

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad Nacional de Odontología.

DIVERSAS TECNICAS ENDODONTICAS

EN ODONTOPEDIATRIA

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A : José Luis I. Hernández L.



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.

A mi güerita por el amor  
que me ha dado desde el  
día en que la conocí.

A mis padres:

Luis Hernández Amaya y  
Ma. de la Luz Lozada de Hernández  
Por sus consejos, apoyo y estímulo  
a lo largo de toda mi vida.

A mis hermanos:

Carlos, Javier y Lucero.

Por el cariño que siempre me han  
brindado.

Al C. D. Victor Díaz Michel:

Por su amistad durante mi carrera  
y por sus consejos en la elaboración  
de ésta tesis.

# I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
ANTECEDENTES	3
CAPITULO II	
ANATOMIA DE LA CAVIDAD PULPAR	17
CAPITULO III	
HISTOLOGIA PULPAR	29
CAPITULO IV	
DIFERENTES TECNICAS ENDODONTICAS	50
I. Recubrimiento Pulpar	57
II. Pulpotomía Mediata (no vital)	60
III. Pulpotomía Inmediata (vital)	69
IV. Pulpotomía Usando La Técnica de Formocresol	75
V. Pulpectomía	79
CAPITULO V	
CONCLUSIONES	95
BIBLIOGRAFIA	98

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

A lo largo de nuestra carrera, siempre existe algun tema que capta nuestro interés en mayor grado, en mi caso, ha sido la Endodoncia dentro de la Odontología Infantil. Es por ello que me incliné a tomarlo como base para mi tesis profesional, a sabiendas de que no estoy aportando nada nuevo, pero sí pensando modestamente en contribuir aunque sea en forma pequeña, a la difusión de las diversas técnicas para ayudar a la conservación, hasta donde sea posible de los dientes primarios y muy especialmente de los molares de la primera dentición, ya que es tan común la pérdida prematura de los mismos.

Los problemas pulpares, constituyen un porcentaje muy elevado como causa de la pérdida prematura de los dientes primarios, muchos de los cuales pudieron haber sido salvados, si se les hubiera tratado debidamente. Estas pérdidas prematuras de dientes, pueden provocar alteraciones en la erupción de las piezas permanentes, además de que muchas de ellas debieron ir acompañadas de procesos infecciosos y dolorosos que repercuten directamente en el desarrollo físico, social e intelectual del niño.

Es por ello, que al valorar la importancia que -  
tiene la Endodoncia dentro de la Odontología Infantil  
para conservar la salud bucal en los niños, encaminé -  
la presente tesis tratando de difundir las diversas --  
técnicas endodónticas existentes para el tratamiento -  
de los dientes primarios.

CAPITULO I

ANTECEDENTES

La historia de la Endodoncia, data desde el hombre primitivo, pues es obvio pensar que ellos tambien padecieron dolores pulpares y se trató de solucionarlos; su desarrollo fué un poco lento y controvertido hasta mediados del siglo-XX, cuando se empezó a dar más importancia a la conservación de las piezas.

Para elaborar este capítulo, he tomado como base la división de la historia de la endodoncia que Kutter y otros -autores; clasificándola en siete etapas:

1. Epoca de la endodoncia empírica, que tiene origen remoto y termina con las críticas de Hunter en 1910.
2. Epoca de la teoría de la infección focal, con --repudio de la endodoncia que predomina hasta ---1928.
3. Epoca referente al resurgimiento de la endodoncia que abarca de 1928 a 1936.
4. Epoca de la afirmación de la endodoncia que comprende de 1936 a 1940.

5. Epoca que se refiere a la generalización de la endod<sup>o</sup>ncia y que incluye desde 1940 hasta 1950.
6. Epoca de la simplificación de la endodencia, que -- va de 1951 hasta nuestros días.
7. Epoca Futura.

Esta pequeña clasificación, nos hará notar las crisis por las que ha tenido que pasar la endodencia y la gran variedad de técnicas que se han ido utilizando, de los cuales, algunos aún permanecen hasta nuestros días.

#### EPOCA DE LA ENDODONCIA EMPIRICA

El dato más remoto con que contamos, data del primer siglo de nuestra era, en que Arquímedes hizo la extirpación de una - pulpa para poder salvar al diente, y de ahí no fué sino hasta - el año de 1800 cuando algunas drogas se empezaron a emplear para controlar el dolor pulpar; estos fueron los primeros tratamientos que se hicieron por aquellos años.

Sin embargo, la endodoncia fué progresando y en el siglo XVII, Fauchard fué quien reunió los datos hasta entonces conocidos, más el primero en tomar interés y hacer estudios concernientes a la pulpa fué Robert Woofendale en el año de 1783.

Durante mucho tiempo, la endodoncia fué practicada en forma séptica, pues no se tomaba interés en las enseñanzas de Lister, ni tampoco en los estudios de Rogers en 1878, que trataban sobre la presencia de algunos gérmenes como desencadenantes de los problemas pulpares.

A estos estudios se agregó Miller en el año de 1890, realizando una investigación sobre bacteriología dental, Sin embargo el motivo principal era, la falta de conocimientos precisos acerca de la patología pulpar, la paraendodóntica y la falta de buenos métodos de diagnóstico.

En el año de 1817, fué D.C. Ambler el primero en practicar los descubrimientos pulpares, consiguiéndolo por medio de una pequeña lámina de plomo, muy delgada, que colocó sobre la pulpa. Además, en el año de 1825, J. Foster y L. Koecker, usaron la ausencia de clavos, la de cayeput, el alcanfor, el opio, alumbre y mirra, con el fin de aliviar un poco el dolor dental.

En 1836, fué S. Spooner en su libro "Guide to Sound - teeth", quien indica la aplicación del arsénico como desvitalizador pulpar; más el ácido arsenioso se empleo sin ninguna discreción, llegando a usarse aún para quitar el dolor dentario en caries superficial.

Algún tiempo después, se comienza a usar la técnica de la amputación pulpar, realizada en Chicago por Allporta; -- mientras, en Alemania, Adolfo Witzel, también hace pulpoto- mías, usando, ademas el fenol para tratar la pulpa radicular remanente.

En el año de 1845, se comenzó a propagar el uso de la técnica de la obturación del conducto radicular, la cual - en un principio se realizaba con oro, además de amalgama y puntas de madera de nogal. Posteriormente se utilizó oro y algodón empapado en creosota. En 1872, Schlenker usa algodón empapado en éter; del mismo modo Howard en 1874 emplea su propio método consistente en disolver gutapercha - en cloroformo. El catgut impregnado de aceite fenicado -- fué usado por Sover en 1877, y en 1878, Witte usó cemento mezclado con agua y creosota; un año después, Witzel empleo el cemento fenolado.

La extirpación pulpar comenzó a ser hecha en la segunda mitad del siglo XIX, obturandose el conducto radicular vació, con puntas de madera. Dern creó en 1886 una mezcla de yodoformo y cera, con la que obturaba el conducto. Davis usó -- carbón animal y Iodoformo, en cambio Schreier y Callahan hacía esta operación mediante sus propios métodos.

Herbst, en 1878, realizó recubrimientos pulpares, colocando sobre el tejido pulpar una pequeña lámina de zinc, y con la ayuda de Bodecker controló histológicamente estos dientes.

Para fijar el tejido pulpar, Lepkowsky en el año de 1885, usó la formalina al 40%, después disminuyó su causticidad, bajando la concentración al 10%, tiempo más tarde se aplicó el borato de aluminio y el Borax sobre el tejido pulpar remanente.

En 1893, W.D. Miller, hizo uso de algunas pastas momificantes, a base de bicloruro de mercurio, y estableció además que aparte de ser suficientemente solubles, tenían poder antiséptico y coagulaban la pulpa radicular sin dañar los tejidos periapicales, teniendo la cualidad de penetrar profundamente en el tejido.

Hacia el año de 1894, Roesser realizó pulpotomías en dientes hiperémicos y algunos dientes con pulpitis incipiente, marcado su contraindicación en casos de pulpas grangrenadas o purulentas.

Gysi, en el año de 1898 creó una pasta a base de formaldehidos que denominó trio, y completó su tratamiento llenando la cámara pulpar con eugenato de zinc y posteriormente cemento.

La endodoncia vino a tener más auge hacia el año de --- 1901, en que Price incorporó el uso de los rayos X para controlar las obturaciones radiculares, demostrando así que casi todos eran malos tratamientos por provocar problemas periapicales que afectaban al diente en su vida funcional.

En el año de 1907, se celebró el congreso de Reims, en donde Maurice Roy presentó un trabajo titulado: "La amputación de la pulpa y sus resultados dejados en la carie de tercer grado". A este estudio le siguieron otros realizados -- por Siffre, Leburn y Sudaka; en 1926, por otra parte, los científicos Dubois, Marmosse y Texier, presentaron un estudio a la Sociedad Odontológica de Francia.

## ETAPA DE LA TEORIA DE LA INFECCION FOCAL

Hacia el año de 1910, fué Hunter quien dijo que la mala odontología producía focos infecciosos que podía causar enfermedades generales en el organismo. Dos años más tarde, fué apoyado por Billings, quien practicó las técnicas bacteriológicas hasta entonces conocidas y creó la teoría de la infección focal.

En 1915, Rosenow tomó las ideas de sus precursores, pero exagerándolas lanzó su teoría de la localización electiva condenando a la extracción a todos los dientes despulpados, sin importar que estos pudieran tener buenos tratamientos en endodónticos, y generalizando que un diente despulpado era una pieza sin vida. Debido a esto se hizo una división de la odontología surgiendo tres grupos:

1. Un grupo mayoritario, que condenaban a la exodoncia a todos los dientes despulpados y algunos con caries profunda, tuvieran o nó problemas pulpares.
2. Un grupo conservador que practicaba la endodoncia siendo la minoría.

3. Un tercer grupo, en el cual se encontraban los científicos y que sirvió de apoyo a otros odontólogos, - tanto endodoncistas como investigadores de otros países - fuera de los Estados Unidos- quienes para oponerse a - las extracciones usaron las pruebas radiológicas, bacteriológicas e histológicas como medios de diagnóstico.

Más tarde se realizaron estudios sobre la reacción bacteriológica existente entre la parte momificada y el segmento sano de la pulpa, además de examinar la esterilidad de la parte desecada. Los encargados de elaborar lo fueron: Dependoif en 1912, Meyer en Zurich en el año de 1917, y por último Muller, procedente de la Universidad de Basilea de 1918 a 1920.

Un método, a base de nitrato de plata amoniacal, - que consistía en disolver cristales de nitrato de plata en agua amoniacal, lo cual daba un precipitado negro de oxido de plata fué presentado por Percy R. Howe en 1918.

En 1922, Lutz comprobó histológicamente la formación del puente dentario.

Otro análisis sobre pulpotomías, fué hecho por Davis consistía en colocar cemento medicamentoso sobre la pulpa viva -que quedaba después del corte- tratando de conservar la vitalidad en el segmento radicular. El éxito de este tratamiento fué comprobado por Schweizer en 1925, al estudiar las piezas tratadas por Davis.

También fueron realizadas por Leonard, investigaciones similares en la dentición primaria; Leonard colocaba -pasta a base de óxido de zinc, aristol y aceite de casia - como obturador en cámara pulpar y tercio coronario del conducto radicular, además mantuvo en observación las piezas tratadas para comprobar su vitalidad.

Preiswerk en 1901, encabezó las investigaciones sobre la anatomía radicular, despertando interés en otros científicos como son Fischer en 1908, Fasoli y Arlota en 1913 y Feiler en 1915.

Rodolfo Eurasquin, presentó un trabajo sobre la anatomía del ápice radicular en el Primer Congreso Nacional de Medicina, en el cual sacaba la conclusión de que en el 65%

de los casos en que se hacía pulpotomía, los conductos - presentaban dificultad de acceso. En 1917, ante el Instituto Dental de Zurich, Hess, expone el estudio de 3000 casos en que trata de la anatomía radicular. Otros trabajos similares fueron presentados por Barret, Callahan, Talbot, Zurucher, Davis, Moral, Grieves, <sup>J</sup>unghenn, Len--hosseck, Keller y Thomas.

En 1928, Wirz estudia el tejido parodontal adyacente al foramen apical.

De 1919 a 1936, tomando interes sobre el control bag teriológico, previo a la obturación radicular, presenta - trabajos sobre el tema, Colige (1919), Chactas Hulin (1926) Appleton (1932), Grabam Mac Phee (1934) y Grossman (1936); al mismo tiempo trabajan en Argentina: Maisto Ferré, Rey - Millares, Vedani Y Giovacchini.

#### EPOCA DEL RESURGIMIENTO DE LA ENDODONCIA

Se inicia en 1928, es encabezada por Holman a quien se le unen otros médicos y comprueban la inutilidad de las

piezas desvitalizadas; además acaban con la teoría de la infección focal, expresando que las extracciones rara vez alivian al paciente de sus enfermedades generales, y añadiendo que en los casos de éxito, esto era debido a su origen psicossomático o por una mera coincidencia.

No tardan en manifestarse las consecuencias de este - movimiento:

1. Acaba los tratados sobre dientes despulpados.
2. Baja el número de enfermedades atribuidas a los -- dientes.
3. Se dejan de ordenar extracciones.
4. Al observar el cemento y el paradonto, se comprueba la vitalidad del diente.
5. Se da fin al rumor existente acerca de que todo -- diente despulpado era un diente muerto.

Más tarde, en 1930, Hellner ratificó sus conclusiones - sobre los cementoblastos, al mismo tiempo, Munch, Fish, Rebel

y Kronfeld, basándose en investigaciones clínicas y radiológicas, estudiaron la substancia calcificada en los conductos y forámenes.

#### EPOCA DE LA AFIRMACION DE LA ENDODONCIA

Esta época comienza con varios estudios que habren los senderos del éxito: El método a base de tricresol-formol de J.P. Buckley, el descubrimiento de la penicilina en 1929, -- con que Alexander Fleming habre el camino de los antibióti--cos propiciando que en 1941 se utilicen puntas de papel humedecidas en penicilina.

En 1950 se emplea la aureomicina para obturar conductos así como la diatermo-coagulación, calcio y pastas indeformadas como exponentes de los tratamientos endodónticos.

#### EPOCA DE LA GENERALIZACION DE LA ENDODONCIA

Entre el año de 1940 y 1950, la endodoncia alcanza su - mayor auge ya que se simplifican las técnicas y se mejora el instrumental, el cual llega a tener gran demanda, debido a - que la endodoncia empieza a ser enseñada en las escuelas dentales.

Posteriormente se estudiaron en forma comparativa las diferentes técnicas con el fin de fijar las mejores, eliminar lo innecesario y hacer más sencillos los tratamientos.

#### EPOCA FUTURA

El progreso de la endodoncia, en el futuro, estará dado por la cooperación que exista entre la medicina y la --odontología, así como entre el pueblo y el gobierno, quienes deberán evitar la aparición de las caries y con esto la manifestación de problemas pulpares, que cuando se presenten se les proporcionará el mejor tratamiento posible, para prolongar la vida funcional de la pieza en la cavidad oral.

## CAPITULO II

### ANATOMIA DE LA CAVIDAD PULPAR

Toda pieza dentaria lleva en la parte interior una cavidad central, la cual se divide en dos partes: la cámara pulpar y el conducto radicular.

La cámara pulpar se encuentra situada entre el tercio cervical y la región central del cuello de la pieza. Dicha cámara consta de cuatro paredes, un techo y un piso; las paredes llevan la misma forma de las caras respectivas del -- diente a que pertenecen, de la misma forma el techo sigue -- la anatomía de la cara oclusal o incisal semejando la forma de los mamelones, y en una pieza posterior encontraremos -- tantas prolongaciones como cúspides tenga la pieza. En forma general, podría aseverarse que la cámara pulpar sigue la forma anatómica exterior de la corona.

El piso de la cámara pulpar en un diente con dos ó mas conductos radiculares es irregularmente plano, pues contiene orificios que se continúan con los conductos radiculares a diferencia de las piezas con un solo canal radicular que no tienen piso pues el conducto es una prolongación directa de la cámara pulpar y rara vez se llega a notar la demarcación entre los dos.

El conducto radicular sigue la forma general de su --

raíz, este se encuentra en la región central de la misma, y su canal lleva una trayectoria recta o longitudinal acinuada según sea el contorno de la raíz. Su base se localiza en la unión con la cámara y su vértice en el extremo --apical. En un corte transversal de las raíces, a la altura de la base del conducto, se ve que no es de forma circular, sino ligeramente ovalada, y que conforme se va acercando al ápice se va haciendo más circular.

Durante toda la vida fisiológica de los dientes, hay un depósito continuo de dentina en las regiones periféricas de la cavidad pulpar, lo cual influye que unida a la abrasión y función, vaya cambiando el tamaño de la cavidad pulpar. Este mismo depósito también existe en los dientes primarios, pero no llega a cambiar la forma pulpar debido al poco tiempo que el diente primario permanece en la boca.

Para marcar la diferencia existente entre la cámara de un diente primario y el permanente, diremos que en el primario hay una variación considerable en el tamaño de la cámara pulpar y los conductos radiculares. Inmediatamente después de la erupción de los dientes, las cámaras son bastante amplias y en general siguen el contorno de la corona.

La parte de la pulpa que corresponde a la corona es más grande en relación a su corona. Abajo de cada cúspide hay un cuerno, abajo de cada foseta una depresión y los cuernos pulpares son mas afilados en estos dientes que en los permanentes.

Como es de suponer, si cada pieza dentaria tiene su anatomía propia, las cámaras pulpares serán diferentes. Para ampliar el estudio se describirá cada una.

#### INCISIVO CENTRAL PRIMARIO SUPERIOR

Su cavidad pulpar no tiene piso cameral por tratarse de una pieza con un solo conducto, en que su cámara y conducto se encuentran unidos entre sí. Su forma es más ó menos triangular de base dirigida hacia incisal y vértice apical; sigue la forma externa del diente.

La cámara pulpar es de forma cuadrada vista desde la cara vestibular o lingual, pero vista por mesial o distal tiene forma de cuña; es más ancha en la parte incisal y consta de cuernos muy pronunciados; la pared lingual es convexa y las demás cóncavas.

Su conducto radicular es muy amplio, de forma triangular en el cuello, y el agujero apical muy grande. Puede tener ramificaciones colaterales.

#### INCISIVO LATERAL PRIMARIO SUPERIOR.

La cavidad pulpar sigue más ó menos la misma forma que el incisivo central superior, pero con dimensiones más pequeñas; es un poco más amplia en relación con el grosor de sus paredes que son mas delgadas que las del central.

Su cámara pulpar es más o menos cuadrada y con cuernos pulpares altos: mientras que el conducto radicular es amplio pudiendo tener curvatura hacia distal, si es que la raíz también la presenta. La forma del conducto tiende a ser elíptica en el cuello y en el ápice se va haciendo circular.

#### CANINO PRIMARIO SUPERIOR

Esta cavidad pulpar está considerada como la más larga en la dentición primaria, además es muy amplia y única; sigue la forma externa del diente y se va estrechando conforme se acerca al ápice.

La cámara pulpar tiene tres cuernos pulpares, de los cuales el cuerno central es el más amplio y grande. La cámara tiene forma de cuña si se ve por mesial, y vista por vestibular es forma pentagonal.

El conducto casi siempre lleva una curvatura hacia distal y el foramen apical es muy reducido hasta antes de la reabsorción, a pesar de tener su conducto una amplia luz.

#### PRIMER MOLAR PRIMARIO SUPERIOR

La capacidad de su cavidad pulpar es la mayor en porción que la de los demás dientes, es muy amplia y sigue la forma externa del diente.

Las paredes que cubren la pulpa son muy delgadas, su espesor es de 1.5mm. en las paredes axiales y de 2.5mm. en las cúspides.

La cámara pulpar tiene forma parecida a la corona, y consta de cuatro cuernos pulpares, tres vestibulares y uno lingual, los cuales son muy grandes y se sitúan uno abajo

de cada cúspide. El cuerno más alto es el medio vestibular aparte de ser el más puntiagudo, el que le sigue en tamaño es el distovestibular, y el más pequeño el mesiovestibular que frecuentemente se une al central; el cuerno lingual es el más grande y voluminoso de forma conoide y situado bajo la cúspide lingual hacia la cual se orienta.

Sus conductos radicuales, al igual que todos, siguen la forma de las raíces y son tres, uno por cada raíz; también pueden ser únicamente 2 raíces con 3 conductos. Son muy curvos, alargados y de forma acintada y delgada, hay veces que su misma forma acintada les da apariencia de surco en lugar de conducto de luz circular. Pueden también presentarse conductos accesorios.

#### SEGUNDO MOLAR PRIMARIO SUPERIOR.

Al igual que en el primero su cavidad pulpar es muy amplia; la cámara pulpar presenta cuatro o cinco cuernos pulpares debido a la presencia del tubérculo de Caravelli, hacia el cual se dirige un cuerno siendo este el más pequeño; el más alto es el mesiovestibular, lo sigue en tamaño el distovestibular, siendo el mesiolingual el más amplio y voluminoso y el distolingual

pequeño.

El piso de esta pieza es plano, muestra entradas a -- los conductos, tiene una vista oclusal de forma cuadrada - los conductos son tres, que siguen la forma de las raíces, siendo ligeramente divergente, de forma más o menos laminada . La luz del conducto lingual es circular y los conductos vestibulares son dos con luz ovoide.

#### INCISIVO CENTRAL PRIMARIO INFERIOR

Esta cavidad pulpar es la más pequeña de toda la boca, su forma es similar a la del diente siendo más ó menos cónica, y aplanada en sentido mesiodistal.

La cámara pulpar es de tamaño muy pequeño y alargado - llegando a tener más de la mitad de la longitud total de la corona; consta de tres cuernos pulpares muy altos y en sentido mesiodistal su forma es acuñada o triangular, El conducto es muy amplio y sigue la forma del diente, siendo muy grande su forámen.

## INCISIVO LATERAL PRIMARIO INFERIOR

Su cavidad pulpar es única y simple, muy pequeña aunque aun mayor que la del central, y sigue su misma forma. - Tiene además una pequeña convexidad hacia vestibular.

Esta cámara pulpar tiene su mayor diámetro a la altura del cuello en forma vestíbulo lingual y presenta tres cuernos pulpares muy bien marcados. Su conducto es amplio, pudiendo tener ramificaciones apicales, sigue la forma de la raíz, pudiendo tener curvaturas o ser recto. Presenta un forámen apical amplio.

## CANINO PRIMARIO INFERIOR.

La forma de la cavidad pulpar es más o menos la misma que la del canino superior, siendo un poco menor y de paredes más cóncavas. Su cámara es más pequeña, pero muy semejante, siendo el cuerno central el más grande en esta pieza.

El conducto radicular es muy amplio, por lo común, tiene curvaturas en el ápice hacia distal; a veces todo el eje longitudinal de la pieza se curva a distal. Su forma, como -

todos sigue la de la raíz.

#### PRIMER MOLAR PRIMARIO INFERIOR.

Esta cavidad pulpar es muy parecida a la de los molares superiores, siendo de paredes angostas y mesiodistalmente alargada. La cámara pulpar sigue la forma del diente, presentando dos cuernos vestibulares y dos linguales, uno por cúspide, siendo el más alto el mesiovestibular, después el mesio-lingual, lo siguen en altura - el distovestibular y el distolingual.

Presenta solo dos conductos radiculares, uno mesial y otro distal, son reducidos en sentido mesiodistal, y amplios vestibulolingualmente, pues siguen la forma exterior de las raíces a las que pertenecen. Estos conductos suelen bifucarse. El piso es plano y presenta la entrada de los dos conductos.

#### SEGUNDO MOLAR PRIMARIO INFERIOR.

Esta cavidad pulpar es muy grande y guarda gran semejanza con la del primer molar permanente inferior.

Sus paredes son de grosor pequeño, más el esmalte tiene un espesor uniforme, la forma de esta cavidad es muy semejante a la del un trapecio.

Puesto que esta pieza tiene cinco cúspides, la cáma ra pulpar presenta cinco cuernos pulpares, siendo tres - vestibulares y dos linguales de los cuales el más alto es el mesiovestibular y le siguen en orden de altura, el mesiolingual, el mediovestibular, el distolingual y el distovestibular que es el más pequeño.

CAPITULO III

HISTOLOGIA PULPAR.

La vida del diente depende de la pulpa, la cual, con frecuencia se encuentra amenazada por el desarrollo de la caries dental, que probablemente es la más común de todas las enfermedades. La pulpa dental es un tejido conectivo que proviene del mesénquima de la papila dental y que conserva durante toda la vida su aspecto mesenquimatoso.

Para hacer un estudio Histológico de la pulpa dentaria es necesario dividir el mismo en cinco partes.

## I LOCALIZACION

Ocupa la cavidad pulpar del diente, encontrándose la mitad de ella en la corona y la otra mitad en la raíz ó raíces, la pulpa se continúa con los tejidos periapicales a través del foramen apical y se pone en contacto con el resto del organismo, toda la pulpa se encuentra recubierta de dentina, exceptuando la parte final del ápice, que se recubre de cemento. Los conductos radiculares no siempre son rectos y únicos, sino que se pueden encontrar incurvados y presentar conductillos accesorios, que se originan por un defecto en la vaina radicular de Hertwing durante el desarrollo del diente y que se localizan a nivel de un gran va-

so sanguíneo aberrante. Las extensiones de la cámara pulpar hacia las cúspides del diente reciben el nombre de --- cuernos o astas pulpares, siendo éstos mas puntiagudos en los dientes temporales, además de que la cámara pulpar es más grande en relación con el tamaño de su corona y los - : conductos tienden a ser muy curvos en estos dientes.

## II COMPOSICION QUIMICA

La pulpa está constituida fundamentalmente por mate-- rial orgánico.

## III ESTRUCTURA HISTOLOGICA

La pulpa dental es una variedad de tejido conjuntivo - bastante diferenciado, que deriva de la papila dentaria del diente en desarrollo. La pulpa se encuentra formada por -- parénquima pulpar y células.

### A. PARENQUIMA PULPAR.

1. ESTROMA CONJUNTIVO. En el que se encuentran todos - los elementos pulpares; está constituido por una sug

tancia amorfa fundamental blanda, que se caracteriza por ser abundante, basófila y de aspecto gelatinoso muy parecido a la base del tejido conjuntivo mucoide. Los elementos fibrosos que presenta son: fibras colágenas, reticulares o argrófilas y fibras de Korff; aún no se ha comprobado la existencia de fibras elásticas entre estos elementos fibrosos.

2. SISTEMA SANGUINEO. La pulpa dental se encuentra sumamente vascularizada; los vasos sanguíneos entran y salen por el foramen apical; dichos vasos poseen paredes muy delgadas que se encuentran constituidas por una capa de fibras musculares, circulares en la parte externa, encontrándose el endotelio en la parte interna.

Las arterias que entran a la pulpa son ramas anteriores de la arteria dentaria inferior; en los dientes inferiores y en los superiores entran ramas de la suborbitaria y la alveolar, las cuales al encontrarse la cámara pulpar se dividen y subdividen en muchas arteriolas que se anastomasan entre sí para formar una red capilar bastante extensa en la periferia.

La sangre cargada de carboxihemoglobina es recogida por las venas que salen fuera de la pulpa, por el forámen apical; los capilares sanguíneos forman asas cercanas a los odontoblastos; más aún pueden alcanzar la capa odontoblástica y situarse próximos a la superficie pulpar.

Las arterias pueden diferenciarse fácilmente de las venas porque estas presentan paredes gruesas y su trayectoria es recta; en cambio las venas son anchas y tienen un límite muy irregular.

Las células que corren a lo largo de los capilares se llaman células de Rouget o periocitos y se cree que son elementos musculares modificados, dichos periocitos son muy ramificados y cuando se observan al microscopio pueden confundirse con las células mesenquimatosas indiferenciadas; vistos en los cortes, los periocitos y con proyecciones digitiformes. También puede presentarse a confusión las células endoteliales, más estas se encuentran en la pared capilar. Aparte de estas estructuras también hay otros elementos que se encuentran muy cerca o en contacto con los capilares y son: Histiocitos y las células errantes amiboideas.

3. SISTEMA NERVIOSO. Junto con el paquete de vena y arteria además de un vaso linfático entra también por el agujero apical un nervio a la pulpa; dicho nervio al llegar a la corona se ramifica y se comienzan a anastomosar sus diferentes ramas. Este nervio en el maxilar, es rama del nervio maxilar superior, en que sus ramas Dentario anterior, Dentario medio y Dentario posterior, se encargan de inervar dichos dientes.

En la mandíbula la inervación está dada por las subdivisiones de la rama dentaria y la rama mentoniana del dentario inferior. Dichas ramas provienen de la segunda y tercera división del V par craneano o nervio trigémino.

La mayor parte de las fibras nerviosas que penetran a la pulpa son mielínicas sensoriales, las cuales siguen de cerca a las arterias, dividiéndose en la periferia pulpar en ramas cada vez más pequeñas. Solamente algunas fibras nerviosas son amielínicas y pertenecen al sistema nervioso autónomo e inervan entre otros elementos a los vasos sanguíneos, regulando las contracciones y dilataciones de la capa -

muscular. Ya cerca de la proximidad de los odontoblastos, en la zona subodontoblástica de Weil, se forma un rico plexo de fibras nerviosas individuales llamado plexo nervioso de Raskof o plexo pariental; estas fibras pasan la capa de Weil y atraviesan dicha capa, ramificándose y perdiendo su vaina mielínica. Sus arborizaciones terminales se localizan sobre los cuerpos de los odontoblastos.

4. SISTEMA LINFÁTICO. Es un sistema muy rico dentro de la pulpa, además se encuentra en conexión con los demás elementos pulpares; dichos vasos linfáticos no son visibles por las técnicas de tinción comunes, por lo tanto se ha demostrado su presencia mediante la aplicación de colorantes dentro de la pulpa, dichos colorantes son conducidos por los vasos linfáticos hacia los ganglios cervicales profundos y a los ganglios submaxilares que son la terminación de dichos vasos en la mandíbula como en el maxilar.

5. SISTEMA RETÍCULO ENDOTELIAL. Está integrado por células mesenquimatosas indiferenciadas, histiocitos y fibroblastos que integran un complicado sistema de defensa y de las cuales se hablará más adelante.

6. CALCULOS PULPARES. Se conocen también con los nombres de nódulos pulpares o dentículas, no tratándose de células, sino de calcificaciones presentes en la pulpa.

Se han encontrado en dientes completamente normales y aún en dientes incluídos. Los cálculos pulpares se han clasificado según su estructura en: verdaderos, falsos y calcificaciones difusas.

- a) Nódulos pulpares verdaderos.- son muy raros cuando se presentan, están situados muy cerca del foramen apical. Se encuentran formados por dentina -- provista de fragmentos de odontoblastos y túbulos dentarios. Se ha pensado que se originan por restos de la vaina epitelial de Hertwing englobados en tejido pulpar, a causa de un trastorno que ocurre durante el desarrollo de la pieza dentaria.
  
- b) Nódulos pulpares falsos.- Son capas concéntricas de tejido calcificado. Por lo regular en su parte central existen restos de células necrosadas y calcificadas. Hay veces en que la calcificación de un coágulo o trombo, puede ser la base para la formación de ellas.

Su tamaño aumenta constantemente, debido al depósito continuo de nuevas capas de tejido calcificado, llegando algunas veces a llenar por completo la cámara pulpar.

- c) Calcificaciones difusas.- son depósitos calcicos irregulares que se localizan siguiendo la trayectoria de los haces fibrosos y de los vasos sanguíneos. Pueden llegar a transformarse en cuerpos grandes. Por lo general se encuentran asociados a la degeneración hialina del tejido pulpar.

Dichas calcificaciones se localizan, por lo general, a nivel de los conductos radiculares y muy rara vez en la cámara pulpar. La edad favorece su desarrollo.

Los cálculos pulpares, a su vez se pueden clasificar según su relación con la pared pulpar y la dentina, en: libres, adheridos e incluidos. Las dentículas libres se encuentran totalmente rodeadas de dentina.

## B. CELULAS.

Se encuentran distribuídas entre las substancias intercelulares, comprendiendo células propias del tejido conjuntivo laxo en general y son: Odontoblastos, histiocitos, células linfoideas, células mesenquimatosas indiferenciadas, fibras de Korff y Fibroblastos.

1. ODONTOBLASTOS O DENTINOBLASTOS. Los odontoblastos - se encuentran localizados en la periferia de la cámara pulpar, así como en techos, paredes y piso; cuando lo hay están dispuestos en forma de empalizada y en contacto con la predentina; sus cuerpos celulares están separados entre sí por barras terminales, se encuentran conectados todos entre sí y con las células pulpares vecinas por medio de puentes intercelulares. Por su disposición se parecen a la de un epitelio.

Tienen forma cilíndrico prismático, con diámetro mayor longitudinal que a veces alcanza 20 micras; y con una amplitud de 4 a 5 micras al nivel de la región cervical del diente.

Presentan un núcleo voluminoso, elipsoide, de límites bien definidos que no siempre se localiza en el mismo lugar de la célula; posee carioplasma abundante y nucleolo. Su citoplasma es de estructura granulosa, contiene mitocondrias, gotitas lipóidicas y aparato de Golgi.

En células jóvenes la membrana celular es poco pronunciada, teniendo sus límites más imprecisos al nivel de la extremidad pulpar o proximal, en donde se esfuma para dar origen a algunas prolongaciones citoplasmáticas irregulares. La extremidad distal de los odontoblastos está formada por una prolongación de su citoplasma que a veces se bifuciona antes de penetrar al túbulo dentinario correspondiente; a esta prolongación se le designa con el nombre de fibra dentinaria o fibra de Tomes. La función de estas células es la de formar dentina y nutrirla, principalmente, además de tener sencibilidad nerviosa por unirse a las fibras nerviosas.

Los odontoblastos, en pulpas jóvenes, tienen aspecto

de célula epiteloide, columnar, bipolar y nucleada y en pulpas adultas, forma más o menos piriforme - en dientes seniles pueden encontrarse reducidos a un fino haz fibroso.

Se ha llegado a creer, que los odontoblastos son - células neuroepiteliales con funciones parecidas - a las de las yemas gustativas y a las de las células conos, así como bastones de la retina; esto se ha basado en la clínica que nos demuestra hipersensibilidad en zonas de esmalte y la dentina por donde se sabe atraviesan las fibras de Tomes.

En la región periférica de la pulpa se localiza -- una zona libre de células, precisamente dentro y - lateralmente a la capa de odontoblastos, a esta zona se le conoce con el nombre de capa subodontoblastica o zona de Weil.

El nombre de odontoblastos con que se ha designado a dichas células, resulta ser inadecuado, pues no -

son células embionarias en vías de desarrollo, sino células de completa diferenciación por lo que se deberían denominar odontocitos.

2. HISTIOCITOS O CELULAS ADVENTICIALES.- Se encuentran en la pared interna de los vasos, tienen un citoplasma irregular, con ramificaciones y de aspecto escotado; su núcleo es oval de color oscuro. Su función es de defensa; en condiciones fisiológicas normales se encuentra en reposo, pero durante los procesos inflamatorios de la pulpa recoge sus prolongaciones citoplasmáticas, cambiando a una forma redonda y emigran al lugar de la inflamación, transformándose en macrófago errante, con gran actividad fagocítica ante los agentes extraños que han penetrado en el tejido pulpar. Pertenecen al Sistema Retículo Endotelial.

3. CELULAS AMIBOIDEAS ERRANTES O CELULAS LINFOIDEAS. - Su núcleo es de color oscuro y a veces escotado, simulando la forma de riñón, se encuentra ocupando casi toda la célula, debido a que presenta muy poco

citoplasma. Posee prolongaciones o pseudópodos.

Según Maximow, las células linfoideas errantes -- son linfocitos que se escapan de la corriente -- sanguínea en las reacciones inflamatorias crónicas, emigran hacia la región lesionada, transformándose en macrófagos o en células plasmáticas.

4. CELULAS MESENQUIMATOSAS INDIFERENCIADAS. Dichas células se encuentran sobre la pared de un vaso sanguíneo y estan asociados a él. Su núcleo es de forma oval y un poco alargada. Tienen la cualidad de que mediante un estímulo adecuado se -- transforman en cualquier célula del tejido conjuntivo. Si hay proceso inflamatorio se vuelven macrófagos y si hay destrucción de odontoblastos -- emigran a ocupar el lugar dejado por la célula, -- también tienen la propiedad de producir dentina -- secundaria.
  
5. FIBRAS DE KORF. Se han observado en secciones de dientes tratados con los métodos de impregnación -- argéntica. Son estructuras onduladas en forma de tirabuzón que se localizan entre los odontoblastos

y existen mientras haya formación de dentina. Se originan por una condensación de la substancia fibrilar colágena pulpar, inmediatamente por debajo de la capa de los odontoblastos.

Tienen un papel muy importante en la formación de la matriz de la dentina, ya que conforme se acercan a la periferia de la pulpa se van engrosando y al penetrar a la zona de la prédentina, a la cual se adhieren, se extienden en forma de abanico dando origen a las fibras colágenas de matriz dentinaria.

6. FIBROBLASTOS. En dientes de individuos jóvenes, representan células muy abundantes de formas fusiforme y --estrallada, que tienen la función de formar elementos fibrosos intercelulares y fibras colágenas. El protoplasma de los fibroblastos tiene muchas prolongaciones dirigidas hacia todos lados, las cuales al unirse forman una red que encierra substancia gelatinosa. Su número disminuye con la edad y su lugar es tomado por --elementos fibrosos.

#### IV. FUNCIONES.

Presenta varias funciones, pero las principales son: función formativa, función sensorial, función nutritiva y función de defensa.

1. Función formativa.- La pulpa forma dentina, esta función puede encontrarse aumentada o disminuída, según los factores que se presenten como son la edad, el estado de salud, algún tipo de irritación, etc. Durante la vida fisiológica -- del diente principalmente los odontoblastos se encargan de la producción de dentina, en esta -- función también ayudan las fibras de Korff que dan origen a las fibras y fibrillas colágenas de la substancia intercelular fibrosa de la dentina.
2. Función sensorial. Está dada por las fibras nerviosas, que son bastantes y muy sensibles a la -- acción de los agentes externos. Como las terminaciones nerviosas son libres, cualquier estímulo -- aplicado sobre la pulpa, siempre da como resultado una sensación dolorosa, sin poder diferenciar entre calor, frio, presión e irritación química.

3. **Función nutritiva.** Los elementos nutritivos circulan con la sangre, en donde los vasos -sanguíneos se encargan de su distribución en tre los diferentes elementos celulares e intercelulares de la pulpa. Los odontoblastos son los encargados de nutrir la dentina; tomando las sustancias necesarias del líquido tisular pulpar y se encargan de llevarlo a la dentina. \*
  
4. **Función de defensa.** Ante proceso inflamatorio, se movilizan las células del Sistema - Retículo Endotelial, que son los histiocitos, células del Sistema Retículo Endotelial, que son los histiocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas y células errantes amiboideas; las cuales se encuentran en reposo en el tejido conjuntivo pulpar y que de esta forma se -- transforman en macrófagos errantes. Si la inflamación se convierte en crónica, se escapan de la sangre una gran cantidad de linfocitos - que se transforman en células linfoideas erran tes y estas a su vez en macrófagos errantes.

Mientras que las células de defensa se encargan de controlar el proceso inflamatorio, otras formaciones de la pulpa producen esclerosis dentinaria, aparte de dentina secundaria a lo largo de la pared pulpar.

#### V. CAMBIOS CRONOLÓGICOS DE LA PULPA DENTARIA.

Conforme se avanza en edad, en la pulpa se van sucediendo cambios que se concideran completamente normales.

La cámara pulpar debido a la continúa formación de dentina secundaria, se va haciendo más reducida, al grado que en algunos dientes seniles, la cámara pulpar se oblitera totalmente - debido a dicha acumulación de dentina; esta -- continúa formación tiene por objeto proteger - a la pulpa de ser expuesta al exterior por los agentes externos, como puede ser la presencia - de caries y la atricción excesiva.

Las células de la pulpa dentaria disminuyen en número con la edad y los elementos fibrosos aumentan, al grado que en piezas seniles la pulpa

es casi totalmente fibrosa. También la --  
edad influye directamente sobre la corrient  
te sanguínea, la cual disminuye; los cálcul  
os pulpares y las calcificaciones difusas  
crecen en tamaño y son más numerosas. To-  
das estas alteraciones que afectan directam  
ente el tejido pulpar no llegan a causar  
alteraciones en la vida funcional del dient  
e.

**CAPITULO IV**

**DIFERENTES TECNICAS ENDODONTICAS**

Para muchos Odontólogos, el recurso primario para solucionar un cuadro bucal patológico, es la extracción sin embargo, la Endodoncia ofrece buenas posibilidades de salvar la pieza sin necesidad de recurrir a procedimientos drásticos.

La Endodoncia, en una definición bastante amplia, es la parte de la Odontología que se ocupa del estado normal, etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento del endodonto y metaendodonto.

En este capítulo estudiaremos las diferentes técnicas endodónticas que se usan en Odontopediatría y que son:

I. Recubrimiento pulpar.

II. Pulpotomía mediata (no vital).

III. Pulpotomía inmediata (vital).

IV. Pulpotomía usando la técnica del formocresol.

V. Pulpectomía.

I. Recubrimiento pulpar. La protección pulpar puede definirse como: el recubrimiento de una pulpa dental expuesta con algún material, medicamentado

ó nó, para brindarle protección contra las influen-  
cias externas.

Debido a la gran suceptibilidad de la pulpa hacia-  
los agentes externos, una exposición pulpar puede  
resultar fatal a un diente si no es tratada de ma-  
nera adecuada.

La técnica de la protección pulpar fué iniciada a  
mediados del siglo XVIII, por Philip Pfaff, al pro-  
poner el uso de discos cóncavos de oro para prote-  
ger la pulpa dental expuesta y la mayoría de ellos.  
han coincidido en que el agente protector ideal que  
llena la mayoría de los requisitos exigidos es el -  
hidróxido de calcio.

El problema de la contaminación siempre ha inquieta-  
do puesto que, las bacterias constituyen una parte  
integral del proceso debe haber sido invadida en --  
cierto grado por microorganismos.

Los síntomas del paciente nos mostrarán la capaci-  
dad de la pulpa en cuestión para luchar contra los  
microorganismos invasores, pero la contaminación --

de la pulpa con residuos o microorganismos, -  
puede vencer las fuerzas de defensa pulpares  
y llevarla a alteraciones irreversibles.

Para evitar esto, es necesario mantener un cam-  
po operatorio libre de contaminación, para lo  
cual el dique de hule sigue siendo el mejor -  
elemento para lograr dicho fin. En algunas  
ocasiones es imposible la colocación del dique  
de hule debido a que algunos factores como son:  
anatomía, posición del diente y tamaño de la --  
cavidad nos lo impiden, en dichos casos se pue-  
den usar como substitutos rollos de algodón ---  
bien ubicados y un eyector de saliva.

Hay varios factores que afectan la selección -  
del procedimiento, por lo cual, una vez produ-  
cida la exposición pulpar debemos cesar toda -  
clase de cortes y observar el estado del tejido  
dentario remanente y de la pulpa expuesta. Pa-  
ra decidir si esta indicada la protección pulpar  
es necesario considerar varios factores:

- a) La protección pulpar no se aconseja, si el fluido que sale del punto expuesto es serooso o purulento, lo cual sería indicio de un estado irreversible de pulpitis. El líquido debe de ser sangrante de coloración normal que coagule en el tiempo debido.
- b) Si aún hay caries en la cavidad es posible que su remoción provoque el aumento de la exposición o la formación de exposiciones múltiples, lo cual nos hará considerar lo - pulpotomía. Si queda caries pero su remoción no implica dichos casos, se debe proceder inmediatamente a la protección pulpar, para evitar la contaminación de la pulpa al remover la caries remanente; en tales casos es necesario que la exposición se encuentre rodeada de 2 ó 3 mm. de dentina sana, con el fin de poder ubicar el material protector no debe presionar la pulpa ni introducirse en ella pues esto provocaría la necrosis de la misma.
- c) Si el diámetro de la exposición es mayor de 1 a 1.5 mm., es difícil colocar la substan --

cia indicada en los siguientes casos:

1. Fracturas con exposición pulpar.
2. Exposición mecánica leve sin contaminación de fluídos bucales.
3. Exposición pulpar por caries sin estar comprometida la pulpa.

Las contraindicaciones son:

1. Ante toda patología pulpar y metaendodóntica.
2. Exposición pulpar grande múltiple.
3. Cuando la exposición pulpar ha estado en contacto directo con los fluídos bucales por mucho tiempo.

Técnica:

1. Anestesia (si se concidera necesario).
2. Aislar con dique de goma.
3. Eliminación de la mayor parte de caries, empezando siempre de la superficie oclusal hacia el fondo de la cavidad.
4. Se hace la comunicación e inhibimos con torundas de algodón estériles.
5. Inhibida la hemorragia, lavamos la cavidad con suero fisiológico o agua oxigena

da y secamos perfectamente con torundas de algodón.

6. Colocamos los apósitos:

- Hidróxido de calcio.
- Cemento de fosfato de zinc.
- Oxido de zinc y eugenol.

7. Se retira el dique de hule y se rectificamos la oclusión para que no quede alta. Se toma una radiografía.

8. A las ocho semanas se toma otra radiografía, si ya se formó el puente de dentina y no ha presentado ninguna sintomatología se obtura definitivamente.

Explicación de la técnica: para aplicar la substancia protectora no se requiere un instrumental especializado sino que una simple cucharilla nos puede servir.

Se puede usar hidróxido de calcio en polpo químicamente puro, calidad de reactivo, o un preparado comercial de suspensión de hidróxido de calcio en solución acuosa de metilcelulosa.

Se debe eliminar el uso de homeostáticos fuertes en el punto expuesto, ya que el mismo sangrado lavará cualquier residuo dentario que hubiese penetrado en la cámara pulpar y limpiará la herida. En caso de persistir la hemorragia se acelera la hemostasia con torundas de algodón embebidas en agua oxigenada al 3%. Una vez formado el coágulo, no se debe remover.

Se lava la cavidad con suero fisiológico o con agua oxigenada y se seca con torundas de algodón estériles. Si se usa el hidróxido de calcio en polvo, se mezcla con agua destilada sobre una lozeta hasta lograr una consistencia cremosa. El preparado comercial con metilcelulosa ya tiene dicha consistencia. Se recoge una pequeña gota y se lleva a la cavidad, procurando que el material se extienda 1 mm. de sobre la dentina sana, una capa final de 1 mm. de espesor debe cubrir la exposición pulpar, con el fin, de neutralizar el ácido libre despedido por la capa de cemento de fosfato de zinc que se coloca para completar la cofia.

El cemento de fosfato de zinc debe tener la consistencia usada para cementar incrustaciones; el cemento se debe extender 1 mm. sobre la periferia del hidróxido de calcio para -- que ya fraguado descansa sobre la dentina y sirva de cubierta protectora al hidróxido de calcio; se espera a que fragüe.

Para cerrar la cavidad se usa óxido de zinc -- y eugenol de fraguado rápido, se verifica el sellado marginal y se retira el dique de hule. Verificamos la oclusión para evitar que esta -- sea traumática y por consiguiente el fracaso -- de protección.

La obturación temporal se deja de 6 a 8 semanas, para dar tiempo a la pulpa de formar un -- puente que la vuelva a encerrar. Pasado dicho tiempo se toma una radiografía para verificar -- el estado del diente y se hacen pruebas de vitalidad, si los síntomas son buenos se obtura definitivamente. No siempre es necesario esperar la aparición del puente de dentina para obturar definitivamente, si los síntomas han sido

favorables.

II. Pulpotomía mediata (no vital).

III. Pulpotomía inmediata (vital).

IV. Pulpotomía usando la técnica del formocresol.

La pulpotomía comenzó a ser usada como curación dentaria hacia la segunda mitad del siglo XIX y desde entonces se ha venido practicando con mejoras en las técnicas y con mayor éxito.

Puede definirse a la pulpotomía como: la escisión-quirúrgica de la porción coronaria de la pulpa con ascepcia completa, su sinónimo amputación pulpar -- es más descriptivo, ya que la técnica involucra la amputación de un segmento de la pulpa dental. La pulpa coronaria, el tejido pulpar que ocupa la cámara pulpar en la corona del diente, es eliminado completamente, mientras que el tejido que queda en los conductos permanece intacto y casi sin perturbar. Hay tres variantes en esta técnica y son: la pulpotomía vital, inmediata o biopulpotomía, la pulpotomía no vital, mediata o necropulpotomía cameral y -

la pulpotomía no vital, mediata o nécropulpotomía usando la técnica del formocresol.

## II. Pulpotomía mediata (no vital).

Consiste en la amputación de la pulpa coronaria, desvitalizada previamente y manteniendo los filetes radiculares por medio de un proceso de momificación pulpar.

### Indicaciones:

1. En caso de pulpitis incipiente cameral.
2. Cuando existen exposiciones pulpares amplias o múltiples ya sean patológicas ó accidentales.
3. Por imposibilidad anestésica debido a:
  - a) Falta de cooperación del paciente.
  - b) Demasiado nerviosismo.
  - c) Por intolerancia química.
  - d) Fracaso de la anestesia.
4. Hay gran economía de tiempo.
5. Cuando exista pulpitis algo generalizada más -- no purulenta, en que no puede hacerse la pulpotomía vital.

### Contraindicaciones:

1. En pacientes que faltan a sus citas el día indicado.
2. En dientes anteriores debido a que cambia de coloración el diente.
3. Cuando no es posible lograr un cierre hermético al colocar el desvitalizador.

### Ventajas sobre la pulpotomía inmediata (vital):

1. No hay necesidad de anestésicar al paciente.
2. Se puede lograr salvar una pieza que no es posible anestésicar.

### Desventajas en relación con la pulpotomía inmediata (vital):

- 1' Forzosamente se usa una cita más que en la pulpotomía inmediata.

Los desvitalizadores usados para esta técnica -- básicamente son de dos grupos: los derivados del ácido arsénico y los fabricados a base de formaldehídos. Del primer grupo tenemos el trióxido de arsénico (anhídrido arsenioso) y del segundo grupo el paraformaldehído.

La acción de los desvitalizadores es: insensibilizar la pulpa dentaria, desvitalizar la pulpa y conservar la pulpa seca y aséptica.

El desvitalizador más usado es el trióxido de arsénico, sobre todo en dientes permanentes por ser un tóxico celular que provoca:

1. Degeneración de los nervios.
2. Hemorragia.
3. Congestión vascular.
4. Destrucción de las células endoteliales.
5. Y necrosis pulpar.

La dosificación del trióxido de arsénico es de ----  
0.0008 gramos para lograr la desvitalización pulpar.

En los dientes primarios es mas aconsejable el paraformaldehído, ya que este tiene menor toxicidad, -- acción momificante ligera, es buen bactericida y si se aplica sobre la pulpa cameral no daña el parodont.

Inconvenientes de paraformaldehído:

1. Solo actúa si es colocado directamente sobre el tejido pulpar.

2. Su efecto es más lento-que el del trióxido - de arsénico y con menor regularidad.
3. En ocasiones se debe de aplicar varias veces para lograr efecto.

Técnica para pulpotomía inmediata.

Primera sesión:

1. Para obtener un diagnóstico correcto elaboramos la historia clínica, se obtiene una radiografía y se hacen pruebas de vitalidad.
2. Se limpia la cavidad con un excavador ó con una fresa de bola grande.
3. Se coloca un apósito de óxido de zinc y eugenol con el fin de lograr sedación en la pulpa. para que, el niño pierda el dolor y se presente más tranquilo a la siguiente cita.

Segunda sesión:

1. Pasadas 24 horas se quita al paciente la curación sedante, previo aislado del campo operatorio con dique de hule ó rollos de algodón.
2. Se hace la comunicación pulpar.

3. Se coloca el desvitalizador, pudiendo ser el desvital, el nervasen, el paraformaldehído, etc. Se toma una parte pequeña de desvitalizador con una torunda empapada en eugenol y se coloca sobre la comunicación.
4. Sobre todo esto se coloca una torunda de algodón seca y estéril.
5. Se cierra la cavidad herméticamente con óxido de zinc y eugenol.

Es de mucha importancia el lograr un cierre hermético, para evitar que el desvitalizador salga de la cavidad y pueda lesionar la mucosa u otras partes de la boca, llegando a causar necrosis del lugar afectado. En dientes muy destruidos nos podemos ayudar con una banda de ortodoncia o un anillo de cobre bien ajustado y cementado para suplir la pared del diente y ayudar a un cierre hermético.

6. Puede sellar también con cemento de oxifosfato de zinc.

Si se usa trióxido de arsénico se citará al paciente a las 24 ó 48 horas.

Se verifica la desvitalización de la pulpa en la siguiente cita. Si no se ha desvitalizado, se vuelve a colocar el arsénico otras 24 horas. Cuando se usa paraformaldehído se cita al paciente a las dos semanas.

Tercera sesión:

1. Se revisa la mucosa que rodea al diente, con el fin, de localizar si no existen lesiones provocadas por fugas del desvitalizador y -- así poder tratarselas a tiempo.
2. Se aísla el diente con dique de hule o rollos de algodón.
3. Se desinfecta el campo operatorio.
4. Se quita el apósito y la pasta desvitalizadora.
5. Se comprueba la desvitalización de la pulpa y se percute al diente en busca de lesión periapical.
6. Se amplía la cavidad, eliminando lo que haya quedado de caries y se profundiza hasta encontrar los cuernos pulpares, usando una fresa de bola del número 6 u 8.

7. Usando una fresa de fisura del número 700, se unen los cuernos pulpares, se procede a levantar el techo pulpar con una cucharilla bien afilada y esteril. La pulpa no debe sangrar y se observa de color amoratado negruzco.
8. Se elimina la pulpa coronaria, con cucharilla hasta la entrada a los conductos en molares y en piezas monoradiculares hasta dos o tres milímetros por abajo del cuello de la pieza.
9. Se limpia la cavidad con torundas estériles y secas, pues no debe lavarse la cavidad.
10. Usando una fresa de bola de diámetro ligeramente mayor que el de los conductos de la -- pieza, se procede a ampliarlos, profundizando dos ó tres milímetros, se retira con cucharilla el producto de estos cortes y se limpia nuevamente con torundas de algodón estériles.
11. Se procede a colocar en la parte más profunda de los conductos y en contacto directo sobre los filetes radiculares de la pasta momificado

ra trio de Gysi.

12. Se procede a cubrir la pasta momificadora con cemento de óxido de zinc y eugenol.
13. Se termina el sellado de la cavidad con cemento de oxifosfato, se le dá forma anatómica y se verifica la oclusión. Se controla el tratamiento por medio de radiografías y se procede a obturar definitivamente, si no hay reacciones después de 6 u 8 semanas.

Evolución postoperatoria: Se puede llegar a presentarse una ligera parodontitis, que si no llega a ceder en pocos días, se deberá considerar el tratamiento como un fracaso.

Según Kuttler, histológicamente, el parodonto reacciona en contacto con la pulpa desvitalizada mediante una granulación celular conjuntiva, que tiende a formar cemento nuevo en la parte terminal del conducto, llegando con el tiempo a obliterarse completamente el foramen apical.

Estudiaremos ahora lo que es la momificación pulpar.

Definición: es un proceso que tiene por finalidad, de fijar a los restos pulpares radiculares desvitalizados en los conductos.

Las principales funciones de un momificador -- son:

1. Terminar con la desvitalización de la pulpa radicular.
2. Conservar la pulpa en un estado completo de esterilidad, para evitar su putrefacción.
3. Mantener los filetes radiculares secos y evitar su contracción, pues ellos sirven como selladores radiculares.
4. Funciona como estimulante del parodonto, para - que se forme cemento secundario y se cierre el conducto.

El momificador más usado. en la actualidad es el trio de Gysi, y su fórmula contiene:

Trioximetileno	20 grs.
Oxido de zinc	66 grs.
Creolina	2 c.c.
Glicerina	4 c.c.
Tricresol	10 c.c.

Segun Kuttler un buen momificador debe llenar los siguientes requisitos:

1. Acción rapidamente difusible.
2. Compatibilidad de ingredientes.
3. No alterar el color del diente.
4. Tener efecto desinfectante perdurable.
5. No irritar el paraendodonto.

### III. Pulpotomia inmediata (vital).

Definición: es la amputación de la pulpa cameral, bajo bloqueo de la región, en forma aséptica y dejando los filetes radiculares con vitalidad.

Indicaciones:

- a). Fracaso de recubrimiento.
- b). Cuando solo se dispone de una sesión.
- c) En comunicación mecánica o por caries.
- d). Dientes anteriores fracturados.
- e). Cuando se puede hacer un buen bloqueo.
- f). Estado general bueno.
- g). En dientes con reabsorción radicular, sin -  
que esta pase de un tercio.

- h). Cuando en las radiografías no se observa -  
patología periapical.
- i). Cuando no haya antecedentes de dolor.

Contraindicaciones:

1. Cuando no es posible lograr un buen bloqueo.
2. Cuando hay datos de dolor provocado por cam  
bios térmicos.
3. Cuando se observan radiológicamente áreas -  
calcificadas cercanas a la exposición.
4. Cuando la reabsorción pase de un tercio y -  
el permanente este próximo a erucionar.
5. Cuando el estado general de paciente no es  
bueno.
6. En pulpas gangrenadas o purulentas.
7. Cuando radiológica o clínicamente existen -  
datos de patología alveolar o periapical.

La pulpotomía vital, tiene algunas ventajas con  
respecto a lo nó vital y estas son:

1. Conserva la vitalidad de los filetes radicu-  
lares de la pieza.
2. Se descarta la posibilidad de irritar el pa-  
rodonto, debido a que no se usan sustancias  
químicas.

3. Únicamente usamos una sesión

Técnica para la pulpotomía vital.

1. Si se dispone de más sesiones se puede colocar una curación sedante de óxido de zinc y eugenol por 24 horas, previo diagnóstico.
2. Se procede a hacer el bloqueo regional ó local de la pieza y se comprueba la efectividad del mismo.
3. Inmediatamente después aislamos la pieza con dique de hule ó rollos de algodón según el caso y se esteriliza el campo operatorio.
4. Se retira la curación sedante si la hay y retiramos los restos de dentina reblandecida -- con una cucharilla afilada o con fresa de bola del número 6 u 8, ampliamos la cavidad y localizamos los cuernos pulpares. Es muy importante evitar que penetren a la pulpa restos de dentina contaminada, pues ello nos puede llevar a una necrosis de la misma y al fracaso del tratamiento.
5. Con una fresa de fisura del número 700, procedemos a unir los cuernos pulpares, se retira-

el techo pulpar con cucharilla y pinzas de curación, la pulpa sangrará abundantemente, esta hemorragia se elimina por cualquier método, como la presión, etc.

6. Una vez cohibida la hemorragia, se procede a hacer la amputación de la pulpa coronaria usando cucharillas bien estériles. Para hacerlo, introducimos la cucharilla entre el tejido y la pared pulpar hasta llegar al piso de la cámara pulpar en dientes multirradiculares, y en -- dientes unirradiculares a 2 ó 3 milímetros por debajo del cuello del diente y procedemos a cortar la pulpa. Una vez hecho esto, se profundiza con una fresa de bola en la entrada de los conductos unos 2 ó 3 milímetros y se regulariza el corte ampliando dichos conductos con el fin de no dejar espolones.
7. Dejamos sangrar la pulpa unos 3 ó 4 minutos y procedemos a cohibir la hemorragia, inmediatamente después lavamos la cavidad-

con agua destilada o suero fisiológico y -  
secamos con torundas de algodón estériles.  
Si la hemorragia no cede podemos cohibir-  
la usando epinefrina a 1: 1,000,000 ó fenol  
al 95%, procurando no lesionar los tejidos-  
blandos.

8. Se coloca hidróxido de calcio en contacto -  
con los filetes radiculares de una consis--  
tencia cremosa. (Segun los últimos estudios  
realizados, se dice que el hidróxido de cal-  
cio en contacto directo con la pulpa produce  
la degeneración de la misma y se aconseja el  
uso de óxido de zinc y eugenol, pero por tra-  
tarse de dientes temporales, los cuales per-  
manecen poco tiempo en la boca, esto no es -  
de mucha importancia).
9. Se coloca hidróxido de calcio en pasta sobre  
la pared ancha del conducto y el piso de la -  
cámara pulpar, usando un empacador especial -  
o tubo de Jify estéril sin hacer ninguna pre-  
sión, se espera a endurezca y se recorta con  
cucharillas el exceso de material.
10. Se sigue el sellado con óxido de zinc y euge-  
nol hasta lograr un espesor de unos 2 ó 3 ---

11. Se termina el sellado de la cavidad, usando cemento de oxifosfato y se modela su anatomía, es preferible no obturar definitivamente hasta saber el resultado del tratamiento.
12. Se retira el dique de hule y se rectifica la oclusión.
13. Se toma una radiografía de control.
14. A las 6 u 8 semanas si no ha habido reacciones y las pruebas de vitalidad son buenas, se procede a obturar definitivamente. Es conveniente mantener un control radiológico cada 6 meses durante un período de 2 a 3 años.

Evolución postoperatoria: Según Kuttler se pueden presentar, síntomas de una hiperemia ligera de la pulpa restante que suele desaparecer a los 3 ó 4 días. Si esto no sucede, se puede establecer una pulpitis total que resulta menos aparatosa que cuando se encuentra la pulpa completa. Si el tratamiento fué un éxito, es posible observar un techo dentario en las radiografías a los 2 ó 3 me-

ses, el cual resulta muy semejante al que se --  
forma en los recubrimientos pulpaes, aunque --  
Brinsden asegura que no siempre dicho techo pue  
de ser apreciado.

Los resultados de este tratamiento, han sido mejo  
res en pulpitis incipiente de origen térmico ó  
químico que en los de origen bacteriano y tam--  
bién resultan mejores en niños sanos que en pa-  
cientes enfermos.

#### IV. Pulpotomía con la técnica de formocresol.

Definición: es la amputación de la pulpa came-  
ral bajo bloqueo de la región, en forma asépti-  
ca y manteniendo el tejido pulpar remanente en  
vivo e incapaz de autólisis.

##### Indicaciones;

Son las mismas que para la pulpotomía vital, ya  
que en sí son lo mismo, únicamente variando en  
el medicamento empleado, pues en esta es el for-  
mocresol y en la vital el hidróxido de calcio.

##### Contraindicaciones:

Por ser casi lo mismo, se considera que son las  
mismas que en la pulpotomía vital.

La pulpotomía con formocresol tiene dos ventajas sobre las otras técnicas y son: fijar el tejido pulpar vivo y formar tejido de granulación que suple al tejido pulpar remanente.

#### Técnica

1. Diagnóstico, pruebas de vitalidad pulpar y radiografía.
2. Bloqueo de la zona y comprobación de la misma.
3. Ampliamos la cavidad y se elimina tejido reblandecido.
4. Aislamos con dique de hule o rollos y desinfectamos el campo operatorio.
5. Se profundiza con una fresa de bola del número 6 u 8 hasta localizar los cuernos pulpares y colocamos una torunda de algodón empapada en eugenol dentro de la cavidad.
6. Procedemos con fresa de fisura del número 700 a unir los cuernos pulpares y usando cucharilla y pinzas de curación, levantamos el techo pulpar.

7. Se hace la amputación de la cámara pulpar con cucharilla o fresa de bola del número 6, sin dejar escalones. El corte lo hacemos a nivel de piso pulpar en dientes unirradiculares de 2 a 3 milímetros mas abajo del cuello de la pieza.
8. Profundizamos el corte, en los conductos de 2 a 3 milímetros con una fresa de bola un poco mayor que el diámetro de los conductos y después regularizamos dicho corte.
9. Observamos el tipo de sangrado, si este es claro y fácil de cohibir tendremos un 90% de probabilidades de éxito, por lo contrario, si es difícil ó también es oscuro, --descenderan nuestras probabilidades de éxito. Cohibimos la hemorragia y lavamos con suero fisiológico o agua destilada, luego secamos con una torunda de algodón estéril
10. Procedemos a colocar una torunda mojada en formocresol, en contacto directo con los filetes radiculares durante unos 5 minutos Si el sangrado es difícil de cohibir dejamos dicha torunda de 3 a 5 días.

11. Una vez hecho esto, colocamos en el fondo de la cavidad, una pasta fabricada de óxido de zinc, una gota de eugenol y otra de formocresol, llevándola a un espesor de 2 milímetros.
  
12. Terminamos el sellado de la cavidad, usando cemento de oxifosfato, el cual puede quedar como curación en espera de los resultados o bien, se puede obturar amalgama en la misma sesión.
  
13. Este tratamiento debe vigilarse cada 6 meses radiológicamente.

Evolución postoperatoria: por lo regular no debe de haber ninguna molestia sobre a la presión. El Dr. Berger hizo experimentos sobre piezas tratadas con formocresol, en las que comprobó la fijación del tejido radicular en vivo y la formación de tejido de granulación, que -- crece, llegando a las 39 semanas a estar casi -- en contacto con la pasta de óxido de zinc, eugenol y formocresol.

en las que comprobó la fijación del tejido radicular en vivo y la formación de tejido de granulación, que crece, llegando a las 39 semanas a estar casi en contacto con la pasta de óxido de zinc, eugenol y formocresol.

#### V. Pulpectomía.

Definición: Es la amputación total de la pulpa existente en la cámara y conductos pulpares. Una vez hecha dicha extirpación se practica la obturación de los conductos pulpares.

El paso inicial en la terapéutica de los conductos radiculares, es la extirpación del tejido pulpar ya sea vivo y necrótico, inmediatamente después es necesario preparar el conducto mecánicamente, esterilizarlo y sellarlo hermeticamente, lo cual constituye el tratamiento.

Por lo regular existen tres problemas que enfrenta el profesional al realizar la pulpectomía y son:

1. La pulpa puede estar viva.
2. La pulpa puede estar necrótica pero estéril.

3. La pulpa pulpa puede estar necrótica e infectada.

En casos de biopulpectomía, se puede iniciar la preparación mecánica del conducto en la misma sesión, pero cuando hay una pulpa necrótica, es conveniente iniciar el limado hasta la segunda sesión por el peligro que existe de forzar residuos infectados o necróticos hacia los tejidos periapicales.

El éxito de esta terapéutica, está basado en una buena selección de los casos, pues si una pieza está demasiado destruída, resultará imposible restaurarla y se deberá deshechar, así como si la caries ha llegado a la bifurcación radicular en los dientes posteriores, cuando en los dientes temporales la rarefacción pariapical ha alcanzado la bifurcación radicular o al germen del permanente, tendran que ser eliminados. Tampoco se debe intentar un tratamiento de conducto en los dientes temporales cuando, la reabsorción radicular llega a más de la mitad -

de la raíz y el permanente esté por hacer erupción, ni se tratarán dientes que tengan evidencia de fractura radicular.

La presencia de fístula, no es una contraindicación para el tratamiento, a menos, - que la destrucción periapical haya alcanzado la bifurcación o al germen del permanente.

Por lo regular las fístulas desaparecen una vez terminado el tratamiento, no obstante, si el niño no goza de salud y resistencia a la infección será necesario extraerlo.

Aislamiento del campo operatorio. El aislamiento es fundamental en este tratamiento, para evitar la contaminación de los tejidos por microorganismos ya que, el conducto radicular es una vía de acceso directa a los tejidos periapicales. La colocación del dique de hule, es el procedimiento de elección para aislar el campo operatorio, salvo cuando hay dificultades para su colocación como en el caso de que el diente este muy destruido por caries, en dientes fracturados, en--

dientes parcialmente erupcionados, o en piezas con coronas pequeñas de contornos expulsivos, como sucede en algunas piezas temporales; en todos estos casos se puede solucionar el problema, mediante la cementación de una banda de cobre o una banda de ortodoncia sobre el remanente dental, en casos extremos se les puede suplir por coronas de aluminio o acero.

Hay casos en que nos es imposible colocar el dique de hule, como podría ser en niños impedidos de sus facultades mentales o en niños con paladar fisurado, en estos casos y como último recurso, se puede aislar con rollos de algodón o con gasa y manteniendo el uso de un eyector de saliva.

Una vez aislado el campo operatorio, es necesario esterilizar el diente o dientes aislados, la grapa y la goma circundante con un buen antiséptico que no manche, como lo es el metafen.

Acceso.

Como regla general, antes de penetrar en el conducto radicular, hay que eliminar toda la

la caries y obturaciones flojas. La abertura hacia el conducto pulpar, debe brindar un acceso en línea recta ya que esto, no sólo facilitará la preparación biomecánica, sino así mismo la obturación radicular.

No es conveniente, practicar una abertura mayor que la necesaria para la instrumentación e introducción de las sustancias medicamentosas, pues una abertura demasiado grande, debilita la corona remanente por el sacrificio in necesario de tejido dentario.

Los cuernos pulpares, deben ser eliminados o incluidos en la abertura, con el fin de facilitar la eliminación del tejido pulpar presente en estas zonas, ya que si no es retirado completamente, nos provocará pigmentación en la corona de la pieza tratada.

#### Instrumentación.

Una vez practicado el acceso, es necesario -- eliminar los restos de la pulpa necrótica o viva, ayudados por sondas barbadas o tiranervios y posteriormente se completa la prepara-

ción biomecánica con escariadores o limas.

En las piezas temporales, debido a que sus conductos son pequeños y curvados, es más - conveniente usar limas, pues estas no cortan en su impulso de penetración y resulta difícil perforar con ellas un conducto.

El calce del último instrumento usado en la preparación mecánica, en las piezas temporales, no es tan importante, puesto que, en -- el material de obturación es una pasta y no un material rígido como la gutapercha o plata.

Existen dos problemas por afrontar en la preparación mecánica de los conductos, ya sean temporales o permanentes y son: primero, no se deben de forzar los dentritus más allá -- del foramen apical. Segundo, los instrumentos empleados no deben penetrar en tejido periapical. Cualquiera de estos errores, pueden provocar una periodontitis apical o un - proceso inflamatorio agudo que nos llevará - al fracaso.

## Irrigación.

Al efectuar el limado y el escariado del conducto radicular, se liberan restos dentarios, los cuales, deben ser eliminados con frecuencia para evitar que sean forzados a travez -- del forámen apical. Una irrigación minuciosa de los conductos, removerá dichos restos y reducirá el desarrollo bacteriano. Existen dos soluciones que han demostrado su eficacia para este fin, y son: la soda clorada y el peróxido de hidrógeno al tres por ciento.

## Cultivo.

Varios estudios, en particular el de Grossman han comprobado la ineficacia del método de -- "mirar y oler", para juzgar la esterilidad de un conducto, pues el color y el olor de una - curación radicular no comprueba, de ninguna - manera, la ausencia de microorganismos. Di--chos estudios, han indicado, como el método - más exacto para comprobar la esterilidad del conducto radicular, al exámen microbiológico, por lo tanto, en vista de tal evidencia, el - procedimiento de cultivo radicular, debe de -

ser un paso de rutina antes de la obturación de conductos.

Existen en el mercado varios tipos de medios de cultivo aptos para dicho estudio, de los cuales, los más usuales son: el caldo infusión de cerebro y corazón, y el de glucosa y ascitis.

El cultivo se toma, mediante la inserción de una punta de papel estéril en toda la extensión del conducto radicular y se deja en contacto por lo menos, 1 minuto. Se retira con pinzas de curación estériles, para luego dejarlo caer en el tubo, con el medio de cultivo estéril. Se flamean los bordes del tubo antes y después de dejar caer la punta de papel, posteriormente se ajusta la tapa. Los cultivos tienen que ser incubados a 37° C.,- durante un mínimo de 48 horas, antes de hacer la lectura.

Esterilización del conducto pulpar.

Existen una gran cantidad de antisépticos, pa

ra la desinfección o esterilización de los conductos radiculares en endodoncia, no obstante, uno de los más antiguos y usados como es el paramonoclorofenol alcanforado, a demostrado a travez de la observación Clínica, su eficacia por ser atóxico, no irritante a los tejidos periapicales y por mantener su acción durante períodos prolongados.

La técnica de aplicación del antiséptico dentro de los conductos radiculares consiste en: se corta una punta de papel de unos tres cuartos de largo del conducto, perfectamente seca y estéril, se introduce en el conducto dejándola al ras del mismo; con una pinza de curación cerrada, se lleva una gota de paramonoclorofenol alcanforado a la punta, para que esta la absorba por capilaridad y se sella con Wonder pack o cavit, tratando de lograr un cierre perfecto. La curación se dejará el tiempo que crea conveniente el profesional.

## Obturación del conducto radicular.

El material de elección para la obturación de conductos, en las piezas temporales, deberá de ser reabsorbible, puesto que, su remosión por el torrente sanguíneo se realizará junto con la reabsorción fisiológica - de las raíces; por el contrario, si el material usado en la obturación es no reabsorvible, se corre el peligro, de que quede in--cluído en los tejidos al realizarse la ab--sorción, provocando un proceso inflamatorio severo, debido a una reacción por cuerpo extraño, que determinará una lesión en el germen del permanente o la pérdida prematura - de la pieza tratada.

La pasta más usada para obturación de con--ductos radiculares en piezas temporales; -- consta de una mezcla de óxido de zinc y eugenol con cristales de nitrato de plata. - Para evitar la decoloración de los dientes, se ha usado óxido de zinc y eugenol con --

yodoformo, supliendo los cristales de nitrato de plata.

La consistencia de la pasta debe de ser cremosa, para facilitar su introducción, ayudándonos con un atacador de conductos de diámetro apropiado. Aunque la pasta sea reabsorbible, es conveniente, evitar que sean forzados por el ápice de la pieza pequeñas cantidades de mezcla, pues pueden resultar perjudiciales.

Una vez lograda dicha obturación, se eliminan todos los restos de la pasta usada en la cámara pulpar y se procede a colocar una base de cemento de oxifosfato de zinc, que irá sobre los conductos radiculares, abarcando por completo, la cámara pulpar. Inmediatamente después se termina la preparación cavitaria y se coloca la obturación definitiva.

Resumen de la técnica.

Pulpa vital. Primera sesión.

1. Se aísla la pieza y se limpia el campo operatorio con un antiséptico.
2. Se hace el acceso a conducto radicular.
3. Tomamos el cultivo de verificación inicial.
4. Extraemos el contenido del conducto con una

sonda barbada o tiranervios

5. Irrigamos el conducto y secamos con puntas de papel.
6. Si no existe contraindicación, se prepara mecánicamente el conducto, irrigando con frecuencia, para facilitar el corte.
7. Colocamos una punta de papel estéril con el antiséptico preferido dentro del conducto.
8. Sellamos el conducto.

#### Segunda sesión.

1. Se aísla el diente con dique de goma. Se limpia el diente y el campo operatorio -- con un antiséptico.
2. Retiramos el sello y quitamos la punta de papel con el antiséptico.
3. Tomamos el segundo cultivo de conducto.
4. Se irriga el conducto y se seca con puntas de papel estériles.
5. Si el conducto ya fué preparado mecánica---mente en la primera sesión, se continúa -- con los pasos 6 y 7, si nó, se prepara y -- después proseguimos con los siguientes pa--sos.

6. Colocamos una punta de papel estéril y aplicamos el antiséptico.
7. Se sella el conducto.

### Tercera Sesión.

1. Aislamos el diente con dique de goma.  
Limpiamos el diente y campo operatorio.
2. Eliminamos el sello del conducto y la punta de papel con antiséptico.
3. Si se han obtenido dos cultivos negativos sucesivos, procedemos a elegir el cono maestro.
4. Obturamos el conducto radicular.
5. Se elimina el exceso de material obturante de la cámara pulpar
6. Colocamos la base de cemento.
7. Insertamos la obturación definitiva.  
En caso de no haber obtenido dos cultivos negativos sucesivos, se substituyen del paso 3 al 6 por:
  3. Tomamos el tercer cultivo.
  4. Irrigamos y secamos el conducto.
  5. Se inserta una punta de papel estéril y colocamos antiséptico.

## 6. Sellamos el conducto.

Es necesario repetir esto hasta obtener los dos cultivos negativos hasta entonces podremos obturar. En caso de obtener cultivos positivos y negativos alternados, es necesario verificar:

- a) Si hay contaminación del campo operatorio, por instrumentos faltos de esterilidad o mala adaptación del dique de goma.
- b) Si existe contaminación de la punta de cultivo o del medio utilizado.
- c) Si no es suficiente la preparación mecánica del conducto.
- d) Si no es suficiente la irrigación.
- e) Si hay filtración en el sello del conducto.

Pulpa necrótica. Primera sesión.

1. Se aísla el diente con dique de goma. Limpie el diente y campo operatorio con un antiséptico. Elimine la caries y obturaciones flojas.

2. Hacemos el acceso al conducto radicular.
3. Extraemos el contenido del conducto radi  
cular.
4. Se irriga el conducto y se seca con pun-  
tas de papel estériles.
5. Insertamos una punta de papel estéril y -  
aplicamos el antiséptico.
6. Sellamos el conducto.

Segunda sesión.

1. Aislamos el diente con dique de goma y --  
limpamos con un antiséptico.
2. Retiramos el sello del conducto.
3. Tomamos el primer cultivo del conducto.
4. Irrigamos el conducto.
5. Se prepara mecánicamente el conducto, irri  
gando con frecuencia, para facilitar el --  
corte.
6. Se irriga nuevamente y secamos con puntas -  
de papel.
7. Insertamos una punta de papel estéril y apli  
camos el antiséptico.
8. Se sella el conducto.

Tercera sesión.

Se sigue el mismo procedimiento que para la pul-  
pa vital.

CAPITULO V

CONCLUSIONES .

1. Debido a la constante investigación dentro del campo de la Endodoncia, que se ha venido realizando, desde su inicio hasta nuestros días, - nos es posible practicar esta, en forma cada vez más simple y eficaz.
2. Siempre es necesario, considerar un tratamiento endodóntico en las piezas afectadas pulparmente, antes de optar por la extracción.
3. Es necesario tener un amplio conocimiento sobre la histología pulpar de las piezas dentarias, ya que esto nos hará conocer el porque de las enfermedades pulpares y sus reacciones, las cuales son decisivas en la elección del tratamiento.
4. Para lograr éxito en el tratamiento de las piezas infantiles, es conveniente conocer la anatomía de la cavidad pulpar y el estado de sus conductos.
5. Es de vital importancia, el observar y estudiar cada caso para elegir el tipo de tratamiento y -- aplicar.
6. Es necesario llevar el tratamiento mediante una -- buena asepsia del campo operatorio e instrumental, ya que ésto determinará el éxito o fracaso del tratamiento.

7. Es elemental el saber valorar la amplitud de las heridas pulpaes para poder elegir entre recubrimiento pulpar y pulpotomía.
8. En las pulpotomías, los casos por tratar no deben presentar una pulpa gangrenada o purulenta.
9. Ya que los últimos estudios hechos sobre el hidróxido de calcio, revelan que éste causa la reabsorción radicular prematura en las piezas tratadas, es aconsejable el suplir dicho medicamento en la pulpotomía vital por el formocresol.
10. Para lograr un buen diagnóstico y selección de los casos, en los tratamientos de pulpectomía, es elemental la obtención de una buena radiografía.
11. Siempre es necesario esperar a obtener dos cultivos negativos sucesivos, antes de obturar los conductos radiculares.
12. Es muy conveniente mantener un control radiofráfico de todos los tratamientos endodónticos, para vigilar la evolución de la pieza tratada.

## BIBLIOGRAFIA

Aprile, Humberto y Figun Mario E. - Anatomía  
Odontológica. Editorial Mundi.

1a. Edición 1965.

Diamond, Moses - Anatomía Dental.

U. T. E. H. A.

2a. Edición 1962.

Dowson, John - Endodoncia Clínica

Editorial Interamericana

1a. Edición 1970.

Grossman, Louis I. - Odontología Práctica.

Editorial Labor S. A.

2a. Edición 1957.

Ham, Arthur - Tratado de Histología.

Editorial Interamericana.

5a. Edición 1967.

Kuttler, Yuri - Endodoncia Práctica.

Editorial A. L. P. H. A. México.

1a. Edición 1961.

Lerman, Salvador - Historia de la Odontología  
y su ejercicio legal. Editorial Mundi.

2a. Edición 1964.

Orban - Histología y Embriología Bucales.

La Prensa Médica Mexicana; México D. F.

1a. Edición 1969.

Pagano, José Luis - Anatomía Dentaria.

Editorial Mundi.

1a. Edición 1965

Sanfilippo, José - Endodoncia Elemental.

Odontólogo Moderno.

Vol. 4, No. 4 Febrero 1976.

Sidney B., Finn - Odontopediatría Clínica.

Editorial Bibliográfica Argentina.

1a. Edición 1964.

Sommer, R. F. - Endodoncia Clínica.

Editorial Mundi.

1958.