento de recubrimiento pulpar falla y la pulpa se hincha y se vuelve necrótica, entonces una pulpotomía con formocresol está indicada". Aparece inconcebible que una pulpotomía en el sentido exacto de la palabra pueda ser ejecutada sobre un diente necrótico; sin embargo, él colocó una capa de formocresol sobre los muñones radiculares hemorrágicos y siguió con la restauración

permanente. A pesar de que el afirmó éxito completo en 43 dientes, la terapia del canal radicular es el último tratamiento de elección.

Fiskio reportó sobre el uso de pulpotomías con formocresol en dientes permanentes jóvenes en una serie de dientes vitales con alguna irritación pulpar. Entre los 148 dientes permanentes tratados con formocresol, seis años de evaluación seguida demostraron que 135 (91%) no requirieron otro tratamiento y el resto (13 dientes, 9%) fueron tratados endodónticamente ó extraídos. Entre los 135 que no requirieron otro tratamiento, se indicaron radiografías periapicales y no hubo patología periapical en 78. Los 57 restantes (sin radiografías periapicales) fueron funcionando normalmente y libres de molestias. En su estudio afirmó que la ventaja fué que muchos de estos dientes fueron conservados a pesar de que habían sido eliminados por el paciente debido a carecer de aceptación de terapia endodóntica.

Interesantemente Dankert y otros notaron una pronunciada disminución en la difusión del formocresol en los dientes de pacientes viejos con parcial o totalmente túbulos dentinarios ocluidos. Esto puede indicar que un excesivo uso de formocresol en dientes jóvenes debe ser evitado.

En dientes permanentes jóvenes con ápices cerrados exhibiendo una pulpa irreversiblemente enferma, la terapia completa del canal radicular es poderosamente propuesta en lugar de pulpotomía con medicamentos disponibles dentro de poco. Debido a la amplia evidencia interna del espacio pulpar, los procedimientos del tratamiento no son usualmente complicados. Mayor fuerza en esta elección ha sido citada como manejo del paciente, tiempo y economías. A pesar de que la pulpotomía puede no

ser considerada como un tratamiento permanente, la literatura se ocupa de apoyar este uso como un procedimiento efectivo de emergencia provisional a ser seguido por una terapia de el canal radicular.

6. Pulpa no vital, ápice abierto

Varios procedimientos y drogas son recomendadas para el tratamiento de un diente no vital con formación incompleta de raíz -de extracción, a terapia del canal radicular y cirugía apical, a barreras apicales substitutas, a procedimientos de apexificación, y más recientemente en intentar una marcada regeneración fisiológica apical con un crecimiento de tejido conectivo.

Demeritt recomendó la extracción para dientes permanentes no vitales si la raíz no fué formada completamente. Esta decisión fué basada en la inhabilidad para realizar satisfactoriamente una terapia en el canal radicular en esos dientes. Con respecto a este problema Ingle recomendó una terapia endodóntica de rutina con un sobretapado del canal. La cirugía apical fué entonces ejecutada apropiadamente sellando el ápice. Este procedimiento tiende a ser traumático para el paciente -joven, proporcionando en adición al operador con una situación comprometedora. Además de que las paredes del canal radicular de dientes jóvenes inmaduros son frágiles.

Algunos autores intentaron colocar una barrera en el ápice para permitir una obturación del canal. Varios materiales -fosfato tricálcico, cristales de acetato de zinc y cemento -Grossman, y celulosa regenerada oxidada- han sido colocados,

con buen éxito clínico, como un sustituto de una barrera apical.

a) Procedimiento de apexificación

Pastas antisépticas, pastas con antibióticos, sellos para los canales radiculares, técnicas de impresión apical, y guta percha con cemento Grossman han sido recomendadas para sellar o inducir el cerrado del extenso ápice abierto. Todos se encontraron con variables grados de éxito. Intentaron inducir el cerrado apical con una cerámica absorbible de fosfato tricálcico en dientes humanos por Roberts y Brilliant y han sido parcialmente exitosos. En dientes humanos la cerámica fué efectiva pero no más que en el control con hidróxido de calcio. El cerrado apical fué evidente en investigaciones hechas de cualquier manera, la determinación radiográfica fué considerada como no segura. Pero los problemas son debidos primeramente a el retraso en el desarrollo radicular en el plano labiolingual antes que en el plano mesiodistal.

En monos rhesus, Dylewski usó hidróxido de calcio y para-monoclorofenol alcanforado en una pasta para inducir el desarrollo apical en dientes inmaduros no vitales. El tejido conectivo apical proliferó y se diferenció en una matriz calcificada que él llamó "osteodentina". Este fué continuado con la predentina en el ápice y sellados los ápices de los dientes tratados. Un importante descubrimiento fué que la vaina epitelial de Hertwig no fué observada en ninguna de las secciones y hubo una definitiva ausencia de continuación del desarrollo radicular. La presencia de este puente calcificado y detenido crecimiento radicular es substanciado por el trabajo de Steiner y Van Hassel, Cvek y Ham.

Klein y Levy reportaron sobre el cerrado apical en dientes humanos usando hidróxido de calcio y acetato de metacresil. Cirugía apical fué llevada a cabo y un espécimen histológico fué obtenido que exhibió un ápice cubierto con formación celular - nuevamente y cemento acelular. Ellos concluyeron que las células de el saco dental circundante y el extenso ápice abierto - conservaron el potencial de diferenciación en cementoblastos.

Torneck observó que la pasta de hidróxido de calcio parece acelerar el índice de crecimiento apical y cerrar el forámen, resultando en él depósito de tejido dentinal duro y hueso.

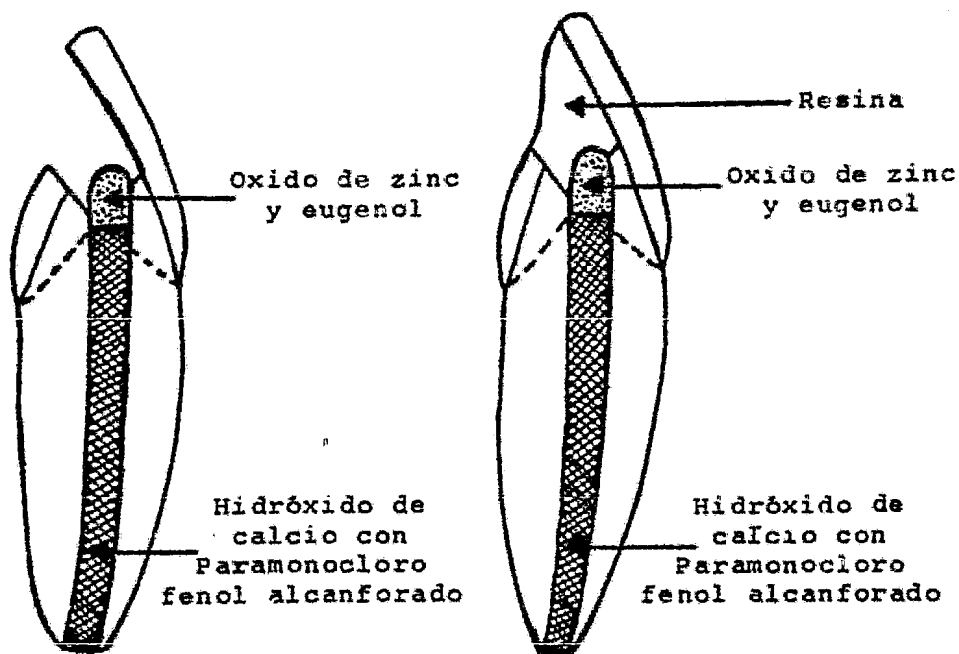
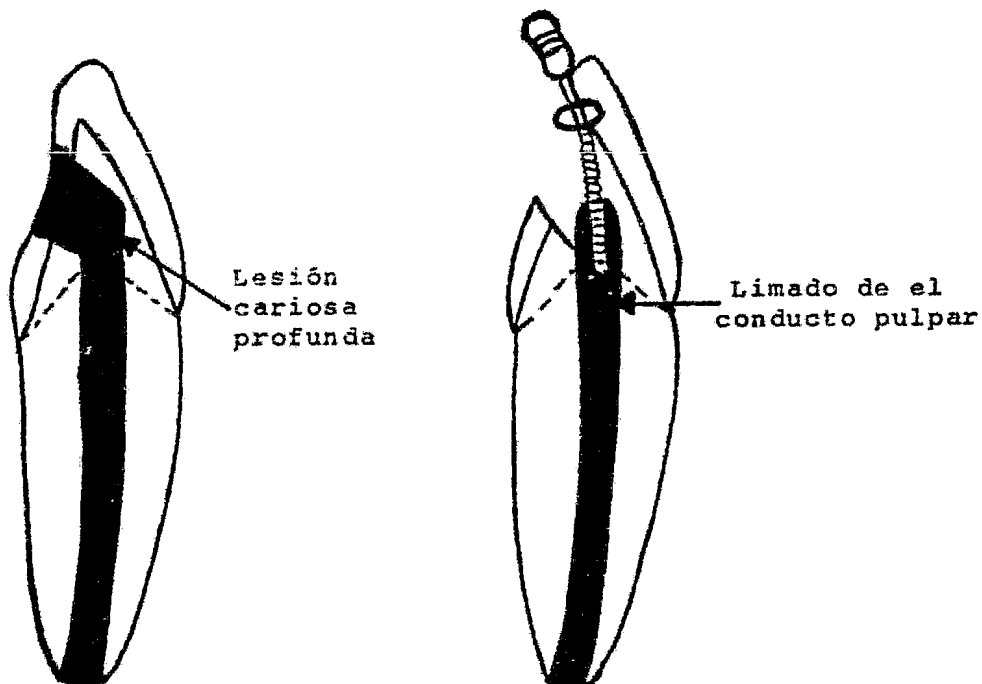
Llevando a cabo su resultado, Ham se dió cuenta que cada - éxito podía ser obtenido con una pasta o por estimulación de - un coágulo sanguíneo en el ápice (un procedimiento promulgado por Nygaard-Ostby).

Likewise, England y Best extirparon las pulpas de 40 premolares permanentes de perros con ápices inmaduros y dejaron 20 dientes abiertos y expuestos a el medio ambiente oral. Después de siete a once semanas tomaron radiografías e hicieron una - examinación histológica, en la cual demostraron cerrado el ápice en un 85.5% de los canales dejados abiertos y en 50% de los canales cerrados. No se utilizaron drogas o pastas para estimular el cerrado. Los resultados obtenidos fueron similares en - cambios por Torneck y Smith quienes no usaron medicamento.

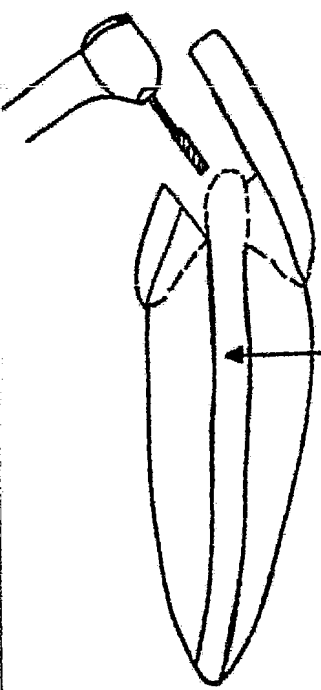
El método más efectivo y aceptable para llevar a cabo el - cerrado apical en dientes inmaduros no vitales es el uso de la pasta de hidróxido de calcio. Esta técnica es apoyada por numerosos estudios.

La manera exacta de acción del hidróxido de calcio en los dientes no vitales no ha sido delimitado.

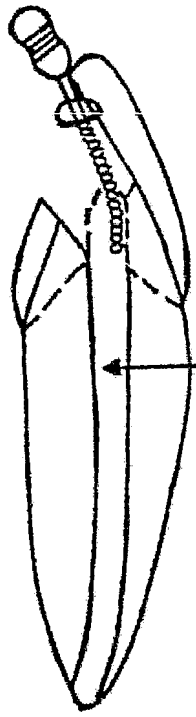
APEXIFICACION UTILIZANDO HIDROXIDO DE CALCIO



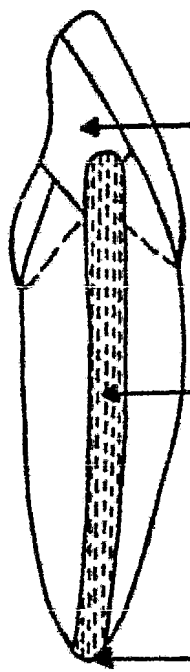
SEIS A NUEVE MESES DESPUES



Desobstruacion del conducto pulpar



Limado del conducto



Resina

Gutapercha

Apice cerrado

b) Procedimiento de revitalización

Nevins reportó sobre la habilidad de un gel de fosfato de calcio con colágena a inducir el cerrado fisiológico con implantes de tubo de polietileno subcutáneos. Aplicando este sistema en dientes con ápices abiertos en cambios, él pudo de mostrar que la apexogénesis ocurrió en la forma de revitaliza ción. El crecimiento del tejido conectivo fué presente con va rios tipos de formación de tejido duro, incluyendo cemento, hueso, y dentina reparativa. En un caso fué evidente prolonga ción radicular, sugiriendo un cambio en el concepto de revita lización por el de apexogénesis. Desde entonces el trabajo preliminar ha sido realizado con este nuevo material, pero es tudios a largo plazo bien controlados son necesarios aún.

7. Pulpa no vital, ápice cerrado

Cuando existe una inflamación pulpar irreversible en los dientes permanentes jóvenes con formaciones radiculares con vergentes, la terapia completa del canal radicular es el tra tamiento de elección. Mientras que la pulpa no ha respondido al trauma con cambios metaplásticos, la cámara y canales son usualmente evidentes; de esta manera los procedimientos biome cánicos y obturación son sencillos. Subsecuentemente una res tauración apropiada debe ser colocada. Contra indicaciones a esta terapéutica son similares en este que para dientes perma nentes maduros -severa enfermedad parodontal, no restaurabili dad, dientes no estratégicos, fractura vertical, o reser ción excesiva.

XIII CONCLUSIONES

Habiendo explicado los diversos tratamientos pulpares vitales que se pueden hacer en la dentición primaria y en los dientes permanentes jóvenes, las conclusiones fueron las siguientes:

La terapia pulpar indirecta será un tratamiento que se podrá realizar tanto en niños como en adultos, cuando presenten una lesión cariosa profunda cerca de la pulpa pero sin llegar a ella, colocando una capa de hidróxido de calcio ú óxido de zinc y eugenol sobre la dentina cariada remanente, para estimular al diente a formar dentina sana.

Esta terapéutica tiene una gran ventaja, que es su alta tasa de efectividad, así como sencilla y rápida de realizar.

La terapia pulpar directa estará limitada solamente para dientes permanentes jóvenes, en donde la herida pulpar sea reciente y no esté infectada la pulpa, donde se colocará hidróxido de calcio en la exposición pulpar pequeña.

En dientes primarios no estará indicada debido a la anatomía de los dientes y a la absorción fisiológica de las raíces, impidiendo una buena cicatrización.

La técnica de la pulpotomía estará indicada en exposiciones pulpares mecánicas o por caries en dientes primarios y en

dientes permanentes jóvenes, en donde la porción coronal de la pulpa será eliminada y se colocará un medicamento sobre el tejido pulpar expuesto. El medicamento de elección será el formo cresol para la dentición primaria y el hidróxido de calcio para la dentición permanente.

La técnica de apexificación estará indicada para inducir el cerrado de las raíces en dientes permanentes jóvenes inmaduros desvitalizados. Después se eliminará el tejido necrótico, y se colocará una mezcla de hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado en los canales radiculares para estimular el cerrado de los ápices. Esta terapia será completada posteriormente por un tratamiento del canal radicular.

Sumario filosófico sobre terapia pulpar

Cuando se encuentra uno con problemas clínicos que probablemente requieran terapia pulpar para recuperar satisfactoriamente la salud oral, las decisiones del tratamiento no son -- siempre bien definidas. Por lo cual, el aspecto más difícil y a la vez el más importante de la terapia pulpar, es el determi nar la salud de la pulpa o el grado de inflamación o necrosis, con el fin de que el dentista tome una decisión inteligente, y sepa elegir el mejor tratamiento conservador que ofrezca el me jo r porcentaje de éxito a largo plazo con el menor riesgo de complicaciones subsecuentes. El dentista puede pensar en las opciones posibles de tratamiento en una manera progresiva tomando en cuenta ambas consideraciones en un tratamiento conser

vador (una pulpotomía es más conservadora que una pulpectomía parcial, y así sucesivamente) y en los problemas posteriores al tratamiento. El mejor tratamiento conservador posible puede no ser siempre el procedimiento indicado, posteriormente - el dentista puede también sopesar los riesgos de fracaso post tratamiento en un caso particular.

Si se hace una revisión de la anatomía de los dientes primarios, fácilmente se comprenderá la necesidad que tienen estos dientes de terapéutica pulpar. El esmalte y la dentina de los dientes primarios son tan solo la mitad del grosor que la de los dientes permanentes. La pulpa por lo tanto está proporcionalmente más cerca a la superficie exterior, y la caries - puede penetrar más fácilmente. Por ejemplo el cuerno pulpar - mesial del primer molar maxilar primario está a 1.8 mm aproximadamente de la superficie exterior del esmalte y en el primer molar mandibular primario esta medida es de 1.6 mm. La rapidez y facilidad que tiene la caries de penetrar a la pulpa dental obligan a los odontoblastos a familiarizarse con excelentes procedimientos de tratamiento.

Al examinar el problema, se puede seleccionar la terapéutica endodóntica como el tratamiento elegido.

La primera mención sobre tratamiento pulpar específicamente para dientes primarios fué en 1872.

A pesar de la aparente sofisticación en la investigación, mucho de lo que se hace clínicamente, aún está basado en opiniones empíricas que han resultado de la experiencia clínica. Evidentemente que hay mucho que aprender y mucho que cambiar en el área de la terapia pulpar vital. Ya que es razonable - asumir que el interés en estas áreas continuará por parte tanto del odontopediatra como del endodoncista, y ya que la in--

formación a obtener será de interés vital para ambos, deberá alentarse activamente la cooperación. Adicionalmente, los patólogos orales, histólogos y dentistas generales, pueden aportar su pericia histológica y clínica, permitiendo a los practicantes que llegen a algún tipo de entendimiento común. El diálogo así iniciado, podrá ser estimulante y benéfico.

XIV BIBLIOGRAFIA

- 1.- FARRINGTON, H. FRANK.- The incidence of transient bacteremia following pulpotomies on primary teeth. Journal of dentistry for children. May-June (1973) 11-19.
- 2.- FINN, B. SIDNEY.- Odontología pediátrica. Editorial Interamericana, cuarta edición (1976) 179-193.
- 3.- JOHNSON, H. ROBERT, DACHI, F. STEPHEN, and HALPERN, V. JOHN. Pulpal hyperemia. JADA, Vol. 81. July (1970) 108-116.
- 4.- KRAUS, S. BERTRAM, JORDAN, E. RONALD, and ABRAMS, LEONARD. Anatomía dental y oclusión. Editorial Interamericana. Primera edición 176-188.
- 5.- MATHEWSON, J. RICHARD, PRIMOSCH, E. ROBERT, SANGER, G. ROGER ROBERTSON DEAN, and MORRISON, T. JACK.- Fundamentals of dentistry for children. Quintessence publishing Co., Inc. (1982) 448-472.
- 6.- Mc. DONALD, E. RALPH, and AVERY, R. DAVID.- Dentistry for the children and adolescent. Third edition. The C.V. Mosby Company, Saint Louis (1978) 149-172.
- 7.- MOROWA, P. ARNOLD, STRAFFON, H. LLOYD, and HAN, S. SEONG.- Clinical evaluation of pulpotomies using dilute formocresol. Journal of dentistry for children. September-October (1975) 27-31

- 8.- PRECIADO, Z. VICENTE.- Manual de endodoncia. Editorial Cuellar de ediciones. Tercera edición (1979) 10-52.
- 9.- PRUHS, J. RONALD, OLEN, A. GARY, and SHARMA, S. PREM.- Relationship between formocresol pulpotomies on primary teeth and enamel defects on their permanent successors. JADA, -- Vol. 94 April (1977) 698-700.
- 10.- ROLLING, INGE, HASSELGREN, GUNNAR, and TRONSTAD, LEIF.- Effects of formocresol treatment of primary teeth. Dental Abstracts. March (1977) 186-187.
- 11.- ROLLING, INGE, and THYLSTRUP ANDERS.- A 3 year clinical follow-up study of pulpotomized primary molars treated with the formocresol technique. Scand. J. Dent. Res. October-November (1974) 48-51.
- 12.- TROUTMAN, C. KENNETH, REISBICK, H. MORRIS, BERSON, B. ROBERT, GOOD, L. DAVID, and GUTMANN, L. JAMES.- Pulp therapy. The C.V. Mosby Company, St. Louis Toronto London -- (1982) 908-937.