

*Ley 337*



# Universidad Nacional Autónoma de México

---

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
I Z T A C A L A

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

## **Pulpotomía en Dientes Primarios Empleando Diversos Materiales**

*Patricia Elizabeth Pareyón Reyes*

---

San Juan Iztacala, México

1982.



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.

## INDICE

### INTRODUCCION.

<b>I. CONCEPTOS GENERALES DE LA PULPA.</b>	1
<b>A. DESARROLLO DEL DIENTE.</b>	1
1. Fase de nódulo ó yema.	1
2. Fase de casquete ó copa.	2
3. Etapa de campana.	3
4. Etapa avanzada de campana.	4
<b>B. HISTOLOGIA PULPAR.</b>	4
1. Células pulpareas.	4
2. Fibras pulpareas.	7
3. Substancia fundamental.	7
<b>C. IRRIGACION PULPAR.</b>	8
<b>D. INERVACION PULPAR.</b>	9
<b>E. FUNCIONES DE LA PULPA.</b>	10
1. Formativa.	10
2. Nutritiva.	11
3. Defensiva.	11
4. Sensitiva	13
<b>F. ANATOMIA PULPAR.</b>	13
<b>II. MEDIOS DE DIAGNOSTICO.</b>	16
<b>A. HISTORIA CLINICA.</b>	17
<b>B. EXPLORACION .</b>	18
1. Exploración clínica general.	18
2. Exploración vitalométrica.	21
3. Exploración por métodos de laboratorio.	24
<b>C. ESPECIFICACIONES EN ODONTOFEDIATRIA.</b>	24

<b>II. PULPOTOMIA.</b>	27
<b>A. GENERALIDADES.</b>	27
1. Definición.	27
2. Indicaciones.	27
3. Ventajas.	28
4. Contraindicaciones.	29
5. Desventajas.	30
<b>B. TECNICAS.</b>	31
1. Pulpotomía con Hidróxido de Calcio.	31
a. Propiedades del hidróxido de calcio.	31
b. Terapéutica experimental.	32
c. Técnica operatoria.	34
2. Pulpotomía con Oxido de Zinc y Eugenol.	36
a. Propiedades del óxido de Zn. y eugenol.	36
b. Terapéutica experimental.	36
c. Técnica operatoria.	38
3. Pulpotomía con Formocresol.	40
a. Propiedades del formocresol.	40
b. Terapéutica experimental.	41
c. Técnica operatoria.	45
4. Pulpotomía con Glutaraldehído.	47
a. Propiedades del glutaraldehído.	47
b. Terapéutica experimental.	47
c. Técnica operatoria.	48
<b>CONCLUSIONES.</b>	50
<b>BIBLIOGRAFIA.</b>	53

## INTRODUCCION

El principal objetivo buscado dentro de la Odontología es la conservación de las piezas dentales temporales y permanentes así encontramos diferentes disciplinas dentro de la Odontología conservadora como son la Operatoria Dental, Prótesis y Endodoncia.

La Operatoria Dental y la Prótesis se encargan de la rehabilitación funcional de las piezas dentarias dañadas o perdidas. Al hablar de rehabilitación funcional consiste en la posibilidad de restablecer en mayor grado la forma, función y apariencia estética de las piezas dentarias con una reacción psicológica de adaptación en cada paciente.

La Endodoncia trata de conservar las piezas dentarias que han perdido su vitalidad ó cuando presentan problemas infecciosos ó inflamatorios derivados de procesos cariosos que atacan la pulpa dentaria.

Generalmente los tratamientos endodonticos se habían enfocado a la conservación de las piezas dentales permanentes, teniendose la idea de que los dientes primarios con patología pulpar, deberían ser sentenciados a una extracción inevitable porque las posibilidades de restaurarlos en una forma adecuada eran muy remotas, pero ahora -- nos damos cuenta que también se aplica en la dentición -- primaria sobre todo por ser necesario su conservación, -- cuando aún no es tiempo de su exfoliación ya que dichos dientes alteran en numerosas formas a los permanentes, cuan

do se encuentran afectados. Algunas de las alteraciones que podemos encontrar son; formación de quistes circundando al germen dentario, interrupción de la amelogénesis, hipoplasia del esmalte, decoloración, erupción ectópica, impactación, cambios en la secuencia de erupción, retraso en el desarrollo radicular, rotación y pérdida de espacio ; por lo cual una saludable dentición primaria predispone una buena dentición permanente.

El diagnóstico es de suma importancia ya que el odontólogo que inicia el tratamiento de un diente debe realizar un estudio minucioso de éste y de sus tejidos adyacentes, para establecer un plan a seguir.

Los tratamientos con los que contamos para la conservación de las piezas dentales son el recubrimiento directo recubrimiento indirecto, pulpectomía y la pulpotomía de la que hablaré durante el desarrollo de este trabajo.

La pulpotomía se ha convertido en el procedimiento -- más aceptado para tratar dientes temporales afectados por procesos cariosos que involucran tejido pulpar coronario - que suele contener microorganismos por lo tanto dará muestras de inflamación y alteración degenerativa.

La finalidad principal de esta técnica es la eliminación del tejido pulpar inflamado de la zona de exposición y al mismo tiempo permitir que el tejido pulpar vivo de los conductos radiculares cicatrice.

La conservación de la vitalidad de este tejido puede depender del medicamento usado y del tiempo que este permanece en contacto con la pulpa.

Escogí este tema tomando en cuenta la importancia que tiene el conocimiento de la técnica de Pulpotomía y los diversos materiales con que las realizamos, ya que es una -- técnica empleada en la práctica diaria.

En esta tesis intento llevar a cabo una revisión bibliográfica y hemerográfica lo más completa posible, partiendo desde la formación del tejido pulpar, medios de diagnóstico, indicaciones de la pulpotomía y los resultados obtenidos hasta ahora en pulpotomías con diferentes materiales como serían el hidróxido de calcio, óxido de zinc -- y eugenol, formocresol y glutaraldehído.

Deseo que este trabajo sirva como incentivo a generaciones venideras para la realización de estudios más amplios dentro del mismo tema.

Espero que el empeño y entusiasmo que pongo al efectuar esta tesis logre las metas propuestas.

CAPITULO I

CONCEPTOS GENERALES  
DE LA  
PULPA

## CAPITULO I

### CONCEPTOS GENERALES DE LA PULPA

#### A. DESARROLLO DEL DIENTE.

El tema del desarrollo de un diente implica el hablar del desarrollo pulpar.

El germen de un diente se desarrolla a partir del ectodermo y del mesodermo. Del ectodermo de la cavidad bucal se forma el órgano epitelial del esmalte, que moldea la forma del diente interno y da origen al esmalte. Del mesodermo que se encuentra en el interior del órgano epitelial del esmalte, llamado papila dental, se diferencian más adelante la pulpa dental y la dentina ; y del mesodermo, que se condensa alrededor del órgano del esmalte para formar el saco dentario derivan el cemento que cubre la raíz y la membrana periodóntica.

#### Etapas del desarrollo:

El primer signo de desarrollo del diente humano se advierte durante la sexta semana de la vida embrionaria.

El desarrollo dental comienza con la aparición de dos líneas más o menos concéntricas y en forma de arco de origen ectodérmico, crecen hacia dentro en el mesodermo y se localizan en las dos mandíbulas.

La línea más externa es llamada lámina labio gingival y la más interna es la lámina dental.

1.-Fase de nódulo ó yema.-En la lámina dental apare-

cen proliferaciones celulares que producen tumefacciones - redondas u ovales denominadas yemas dentarias.

2.-Fase de casquete ó copa.-A medida que la yema dentaria sigue proliferando se produce la formación de un casquete ó copa que se caracteriza por una invaginación poco profunda de la superficie interior de la yema.

Las modificaciones histológicas durante la fase de -- casquete, las células periféricas pueden considerarse formadas por dos porciones, el epitelio externo del esmalte - con la convexidad, formado por una hilera simple de células cortas, y el epitelio interno del esmalte en la concavidad formado por una capa de células altas.

Retículo estelar.-las células que se encuentran en el centro del órgano dental, situado entre el epitelio interno y externo, comienzan a separarse por un incremento de - fluido intercelular y se colocan ellas mismas en forma de red llamada retículo estelar.

Los espacios que existen entre estas células , están- ocupadas por mucopolisacáridos ricos en albúmina.

Bajo la influencia organizadora del epitelio que prolifera en el órgano del esmalte, el mesenquima que se encuentra parcialmente envuelto por la porción invaginada -- del epitelio del esmalte, también prolifera, luego se condensa para formar la papila dental.

La papila dental es el órgano formador de la dentina- y el origen de la pulpa del diente.

La papila dental muestra un activo brote de capilares y figuras mitóticas y sus células periféricas adyacentes - al epitelio dental interno se alargan y más tarde se dife-

rencian y se convierten en odontoblastos.

Junto con el desarrollo del órgano del esmalte y de la papila dental, se presenta una condensación marginal -- del mesénquima que rodea la parte exterior del órgano del esmalte y la papila dental. En esta zona se desarrolla gradualmente una capa más densa y fibrosa, este es el saco -- dental primitivo.

El órgano del esmalte, la papila dental y el saco dentario constituyen los tejidos formadores de un diente completo junto con su membrana periodóntica, y por lo tanto -- constituyen en conjunto el germen de un diente.

3.-Etapa de Campana.-Mientras que la invaginación del epitelio se profundiza y sus márgenes continúan creciendo-- el órgano del esmalte asume la forma de una campana.

Las modificaciones histológicas en esta etapa son:

Epitelio interno dental.-Consiste en una simple capa-- de células que se diferencian antes de la amelogénesis en-- ameloblastos altos en forma de columna.

Los ameloblastos ejercen una influencia organizadora-- sobre las células mesenquimatosas subyacentes que se dife-- rencian en odontoblastos.

Estrato intermedio.-Varias capas de células escamosas-- llamadas estrato intermedio, aparecen entre el epitelio -- dental interno y el retículo estelar.

Epitelio dental externo.-Al final de la etapa de cam-- pana, para favorecer la formación del esmalte, la superfi-- cie del epitelio externo de órgano del esmalte, que se ha-- bía conservado lisa hasta este momento, se arruga y forma-- unos pliegues, entre los cuales el mesénquima adyacente --

del saco dentario introduce prolongaciones que contienen -  
 asas capilares, proporcionando así la rica provisión nutritiva  
 requerida por la intensa actividad metabólica del órgano  
 del esmalte, que es en sí mismo avascular.

4.-Etapa avanzada de campana.-En esta, el límite entre  
 el epitelio interno del esmalte y los odontoblastos , -  
 delínean la futura unión ó límite amelodentinario.

Además, la unión de los epitelios interno y externo -  
 del esmalte en el borde basal del órgano del esmalte , empieza  
 a proliferar y da nacimiento a la vaina epitelial radicular  
 de Hertwig.

La vaina epitelial radicular de Hertwig, inicia la --  
 formación y moldea la estructura de las raíces. Consta solamente  
 de dos epitelios externo e interno.

Los restos epiteliales que persisten se denominan restos  
 epiteliales de Malassez.

Conforme crece la raíz dental, la corona hace erupción  
 dental através de la mucosa bucal.

#### B.HISTOLOGIA PULPAR.

La estructura de la pulpa dentaria tiene como los ---  
 otros tejidos conectivos laxos del organismo más semejanzas  
 que diferencias. Por un lado están las células de diversos  
 tipos. Por el otro, hay un componente intercelular.

##### 1.-Células:

Las células contenidas en la pulpa pueden considerarse  
 como elementos de los tejidos conectivo ó mesenquimatoso  
 destinados a dar cuerpo a las regiones internas del  
 diente, aunque en realidad, desempeñan también otras funciones  
 vitales.

La organización en capas de las células pulpares refleja, hasta cierto punto, esta diversidad funcional.

a) Fibroblastos:

Los fibroblastos son células más abundantes de la pulpa madura y sana.

El fibroblasto tiene prolongaciones citoplasmáticas irregulares son fusiformes, su núcleo es ovoide, claro, grande, de cromatina fina, contenido casi siempre un nucléolo. El citoplasma es rico en retículo endoplasmático de superficie granular. El aparato de golgi está bien desarrollado.

En estudios recientes con microscopio electrónico se comprobó que son células activas encargadas directamente de la producción de colágena.

b) Odontoblastos:

Son células altamente diferenciadas con características específicas y ligadas a dos diferentes tejidos: la pulpa y la dentina.

En el diente en formación, y en el diente formado joven, se encuentra formada una capa continua en todo el perímetro de la cámara y conductos radiculares.

Tanto la forma como el tamaño de los odontoblastos varía según la ubicación y el grado de diferenciación. Así, - las células que forman los cuernos pulpares son células cilíndricas altas, con núcleo redondo, de ubicación basal; - en las áreas laterales y cervicales a los cuernos, las células son más cortas ó en forma de cubo, con núcleos más centricos, y en las regiones apicales las células son generalmente en forma de escama ó aplanadas.

Se considera que las células más altas son las más diferenciadas y las más cortas los menos diferenciados.

Se disponen en forma de empalizada al rededor de la pre dentina en una capa de 6 a 8 odontoblastos.

Cada odontoblasto tiene una prolongación citoplasmática que llega hasta la dentina llamada fibra de Thoms.

Su función principal es secretor de la sustancia fundamental que posteriormente se va a calcificar.

c) Célula mesenquimatosa indiferenciada:

Son células con una morfología estelar y se encuentran más frecuentemente en tejidos mesodermicos jóvenes.

Son frecuentemente descritos como células pluripotenciales y bajo el estímulo apropiado tienen la habilidad de diferenciarse y convertirse en cualquier célula madura del tejido conectivo.

En la pulpa pueden convertirse en fibroblastos. Además el reemplazo de los odontoblastos se efectúa gracias a la proliferación y diferenciación de estas células.

Cuando hay necesidad de una reparación pulpar extensa, células nuevas de todas clases son producidas.

d) Histiocitos:

Son células alargadas y ramificadas, citoplasma granular prominente y núcleo con cromatina densa.

Comparten una importante actividad con las células mesenquimatosas indiferenciadas. Las dos tienen la capacidad de convertirse en macrófagos y estos por medio de fagocitosis, eliminan bacterias, cuerpos extraños y células necrosadas y así preparan el terreno para la reparación.

## 2.-Fibras:

Las fibras de la pulpa dental son las mismas que se encuentran en cualquier otro tejido conectivo.

Alrededor de los vasos sanguíneos y los odontoblastos encontramos fibras reticulares. Estas fibras salen a través de la predentina, formando una malla, y ahí se adhieren.

Las fibras reticulares son fibras muy delicadas cuyo diámetro es comparable al de las fibrillas colágenas, que se disponen formando una red.

Químicamente las fibras reticulares están formadas — principalmente por la proteína colágeno.

Las fibras de von Korff son fibrillas reticulares que van desde la pulpa a través de la capa odontoblástica hacia la predentina. Después maduran para dar fibras colágenas y adquirir la propiedad de atraer las sales de calcio.

Por la acción de los fibroblastos aparecen las fibrillas colágenas.

En la pulpa joven, las fibras colágenas se encuentran alrededor de los vasos sanguíneos como elementos de sostén. Al envejecer, se deposita cada vez más colágeno en la pulpa, con el consiguiente incremento de las fibras; es una modificación regresiva normal en todas las pulpas.

La distribución de las fibras colágenas puede ser muy difusa ó algo compacta.

## 3.-Substancia Fundamental:

Es la parte del sistema de sustancias fundamentales del organismo.

La sustancia fundamental amorfa del tejido conjuntivo es incolora, transparente y ópticamente homogénea.

Químicamente, la sustancia fundamental está constituida por hidratos de carbono con proteínas y mucopolisacáridos ácidos como el ácido hialurónico.

Este ácido forma un papel importante en la mantención de la pulpa y la despolimerización enzimática producida por los microorganismos puede alterar la sustancia fundamental.

La sustancia fundamental contiene una gran porción de agua unida en estado coloidal. La difusión de electrolitos y otras sustancias disueltas a través de la fase acuosa -- del coloide se produce sin un movimiento real del líquido intersticial.

Físicamente proporciona una unión gelatinosa como complemento de la red fibrosa.

Para que las células sean alimentadas por los nutrientes de la sangre es necesario que éstos pasen a través de la sustancia fundamental. Del mismo modo, para entrar a la corriente venosa, las sustancias de deshecho deben hacerlo a través de la sustancia fundamental.

#### C. IRRIGACION PULPAR.

Es conveniente examinar los vasos sanguíneos y el sistema linfático de la pulpa como entidades separadas; su razón de ser es mantener la pulpa como tejido capaz de reaccionar, para vincular la dentina con el organismo en conjunto.

La profusión vascular se puede explicar por el hecho que la pulpa debe nutrir tanto a la dentina como a sí misma.

La pulpa dentaria posee una abundante red vascular se origina en las ramas dental posterior, infraorbitaria y dental inferior de la arteria maxilar interna. Una sola arteria o varias arterias pequeñas penetran en las pulpas por el agujero apical, o por diversos agujeros apicales.

Además, una cantidad de vasos menores penetran por agujeritos laterales y accesorios.

En el piso de la cámara pulpar existe una rica irrigación sanguínea. Así, el desarrollo estructural y funcional del sistema vascular está relacionado directamente con las necesidades del tejido pulpar.

Pequeños canales ó vénulas recogen la sangre del plexo capilar y abandonan la pulpa, pasando por el foramen apical.

Los linfáticos de la pulpa han sido descritos recientemente por Sol Bernick(29); él describió que los linfáticos acompañan a las venas en su trayecto hacia apical de la raíz.

Chukletova y Brown (29), han proclamado que el registro de presión osmótica en la pulpa, es una evidencia indirecta que los vasos linfáticos existen en la pulpa.

#### D. INERVACION PULPAR.

Al igual que el abastecimiento sanguíneo, la inervación de la pulpa penetra a través del foramen apical, siguiendo el curso de las arterias.

Las fibras nerviosas mielínicas, consideradas como sensitivas, presentan generalmente un trayecto directo hacia la porción coronal de la pulpa; mientras que las amielíni-

cas empiezan a dividirse luego de haber penetrado en el conducto de la pulpa.

Al acercarse a la capa basal de Weil, se observan mayor cantidad de fibras, que forman los llamados plexos de Raschkow. De esta zona parten ramas terminales a la capa odontoblástica.

Se considera que la sensibilidad de la pulpa y la dentina depende de fibras nerviosas amielínicas, que se encuentran en las capas subodontoblástica y hasta en la capa predentinal.

Las fibras nerviosas, que ya son amielínicas cuando penetran en la cavidad pulpar, pertenecen probablemente al sistema nervioso simpático, que controla los músculos lisos de los vasos sanguíneos.

#### E.FUNCIONES DE LA PULPA.

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

##### 1.-Función Formativa:

La formación de la dentina es la primera tarea de la pulpa; de la masa mesodérmica, conocida como papila dental, se origina una capa de células especializadas que son los odontoblastos y se encuentran situadas en la periferia del epitelio dental interno del órgano del esmalte.

Los odontoblastos inician la formación de la dentina por la influencia del ectodermo y el mesodermo y una vez iniciada la formación de la dentina, continúa rápidamente hasta que toma la forma de la corona del diente y las raíces se han completado. Entonces, el proceso formativo dismi-

nuye pero rara vez se detiene por completo.

Es decir, la función formativa de la pulpa dental pr  
ncipia cuando los odontoblastos inician la formación de la  
dentina y continúa durante toda la vida del diente.

Como reacción a un ataque químico ó físico, la pulpa  
puede producir también un tejido calcificado, llamado den-  
tina secundaria de reparación. Este tipo de dentina puede -  
considerarse como un escudo protector que impide la destru-  
cción de la pulpa.

### 2.-Función Nutritiva:

La pulpa es importante, porque proporciona húme-  
dad y sustancias nutritivas a los componentes orgánicos --  
del tejido mineralizado circundante.

La transferencia de elementos nutritivos entre la cir-  
culación y las células toma lugar a nivel capilar.

La abundante red vascular, especialmente el plexo capl  
lar periférico , puede ser una fuente nutritiva para los -  
odontoblastos y sus prolongaciones citoplásmicas encerra-  
das en la dentina. Existe la hipótesis de que dichas prolon-  
gaciones podrían proporcionar ciertos iones y moléculas a  
los componentes orgánicos de la dentina.

Este flujo nutritivo continuo hacia los odontoblastos  
y al tejido pulpar mantiene la vitalidad de los dientes.

### 3.-Función Defensiva:

Las reacciones defensivas de la pulpa se mantie-  
ne de diversas formas:

En caso de presentarse un daño en la pulpa ésta mani-  
fiesta una reacción inflamatoria, caracterizada por: dilatal

ción 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 lo tanto dolor.

Cuando el estímulo es leve y breve, el tejido pulpar suele recuperarse, por consiguiente si las células defensivas logran controlar al daño, la pulpa puede producir esclerosis de la dentina y formar dentina reparativa.

La esclerosis de la dentina consiste en obliterar los túbulos dentinarios y esto sucede usualmente en un área determinada. Los túbulos son obliterados por medio de sales cálcicas, convirtiendo a la dentina en un tejido calcificado y sólido en vez de contener a las prolongaciones citoplasmáticas.

La dentina esclerótica, usualmente, se encuentra por debajo de una lesión cariosa y su presencia tiende a retardar el progreso de la destrucción del diente. El estímulo a la pulpa que causa la producción de esclerosis, es recibido y transmitido a través de los túbulos dentinarios.

La pulpa puede producir diferentes cantidades de dentina reparativa, que da a la pulpa una protección adicional contra la irritación externa.

Cuando el estímulo es intenso y continuo, el proceso inflamatorio provoca la muerte progresiva de las células y necrosis local, con la consiguiente muerte de la pulpa.

#### 4.-Función Sensitiva:

El suministro sensorial de los dientes está dado por ramas del nervio trigémino. Estas ramas se separan aún más al atravesar el hueso. En la lámina alveolar apical, las ramas entran al ligamento parodontal en cada una de las su perfiles del diente.

Los troncos nerviosos entran por las raíces con los vasos sanguíneos aferentes y siguen avanzando en dirección coronaria.

Cuando alcanzan la porción coronaria del diente , el nervio pulpar se divide en nervios cúspideos.

Al ir llegando estos nervios a la zona de Weill, los nervios cúspideos se ramifican repetidamente y dan origen a una cobertura nerviosa en forma de red llamada plexo de Raschkow.

Estos nervios forman pequeñas ramitas que se mezclan en el estroma pulpar y también se anastomosan con los odontoblastos. Algunas fibras entran a la predentina y a la dentina.

#### F. ANATOMIA PULPAR.

La pulpa dental se encuentra alojada dentro de la cavidad pulpar de un diente.

La cámara pulpar es semejante a la forma del esmalte y presenta unas extensiones que se dirigen a las cúspides y se les llama cuernos pulpares.

Al erupcionar el diente la cámara pulpar es grande, pero va reduciendo su tamaño con la edad, debido a la continua aposición de dentina, pero esta disminución no es uni-

forme en todas las paredes de un diente por lo tanto se ocasiona una morfología irregular de la cavidad pulpar.

Los conductos radiculares son amplios y tienen una abertura apical ancha limitada por un diagrama epitelial - al continuar su desarrollo se forma más dentina de tal manera que cuando la raíz del diente se ha madurado, el conducto radicular es considerable más angosto.

El cemento va a influir en el tamaño y forma del foramen apical en un diente completamente formado.

Los conductos radiculares siguen, más o menos, la forma de las raíces.

Entre las diferencias que encontramos al comparar las cámaras pulpares de dientes temporales con las de dientes permanentes vemos que:

a) La cámara pulpar del diente temporal está muy cerca de la superficie de la corona.

b) En relación con sus coronas, las pulpas de los dientes temporales son aún más grandes que las de los dientes permanentes.

c) Los cuernos pulpares de los dientes temporales están más cerca de la superficie dentaria externa que los cuernos pulpares de los permanentes.

d) El cuerno pulpar temporal que hay debajo de cada cúspide es más largo de lo que sugiere la anatomía externa.

e) Las cámaras pulpares de los molares inferiores de los dientes temporales son proporcionalmente más grandes que las de los molares superiores.

f) Los conductos accesorios del piso de la cámara pul-

par temporal conducen directamente hacia la furcación interradicular.

En la comparación de los conductos radiculares encontramos:

a) Las raíces de los dientes temporales son más largas y delgadas en relación con el tamaño coronario que las de los dientes permanentes.

b) Los conductos de los dientes temporales son más acintados que los de los dientes permanentes.

c) La anchura mesiodistal de las raíces de los dientes anteriores temporales es menor que la de las raíces de los dientes permanentes.

d) En la zona cervical, las raíces de los molares temporales divergen en mayor grado que las de los molares permanentes y siguen divergiendo a medida que se acercan a los ápices.

C A P I T U L O    I I

M E D I O S   D E   D I A G N O S T I C O

## CAPITULO II

### MEDIOS DE DIAGNOSTICO

Una terapéutica efectiva se basa en un diagnóstico exacto y éste en una semiología hecha con orden y método.

Antes de hablar sobre los medios con los que contamos para establecer un diagnóstico sera necesario dar una definición y una pequeña clasificación de éste.

La palabra diagnóstico deriva del griego DIA que significa através y GNOSIS que significa conocimiento.

Literalmente significa conocimiento a través de o sea que es un proceso continuo que se sigue para determinar la naturaleza de una enfermedad, por esto hay que reunir los datos basados sobre una historia y un examen completos, clasificarlos y analizarlos, luego extraer conclusiones para establecer un plan de tratamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos definir al diagnóstico como la obtención de respuestas a interrogantes clínicos que determinan el curso de la atención preventiva, educacional y terapéutica que se brindará al paciente.

Otra definición sería: "El conocimiento de las alteraciones anatómicas y funcionales que el agente morboso ha producido en el organismo.

Clases de Diagnóstico:

Diagnóstico etiológico.-Se hará el comentario causal-

o patogénico que se estime oportuno.

Diagnóstico provisional.-También suele llamarse diagnóstico de presunción pondremos el padecimiento probable.

Diagnóstico definitivo.-Es el que se establece después de la primera intervención y controlado el diente.

Diagnóstico anatómico ó morfológico.-Se hará mención de las relaciones anatómicas que puedan interesar; será complementado por el exámen radiológico y la preparación biomecánica.

Diagnóstico selectivo o selección de casos.-Es la decisión a tomar considerando los diversos factores que aconsejan ó contraindican un tratamiento.

A continuación daré un panorama general de los métodos de diagnóstico comunmente usados.

#### A.HISTORIA CLINICA.

En la historia clínica quedarán anotados los datos anamnésicos con su cuestionario de salud y los hallazgos que se hayan obtenido mediante una exploración llevada con orden y método.

El interrogatorio es la serie ordenada de preguntas que nos sirve para orientarse sobre la localización, principio, evolución, estado actual y terreno en que se desarrolla el proceso patológico, puede ser directo o indirecto. Este por breve y conciso que sea, debe siempre preceder a la exploración.

Generalmente se comienza por el motivo de la consulta buscando el signo principal que nos oriente. Se dirigirá el interrogatorio para obtener datos sobre las enfermedades -

importantes que puedan contraindicar o posponer el tratamiento.

La historia odontológica debe incluir el problema principal y la historia relacionada con los dientes afectados. Entre los síntomas subjetivos por registrar están la presencia o ausencia de dolor y la historia dolorosa previa, sensibilidad a los estímulos externos. También se tomará nota de los síntomas objetivos entre éstos se cuenta la presencia o ausencia de tumefacción extrabucal o endobucal fístulas, afección de ganglios linfáticos, cambios de color dentales, dolor a la percusión, movilidad y sensibilidad en la región apical a la palpación.

Si se descubre una exposición pulpar, ésta deberá ser registrada, así como la causa, tal como caries o traumatismo.

#### B. EXPLORACION

La exploración puede dividirse en tres partes:

- 1.-Exploración clínica médica ó general.
- 2.-Exploración de la vitalidad pulpar, denominada vitalometría.
- 3.-Exploración por métodos de laboratorio.

##### 1.-Exploración Clínica General:

Se utilizan los métodos clínicos clásicos y consta de seis partes: inspección, palpación, percusión, movilidad, transiluminación y roentgenología.

##### a) Inspección:

Es el examen mimucioso del diente enfermo, dientes-vecinos, estructuras paradentales y la boca en general del

paciente. Es un exámen visual ayudado por los instrumentos dentales de exploración. Obtendremos datos de movimiento, simetría, forma, volumen, color, estado de la superficie, situación, integridad y conformación.

b) Palpación:

Se realiza por medio del sentido del tacto puede ser simple, digital o instrumental; podemos apreciar cambios de volumen, dureza, temperatura, fluctuación, así como la reacción dolorosa sentida por el enfermo.

c) Percusión:

Procedimiento exploratorio que consiste en golpear metódicamente la región explorada con objeto de producir fenómenos acústicos. Se realiza corrientemente con el mango de un espejo bucal en sentido horizontal ó vertical. Tiene dos interpretaciones;

- 1.-Auditiva o sonora, según el sonido obtenido. En pulpas y parodonto sanos, el sonido es agudo, firme y claro; por el contrario, en dientes despulpados, es mate y amortiguado.
- 2.-Subjetivada por el dolor producido.

d) Movilidad:

Mediante esta percibimos la máxima amplitud del deslizamiento dental dentro del alveolo, se practica en sentido buco-lingual.

Grossman (16) las divide en tres grados:

- 1o. Cuando es incipiente pero perceptible.
- 2o. Cuando llega a 1 mm el desplazamiento.
- 3o. Cuando la movilidad sobrepasa 1mm.

e) Transiluminación:

Los dientes sanos y bien formados, que poseen una pulpa bien irrigada, tienen una translucidez clara y diáfana típica.

Los dientes con pulpa necrótica o con tratamiento de conductos, no sólo pierden translucidez sino que a menudo se decoloran y toman un aspecto pardo oscuro y opaco.

f) Roentgenogramas:

En endodoncia se emplean las placas corrientes, especialmente las periapicales procurando que el diente en tratamiento ocupe el centro geométrico de la placa. En casos especiales o cuando se desee conocer con más exactitud la topografía cameral se emplearán las placas y la técnica interproximal.

Es necesario aclarar que no podremos obtener información valiosa de una película que no fue adecuadamente colocada, expuesta y revelada; recíprocamente la película de mejor calidad tendrá un valor limitado si la interpretación que se hace de ella es inadecuada. Por esto destaca la necesidad de recurrir a múltiples pruebas para diagnosticar las enfermedades pulpares.

Es recomendable tomar una radiografía preoperatoria - que debe ser estudiada con cuidado no sólo como auxiliar del diagnóstico, sino como "proyecto" para el plan de tratamiento.

También se deberá tomar radiografías durante el tratamiento y después a intervalos de por lo menos seis meses - para poder establecer el éxito ó fracaso y si es necesario

hacer la corrección de la falla.

Las principales limitaciones que encontramos en la radiografía son:

a) Muestran una figura bidimensional de un objeto tridimensional; esto dificulta la evaluación de una área u objeto en la radiografía superpuesta a otra área u objeto.

b) Los cambios en los tejidos blandos no son visibles - aquí destacamos el hecho de que la información se refiere principalmente a estructuras calcificadas.

## 2.-Exploración Vitalométrica:

Los resultados de la entrevista y la historia clínica son hallazgos subjetivos mientras que la reacción del paciente a los procedimientos de prueba son objetivos.

La exploración de la vitalidad pulpar tiene como base evaluar la fisiopatología pulpar tomando en cuenta la reacción dolorosa ante un estímulo hostil que en ocasiones puede medirse.

En todo procedimiento de prueba, se necesitan testigos adecuados por lo tanto hay que probar los dientes adyacentes ó cercanos al afectado, especialmente si el factor etiológico es un traumatismo. El número mínimo de dientes aceptables para interpretar la respuesta a la prueba de la vitalidad debe ser:

- 1.-El diente en cuestión.
- 2.-El diente normal contralateral ó del maxilar opuesto.
- 3.-Los dos dientes vecinos.

Toda estimulación de prueba debe ser estandarizada en términos de cantidad, calidad y tiempo de aplicación del -

estímulo.

a) Pruebas Térmicas:

Los estímulos térmicos no darán reacciones graduales y reproducibles sino sólo respuestas positivas ó negativas; se puede utilizar frío o calor.

Podemos emplear trocitos de hielo del refrigerador, una torunda empapada en agua helada ó el nebulizador de cloruro de etilo colocandolo sobre la superficie vestibular del diente.

La reacción dolorosa al calor puede obtenerse utilizando gutapercha caliente y también un bruñidor llavado a la llama sobre la superficie húmeda del diente.

Son respuestas normales al frío y al calor aquellas en que se siente dolor al aplicar el estímulo al diente, pero que desaparece al retirarlo. Respuestas anormales son aquellas en que el dolor persiste después de retirado el estímulo. La falta de respuesta a las pruebas térmicas se produce cuando hay necrosis pulpar.

b) Prueba eléctrica;

Es la única prueba capaz de medir en cifras la reacción dolorosa pulpar ante un estímulo externo, en este caso el paso de una corriente eléctrica.

Los pulpómetros eléctricos miden la reacción nerviosa sensitiva a una corriente eléctrica que primero debe pasar por una capa de esmalte resistente. Por lo tanto, cuanto más grueso el esmalte del diente, tanto mayor es la cantidad de corriente necesaria.

La presencia de dentina secundaria y reparativa tam--

bién aumenta el volumen de estructura dentaria resistente entre el electrodo y la pulpa.

Las variaciones en la reacción pulpar, esta determinada por el grado de inflamación ó degeneración pulpar.

La prueba será complementada en el diente homónimo -- del lado contrario, que servirá como control y en cualquier caso se evitará el posible circuito producido por obturaciones ó prótesis metálicas.

c) Pruebas Mecánicas:

La respuesta dolorosa obtenida al irritar con una sonda exploradora, cucharilla o fresa redonda, las zonas -- más sensibles, como la caries profunda prepulpar, la unión--amelodentinaria y el cuello del diente, constituyen una -- prueba de vitalidad pulpar.

d) Prueba Anestésica:

Sirve para identificar el diente con la pulpa in--flamada y dolorida que actúa como fuente principal de do--lor irradiado al arco opuesto o un diente cercano, ó cuan--do tiene coronas los dientes. Se anestesia primero el dien--te que se cree es la fuente más lógica del dolor. Si la su--posición resulta correcta el dolor se aliviará.

e) Prueba de Fresado:

Cuando los dientes están cubiertos por coronas en--terras, la prueba del fresado es con frecuencia una ayuda -- para determinar la vitalidad pulpar. Una sensación de dolor al atravesar la dentina será indicio de la presencia de -- una pulpa viva. Pero esto no supone que no exista inflama--ción.

### 3.-Exploración por métodos de laboratorio:

Son los que requieren instrumental, técnicas y -- conocimientos especiales.

Unicamente enumerare los principales por orden de importancia ya que generalmente se utilizan en trabajos de - investigación.

- a) Cultivo.
- b) Frotis.
- c) Antibioticograma.
- d) Pulphemograma.
- e) Biopsia.

### C. ESPECIFICACIONES EN ODONTOPIEDIATRIA.

Debido a que el presente trabajo esta enfocado al paciente infantil es necesario hacer algunas especificaciones puesto que el niño deberá ser tratado con especial cuidado.

Para llevar a cabo sin contratiempos y en su totalidad un examen es importante tener un acercamiento cordial y amistoso por parte del dentista que rápidamente se hará amigo del paciente infantil, con esto obtendremos también la cooperación de los padres que será de gran ayuda en ciertos momentos.

Quando los niños son muy pequeños y no nos proporcionan los datos necesarios, se tendrá que recurrir a los padres para que nos informe sobre toda clase de tratamiento y exámenes del niño.

A continuación daré un diseño para examen clínico --- odontopediatrico;

- 1.-Aspectos generales del paciente (estatura, porte, enfermedades pasadas, lenguaje, etc).
- 2.-Exámen de cabeza y cuello.
- 3.-Exámen de cavidad bucal (aliento, labios, mucosa, saliva, paladar, faringe, amígdalas, tajido gingival y dientes).
- 4.-Fonación, deglución y musculatura peribucal.

#### Estudio Radiográfico:

La obtención de radiografías intrabucales en el niño plantea varios problemas. La boca es pequeña y es difícil colocar la película.

Un buen paciente en potencia puede volverse un problema debido a alguna experiencia traumática al hacer radiografías dentales.

Si las radiografías son la primera experiencia dental del niño, debemos proceder con cautela y comprensión para augurarle una experiencia agradable. Es preferible explicar lo que va a suceder quizá, permitiéndole al niño sostener la película y referirse al cono del aparato como una nariz, trompa de elefante ó una cámara fotográfica evitando decir algunas palabras que pueden provocar miedo y aprensión.

Es muy importante efectuar el trabajo rápidamente.

El estudio radiográfico es de fundamental interés en la práctica del odontopediatra, porque se pueden detectar problemas en el crecimiento y desarrollo de los maxilares y dientes, para evaluar y controlar los tratamientos.

#### Prueba pulpar eléctrica:

El valor de una prueba eléctrica para determinar el-

estado de la pulpa de los dientes temporales se le ha objetado porque 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.

El interrogar a los padres sobre el dolor dental no - siempre da resultados satisfactorios.

C A P I T U L O   I I I

P U L P O T O M I A

## CAPITULO III

### PULPOTOMIA

#### A.GENERALIDADES.

##### 1.-Definición:

Pulpotomía es la remoción parcial de la pulpa viva (generalmente la parte coronaria ó cameral), bajo anestesia local, complementada con la aplicación de fármacos que, protegen y estimulan la pulpa residual, favorecen su cicatrización y la formación de una barrera de dentina permitiendo la conservación de la vitalidad pulpar.

La justificación de este procedimiento es que el tejido pulpar coronario --Tejido adyacente a la exposición-- -suele contener microorganismos y dará muestras de inflamación y alteración degenetativa.

El tejido anormal puede ser eliminado y la curación -podrá producirse a la entrada de los conductos pulpares, en una zona de tejido pulpar normal.

La pulpa remanente debidamente protegida y tratada, -continúa de forma indefinida en sus funciones sensorial, defensiva y formadora de dentina, esta última de básica importancia cuando se trata de dientes jóvenes que no han tér--minado la formación apical.

##### 2.-Indicaciones:

Factores de índole anatómica, cronológica y patológica condicionan las indicaciones de la pulpotomía , es

por esto que tendremos que efectuar una cuidadosa selección de los dientes para evitar un gran número de fracasos.

En base de lo anterior nombrare algunas de las principales indicaciones.

- a) En exposición pulpar de los dientes anteriores por - fractura de los ángulos mesial ó distal producida -- por una lesión traumática.
- b) Cuando la pulpa este libre de supuración o de algún-síntoma de necrosis.
- c) Cuando no haya historia de dolor espontáneo.
- d) En todas las comunicaciones pulpares de dientes vitales.
- e) Cuando no haya calcificaciones en la cámara pulpar.
- f) En dientes posteriores en los cuales es difícil ó imposible la extirpación pulpar total, como ocurre en- los conductos anatómicamente inoperables.
- g) En dientes permanentes jóvenes con pulpas vivas ex-- puestas y ápices incompletamente formados.
- h) En dientes temporales con exposición pulpar cuya conservación es más conveniente que su extracción y re+ emplazo con un conservador de espacio.
- i) Caries profundas en dientes jóvenes y con procesos - pulpares reversibles.
- j) Cuando no haya radiolúcencia en ápice y bifurcación.
- k) En pacientes con historia de cardiopatía reumatica.

### 3.-Ventajas:

- a) No pueden ocurrir accidentes tales como la rotura de

un instrumento ó perforación del conducto.

- b) Las ramificaciones ó conductillo apicales que son difíciles de limpiar mecánicamente y de obturar después, permanecen ocupados por una obturación natural - de tejido pulpar vivo.
- c) No hay necesidad de penetrar en los conductos radiculares, lo cual facilita el trabajo cuando se trata de piezas dentales infantiles ya que tienen el forámen-apical muy amplio o cuando se trabaja en dientes permanentes con los conductos estrechos.
- d) No hay peligro de irritar los tejidos periapicales - con fármacos o traumatismos durante el manejo de los instrumentos.
- e) Puede realizarse en una sola sesión.
- f) Si no diera resultado después de un tiempo razonable todavía podría hacerse el tratamiento de conductos.
- g) Puede practicarse como medida de emergencia en piezas cuyo ápice no se ha formado completamente, para - dar tiempo a su calcificación y formación total.
- h) La más importante es conservar la función de la pulpa radicular.
- i) No genera una bacteremia.

#### 4.-Contraindicaciones:

- a) Cuando las raíces de los dientes primarios estén casi reabsorbidas y el diente sucesor permanente pueda tomar su lugar en el arco.
- b) Cuando el diente sucesor permanente se haya desarrollado lo suficiente para soportar las fuerzas de la

masticación y cuando el crecimiento y desarrollo de ese segmento del arco se vean impedidos por la retención del diente primario.

- c) Cuando la retención del diente primario no esté en armonía con la oclusión o el crecimiento del arco.
- d) Cuando el paciente tiene una mala salud general y su resistencia a una infección esté disminuída.
- e) Si existe una infección, aunque esté sea muy ligera en la intimidad de la pulpa.
- f) Si hay evidencia de daño parodontal u óseo.
- g) Cuando haya reabsorción interna.
- h) Si hay evidencia de que la pulpa se encuentre necrótica.
- i) Si se presenta sangrado excesivo o que no se pueda controlar dicho sangrado en menos de 5 minutos y sin usar sustancias vaso constrictoras.
- j) Cuando haya calcificaciones pulpares.
- k) Si hay movilidad.
- l) En dientes de adulto con conductos estrechos u ápices calcificados.
- m) En procedimientos en los que se piense poner puentes y coronas.

##### 5.-Desventajas:

- a) No se puede predecir con certeza el éxito del tratamiento.
- b) Es frecuente la muerte de la pulpa después de formando un puente de dentina, lo cual dificulta ó hace imposible el tratamiento de conductos.

- c) La formación de un puente dentinario no es un buen - criterio para enjuiciar el éxito del caso.

Además de lo indicado anteriormente se deben observar otros muy importantes factores como es el darnos cuenta -- que cada órgano dental se debe de diagnosticar tomando en cuenta el estado general de cada paciente y no como una -- entidad separada del resto del organismo; con esto podemos tener una mejor idea de como puede reaccionar el organismo hacia cada procedimiento dental.

#### B.TECNICAS.

##### 1.-Pulpotomía con Hidróxido de Calcio;

###### a) Propiedades químicas del hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio es considerado como el medicamento de elección tanto en la protección directa-pulpar como en la pulpotomía vital.

Es un polvo blanco que se obtiene por la calcinación del carbonato cálcico.

Es poco soluble en agua con la particularidad de que, al aumentar la temperatura, disminuye su solubilidad. Su pH es muy alcalino, aproximadamente de 12.4 , haciendo imposible la vida de los microorganismos.

Se disocia formando iones calcio e hidroxilos.

Si se utiliza sobre la pulpa dental expuesta ó después de amputación pulpar coronal estimula la actividad odontoblástica continua y la posible formación de un puente de - dentina.

b) Terapéutica Experimental:

A continuación se exponen algunas investigaciones realizadas.

Herman en 1920, (18), fué el primero en introducir el hidróxido de calcio como curación biológica. Por su pH cuando se le pone en contacto con tejido pulpar vivo, la reacción que produce es una necrosis superficial a la pulpa.

Las cualidades irritativas parecen estar relacionadas con su capacidad para estimular el desarrollo de una barrera calcificada. El tejido pulpar debajo del puente calcificado permanece vital y está esencialmente libre de células inflamatorias.

Teuscher y Zander en 1938, (7,3), informaron sobre el uso de pasta de hidróxido de calcio como curación pulpar en pulpotomías de piezas primarias. Sus estudios histológicos muestran que la porción superficial de la pulpa más cercana al hidróxido de calcio sufría primero una necrosis debido al elevado pH (12); este proceso iba acompañado por alteraciones inflamatorias en el tejido subyacente.

Después de un período de cuatro semanas, cedía la inflamación aguda, y seguía el desarrollo de una nueva capa de odontoblastos que en el futuro se formaría un puente de dentina.

Brown, Berk y Shoemaker (3), señalaban una proporción de éxitos con hidróxido de calcio en dientes temporales y permanentes jóvenes dentro del amplio margen que va de 30 a 90 %.

Law (7), informó sobre un éxito de 49 % en un estudio un año sobre pulpotomías en piezas primarias, utilizando hidróxido de calcio.

Vía (3), en un estudio de dos años de duración sobre , pulpotomías con hidróxido de calcio en dientes temporales- tuvo solamente un 31% de éxitos.

Magnusson y Ringquist (16), de 27 pulpotomías vitales practicadas en dientes permanentes no tuvieron ninguna resorción dentinaria interna, mientras que en 157 realizadas en dientes temporales, la comprobaron en 114, ó sea, en -- los dos tercios de los casos tratados.

Schroder, Granath, Hannah, Rowe y Rule en 1974 (3,12) , - obtuvieron las mismas cifras elevadas de fracasos en molares pulpotomizados debido a la resorción interna provocada por la estimulación excesiva de la pulpa temporal por la - elevada alcalinidad del hidróxido de calcio.

La histopatología de la acción del hidróxido cálcico- sobre la pulpa fue estudiada por Schroeder y comentada por Joos (Minneapolis, 1974), quienes publicaron los siguientes hallazgos; a los 10 min, el tejido conectivo en contacto -- con la cura está muy condensado, por debajo existe edema y una necrosis por licuefacción incipiente; en una zona más - profunda hay coagulación intravascular y necrosis por coagulación incipiente; después de 6 horas, aparece una zona, - caracterizada por una ligera infiltración de leucocitos p<sub>o</sub> limorfonucleares, y simultáneamente una quinta zona, como - un límite fibrilar de la cuarta; a los 28 días, una sustanu

cia osteoide forma una barrera por debajo de la tercera zona, cuyo estudio por microscopia electrónica mostró que la superficie coronaria tenía espacios celulares y vasculares dentro de una matriz irregular osteoide; la superficie pulpar contenía aberturas tubulares parecidas a las de la dentina normal.

Pese a estos resultados desalentadores, Phaneuf, Frank y Ruben (3), lograron un éxito significativo en pulpotomías con hidróxido de calcio en dientes temporales utilizando diversas preparaciones comerciales como Pulpdent, Dycal e Hydrex debido a su menor pH.

#### c) Técnica:

##### Indicaciones:

- 1.-Cuando se hace una comunicación pulpar.
- 2.-Cuando el ápice no ha terminado de formarse en un diente de la segunda dentición.
- 3.-Cuando radiográficamente vemos que hay comunicación y el paciente presente sintomatología pre-pulpitica.

##### Contraindicaciones:

- 1.-Cuando hay mal olor en el momento de la comunicación.
- 2.-Reabsorción radicular de más de 2/3 de la raíz.

##### Procedimiento:

- 1.-Historia clínica.
- 2.-Radiografía periapical preoperatoria.
- 3.-Aplicación del bloque local o regional según la --

- ubicación de los dientes.
- 4.-Colocar el dique de goma en un diente o un cuadrante según sea necesario.
  - 5.-Asepsia de dique de goma y la superficie del diente a tratar, limpiandola con una torunda de algodón con alcohol de 70%.
  - 6.-Se hace el acceso a la cavidad, eliminando la caries sin exponer la pulpa si es posible; se lava con agua y se seca ligeramente con torundas de algodón.
  - 7.-Eliminar el techo pulpar, quedando al descubierto la cámara pulpar.
  - 8.-La pulpa coronaria puede ser amputada con una fresa redonda accionada a baja velocidad o con una cucharilla afilada.
  - 9.-Se lava y se seca con torundas estériles haciendo presión para controlar el sangrado.
  - 10.-Se coloca el hidróxido de calcio en consistencia cremosa. La pasta se lleva a la cámara pulpar con cualquier instrumento estéril; se pone delicadamente en las entradas de los conductos y se presiona ligeramente con una torunda de algodón para que quede bien adaptada.
  - 11.-A continuación se coloca cemento de óxido de zinc y eugenol sobre el hidróxido de calcio.
  - 12.-Poner la obturación definitiva que puede ser amalgama y en el caso que la corona esté muy debilitada se adapta una corona de acero-cromo.
  - 13.-Radiografía de control.

## 2.-Pulpotomía con Oxido de Zinc y Eugenol:

### a) Propiedades del óxido de Zn y eugenol.

Este cemento esta formado por un polvo y un líquido. La composición del polvo es óxido de zinc , resina (mejora la consistencia, haciendo que la mezcla sea más suave), estearato de Zn y acetato de Zn (aceleran la reacción de fraguado); el líquido esta compuesto por aceite de semilla de algodón y eugenol.

El eugenol constituye el principal componente del aceite de clavo, es sedativo y antiséptico, especialmente recomendado en dientes con reacción periodontal dolorosa.

Mezclado con el óxido de zinc forma un cemento de eugenato de zinc ó zinquenol.

Este es uno de los cementos dentales menos irritantes tiene un pH 7 (neutro), debido a su fraguado higroscópico absorbe humedad de los túbulos dentinarios haciendo más difícil la vida de los microorganismos por lo tanto es bacteriostático; se emplea como obturación temporal, bases para aislamiento térmico y obturación de conductos.

### b) Terapéutica Experimental:

El cemento de óxido de zinc y eugenol ha sido muy usado en Odontología, no obstante hay pocos reportes acerca de sus efectos cuando se aplica directamente en la pulpa dental.

Rzeczotarski(4), describió los resultados de pulpotomías usando óxido de Zn y eugenol. El observó un bajo grado de inflamación y tejido granular cerca del sitio del corte una capa fibrosa estaba presente debajo del tejido de gra-

milación.

Glass y Zander (3), hallaron que el óxido de zinc con eugenol puesto en contacto directo con el tejido pulpar - producía inflamación crónica, falta de barrera calcificada y finalmente necrosis.

Berman (16), trabajando en dientes de rata, comparó las reacciones pulpares ante el hidróxido cálcico y el cemento óxido de zinc-eugenol, observó que, en el primer caso, la pulpa, bajo una capa de necrosis superficial, se organiza rápidamente y forma una barrera de neodentina, mientras -- que con el óxido de zinc y eugenol, aún quedando vital, no se llega a formar neodentina.

Sekine (16) y colaboradores estudiaron la acción analgésica de la mezcla óxido de zinc-eugenol y observan la -- buena cicatrización y formación de neodentina.

Berger (2), encontró un proceso inflamatorio crónico y activo en la pulpa radicular debajo de la base de óxido de zinc y eugenol. Él consideró todas las pulpas en su grupo - de estudio con mal pronóstico, aunque el 50 % fueron juzga dos radiográficamente como éxitos.

Speding (16), informó que el óxido de zinc y eugenol - en contacto con tejido vital producirá inflamación crónica formación de abscesos y necrosis por liquefacción. Observó que 24 Hrs. después de proteger una pulpa con óxido de zinc y eugenol, el tejido subyacente contendrá una masa de eritrocitos y leucocitos polimorfonucleares. Dos semanas des--

pués es visible una degeneración de la pulpa en el punto-- de la protección y la inflamación se extiende a la porción apical del tejido pulpar.

Zawawi (18), empleó el tejido subcutáneo conjuntivo - de la rata para determinar la irritación relativa y otros efectos de materiales de protección utilizados comunente. Once productos comerciales con óxido de zinc y eugenol no lograron estimular la osteogénesis. En cambios, los materiales con hidróxido de calcio promovieron la osteogénesis en apenas 2 días. La presencia de óxido de zinc posiblemente - inactivaba la capacidad de las sales de calcio para la osteogénesis.

Walter (16), emplea con éxito un método original para tratar las pulpopatías de los dientes temporales consistente en que, una vez eliminada la pulpa cameral y controlada la hemorragia, obtura en la misma sesión con una pasta de eugenol con mezcla de óxido de zinc y dimetilclortetraci--clina.

Kopel y Beaver (24), estudiaron el efecto del óxido - de zinc - eugenol en dientes que han sido expuestos al formocresol. Treinta molares primarios fueron cubiertos con -- óxido de zinc - eugenol solamente y 30 fueron cubiertos -- con óxido de zinc - eugenol con formocresol. El hallazgo -- predominante fue necrosis del coágulo.

### c) Técnica:

#### Selección de Dientes.

1.-El diente no debe encontrarse completamente des-

truido con el fin de que posteriormente se le pueda colocar un material de obturación, que puede ir desde una amalgama a una corona acero-cromo.

- 2.-Los dientes deben estar considerados como vitales.
- 3.-No más de 1/4 de la estructura de la raíz tiene -- que estar reabsorbida.

Procedimiento:

- 1.-Anestesia local con xilocaína, carbocafina u otro -- anestésico local.
- 2.-Aislamiento y esterilización del campo con alcohol timolado o mertiolato incoloro.
- 3.-Apertura de la cavidad y remoción de la caries, acceso a la cámara pulpar con una fresa del No.6 .La fresa deberá ser más ancha que el conducto intervenido, para disminuir el riesgo de una posible desinserción de la pulpa residual por torsión accidental.
- 4.-Remoción de la pulpa coronaria con la fresa a baja velocidad y aún mejor empleando las cucharillas o excavadores para evitar la torsión en forma de tirabuzón de la pulpa residual radicular.
- 5.-Limpieza de la cavidad con suero fisiológico para eliminar restos pulpares.
- 6.-Cohibida la hemorragia, cerciorarse de que la herida pulpar es nítida, se coloca una pequeña torunda de algodón embebida de una solución acuosa de glicerina y permanece en los canales pulpares 5 min.
- 7.-Se coloca una pasta de óxido de zinc y eugenol de consistencia cremosa, sobre el muñon pulpar, presio

nando ligeramente para que quede bien adaptada.

8.-Colocar encima cemento de fosfato y por último colocar la obturación definitiva que puede ser amalgama o una corona de acero-cromo.

### 3.-Pulpotomía con Formocresol;

Los compuestos que contienen formol fueron -- usados para el tratamiento pulpar ya desde comienzos del -- siglo XX. El uso actual del formocresol dentro del terreno de la Odontología infantil ha recibido una gran aceptación por sus resultados clínicos y estudios histológicos practi-- cados en dientes temporales, en los que se llevó a cabo -- pulpotomías.

#### a) Propiedades del formocresol.

El formocresol está compuesto por formaldehído , tricresol, glicerina y agua.

El formaldehído, formol o metanal es el más sencillo de los aldehídos producido por la combustión incompleta -- del metanol cuya fórmula química es HCHO. Es un gas fuerte olor picante, cuya solución acuosa llamada formalina es su -- presentación comercial.

La formalina es producida por la unión química del -- formaldehído con proteínas, esta unión es la responsable -- de la fijación del tejido y de los efectos altamente germi-- cidas contra toda clase de gérmenes.

El tricresol resulta de la mezcla de ortocresol, meta-- cresol y paracresol. Es un líquido cuyo color varia de inco-- loro a amarillo oscuro. Es cuatro veces más antiséptico que--

el fenol ordinario y mucho menos tóxico. Se emplea como amortiguador del formol.

b) Terapéutica Experimental:

Uno de los primeros medicamentos complejos empleados que contenía formaldehído y creosota, fueron conocidos como "Triopasta de Gysi", la cual apareció en 1889, - utilizada para preparar pulpas en una condición permanente estéril.

El formocresol fue introducido en 1904 por Buckley(3, 4), quien sostenía que partes iguales de formol y tricresol reaccionarían químicamente con los productos intermedios y finales de la inflamación pulpar. Está es la fórmula, la -- cual todavía en nuestros tiempos se ha difundido su uso, -- se conoce como "Técnica de pulpotomía con formocresol" para dientes vitales primarios.

Sweet (3,7) inició el uso clínico de formocresol en -- terapéutica pulpar de piezas primarias. Describió estas, ini-- cialmente, como un procedimiento de cuatro visitas después de amputación pulpar inicial. En 1953 obtuvo 97 % de resultados clínicos favorables..

Massler y Mansukhani (7,18) llevaron a cabo una deta-- llada investigación histológica sobre los efectos del formocresol en la pulpa de 43 dientes temporales y permanen-- tes que habían sido tratados con la técnica de pulpotomía. Informaron que la superficie del tejido pulpar adyacente -- al formocresol se tornaba fibrosa y acidófila a los pocos minutos, esta reacción fue interpretada como de fijación --

del tejido pulpar vivo.

Después de 7 a 14 días, las pulpas presentaron tres zonas bien definidas:

- 1) Una zona eosinófila ancha de fijación.
- 2) Una zona amplia, de tinción pálida, donde las células y las fibras están muy disminuidas.
- 3) Una zona de inflamación extendida apicalmente hacia el tejido normal.

Doyle (18,24) y colaboradores compararon el éxito de la pulpotomía con formocresol respecto a la pulpotomía con hidróxido de calcio. Se efectuaron 65 pulpotomías experimentales en dientes temporales; la técnica de formocresol fue empleada en 33 dientes y la de hidróxido en 32.

su reporte fué que 64% de pulpotomías con hidróxido de calcio tuvieron éxito radiográficamente, comparado con 93% de éxito obtenido con el formocresol. Clínicamente, 71% de hidróxido de calcio fueron exitosos contra 100% de éxito del formocresol. Microscópicamente, 50% de hidróxido de calcio tuvo éxito contra 92% de la técnica de formocresol.

Los fracasos del hidróxido de calcio fueron principalmente resorción interna y reacciones inflamatorias.

Spedding (3), realizó un estudio en 20 dientes temporales de monos Rhesus comparando los resultados de la técnica de pulpotomía con formocresol y pulpotomía con hidróxido de calcio. Se observaron en un período de 17 a 286 días, en la mayor parte de los casos los dientes tratados con formocresol presentaban tejido vivo normal en el tercio apical del conducto. En algunas muestras se halló la presen-

cia de infiltración leucocitaria y desarrollo de osteodentina en las zonas apicales.

Law (3,24), hizo 324 pulpotomías con formocresol. Histológicamente, debajo de la amputación, encontró una zona de fijación, una zona acelular y después un tejido vital; ni puente vital, ni resorción interna fueron notados. Obtuvo de 93 a 98% de éxito de los casos.

Berger (7) comparó los efectos de la pulpotomía y la medicación de formocresol de una sesión con los de la pasta de óxido de zinc y eugenol sobre pulpas amputadas de molares temporales expuestas por caries; los períodos de observación abarcaron de 3 a 38 semanas. Desde el punto de vista clínico y radiográfico, se consideró que hubo un 97% de éxito en los dientes tratados con formocresol mientras que el grupo tratado con éxito en los dientes tratados con formocresol mientras que el grupo tratado con óxido de zinc y eugenol tuvo un 50% de resultados positivos. Desde el punto de vista histológico se juzgó que el 82% del grupo tratado con formocresol presentaba resultado favorable mientras -- que hubo fracaso absoluto con óxido de zinc y eugenol. Sus hallazgos histológicos mostraron la reacción pulpar de la manera siguiente:

- 1.-Se observa en el lugar de amputación una capa de desechos superficiales y después, una zona de fijación consistente en tejido comprimido de pigmentación más oscura con buen detalle celular.
- 2.-Bajo esta área, la pulpa aparece más acelular, con definiciones odontoblásticas peor preservadas.

3.-La región apical muestra cambios celulares mínimos - con tendencia a crecimiento de tejido conectivo fibroso.

Berger concluyó, que el uso del formocresol en un tejido vital pulpar, producía cambios de necrosis, aseguró que el tejido pulpar no sufría cambios metáplásticos, pero sin embargo era objeto de un reemplazo por el tejido de granulación. También pensó que el tejido de granulación podría cambiar la osteodentina y hacer más angosta la luz de los canales.

Beaver, Kopel y Sabes (3), investigaron las diferencias de las reacciones pulpares entre la aplicación de formocresol durante 5 minutos con sub-bases de óxido de zinc solo y con la adición de formocresol. No hubo diferencia apreciable es la reacción histológica del tejido pulpar radicular remanente debajo de los dos tipos de sub-base.

Wesley y colaboradores en 1970 (16), llegaron a la conclusión de que las dosis de formocresol podrían ser reducidas, después de comprobar que una gota de formocresol diluido al 1/20 esterilizaba los dientes inoculados.

Loos y Han en 1973 (16), llegaron a la conclusión de que el formocresol diluido a 1/5 puede ser tan efectivo como el original formocresol de Buckley, pero permitiendo una recuperación más rápida de los efectos citotóxicos producidos en las células afectadas.

Morawa (20) hace el estudio clínico de 70 casos durante 5 años empleando el formocresol en una concentración de

1:5, concluyendo que es tan eficaz como la droga pura además tiene la ventaja de reducir complicaciones post-operatorias en la zona perirradicular.

Kelley (24) observó tres zonas después de una pulpotomía:

- 1.-Zona acidófila.
- 2.-Zona de atrofia.
- 3.-Zona de inflamación.

A los 60 días ha ocurrido una completa fijación pulpar a los 260 días los tejidos de granulación han rellenado casi todo el canal.

Rolling y Thylstrup (3) publicaron un estudio clínico de 3 años, sobre pulpotomías con formocresol efectuadas en molares temporales. Sus resultados mostraron un índice de supervivencia progresivamente decreciente de 99% a los 3 meses, 83% a los 12 meses, 78% a los 24 meses y 78 % a los 36 meses de hecho el tratamiento. La conclusión de estos investigadores fue que aunque su proporción de éxitos fue inferior a la que mostraron estudios previos, la técnica del formocresol debe considerarse como un procedimiento clínico aceptable.

#### c) Técnica:

##### Procedimiento:

- 1.-Historia clínica.
- 2.-Radiografía periapical pre-operatoria.
- 3.-Anestesia adecuada.
- 4.-Aislamiento del campo operatorio con grapa y dique -

de hule.

- 5.-Esterilización del diente y del dique de hule con alcohol al 70%.
- 6.-Apertura y acceso a la cámara pulpar, previa eliminación de la caries existente.
- 7.-Eliminación de la pulpa cameral con fresas de baja velocidad o excavadores muy afilados, hasta la entrada de los conductos; se debe tener cuidado extremo -- para evitar perforar el piso de la cámara pulpar.
- 8.-Control de la hemorragia con torundas de algodón secas ó humedecidas con epinefrina ó suero fisiológico la hemorragia debe parar completamente.
- 9.-Una vez limpia y seca la cámara pulpar, se coloca -- una torunda de algodón embebida con formocresol sobre los muñones pulpares y dejas en su lugar por 5 -- minutos. Las torundas deben estar embebidas, pero no tanto como para que el exceso salga fuera del lugar e irrite los tejidos circunvecinos produciendo la -- necrosis tisular. El exceso debe ser absorbido por -- otra torunda antes de ir a la cámara pulpar.
- 10.-Retirar la torunda de formocresol y obturar la cámara pulpar con cemento de óxido de zinc y eugenol -- procurando que quede bien adaptada en la entrada de los conductos.
- 11.-El diente puede ser reconstruido con amalgama o con -- una corona de acero- cromo. En general se debe preferir la restauración con coronas.
- 12.-Una radiografía post-operatoria.

#### 4.-Pulpotomía con Glutaraldehído:

##### a) Propiedades del glutaraldehído.

Glutaraldehído o pentodial. Es un dialdehído del pentano, muy usado como excelente fijador en microscopía electrónica y en citoquímica para preservar los organelos de las células.

El glutaraldehído es un líquido aceitoso incoloro, soluble al agua y produce una solución medianamente ácida.

Puede ser usado en implantes humanos de válvulas de la aorta, obtenidos de un origen heterólogo, posee propiedades bactericidas, fungicidas y virucidas, por lo que se le emplea para esterilizar equipo quirúrgico e instrumental

##### b) Terapéutica Experimental:

Hannah (11) en 1972 investigó la acción de una mezcla de hidróxido de calcio con una solución al 5% de glutaraldehído sobre la pulpa, en pulpotomías vitales. Los resultados fueron excelentes y bajo una delgada capa de necrosis superficial se formaron puentes de dentina completos.

En Holanda, S'Gravenmade (16) sugirió que el pentodial podría ser usado en la terapéutica endodóntica, al ser menos irritante que el formaldehído y formar con las proteínas compuestos más estables. Años más tarde, ratificó las excelentes cualidades fijadoras del glutaraldehído, indicando que una solución al 2% destruye en 10 min. bacterias, hongos y virus, y permite su uso en una sola sesión, por su rápida acción.

Dankert y colaboradores (16) comprobaron que el glutaraldehído mantiene mucho más tiempo que el formocresol la actividad antimicrobiana.

Van velzen y Van den Hooff (14) concluyeron que el glutaraldehído es preferible que el formaldehído, siempre que el propósito deseado sea la fijación de los tejidos para terapéutica.

Martin (16) investigó que una solución al 1% de glutaraldehído, como solución irrigadora, observó que tiene propiedades bactericidas más eficientes que el hipoclorito de sodio.

Makkes (14) encontró algunas reacciones inflamatorias crónicas, que indican una respuesta a cuerpo extraño.

Ramos en 1980 (14) en un estudio que llevó a cabo en incisivos de rata, expuso que el glutaraldehído es menos citotóxico que el formocresol.

### c) Técnica.

#### Procedimiento;

- 1.-Historia Clínica.
- 2.-Tomar radiografía pre-operatoria.
- 3.-Anestesia adecuada.
- 4.-Aislamiento del diente con dique de hule.
- 5.-Esterilización del campo operatorio y del diente.
- 6.-Apertura y acceso a la cámara pulpar.
- 7.-Eliminación de la pulpa cameral.
- 8.-Control de la hemorragia.

- 9.-Colocar glutaraldehído al 2% con una torunda de algodón.
- 10.-Retirar la torunda del glutaraldehído y obturar la -  
cámara pulpar con óxido de zinc y eugenol.
- 11.-Reconstruir el diente con amalgama o una corona ace-  
ro - cromo.
- 12.-Tomar una radiografía post-operatoria.

## CONCLUSIONES

La importancia de esta parte no la considero a nivel didáctico, puesto que no está constituido como los demás capítulos por una recopilación de datos obtenidos de varios libros ó revistas médicas sino que su importancia está dada por las consecuencias que puedan surgir a raíz de su contenido que es lo que considero más importante del tema así como la opinión de las personas que lean este trabajo, y lo discutan favoreciendo al estudio y práctica de la técnica de pulpotomía, teniendo en cuenta la necesidad de conservar toda pieza dental en su sitio, sin escatimar esfuerzos puesto que de lo contrario, caeríamos en la vulgaridad de la Odontología, que es pasar de Cirujano Dentista a simple sacamuelas.

- 1) El conocimiento de la histología y fisiología pulpar son importantes para el entendimiento del comportamiento de la pulpa.
- 2) Es de vital importancia el conocer la anatomía de los dientes primarios tomando en cuenta que poseen cámaras pulpares de mayor tamaño en relación a la corona anatómica así tendremos precaución en la remoción de caries para evitar exposiciones pulpares.
- 3) Todas las pruebas clínicas son auxiliares del diagnóstico, pero no hay una sola de ellas que pueda ser -

utilizada concluyentemente o exclusivamente para un-determinado diagnóstico.

- 4) Todos los síntomas, las observaciones clínicas y las pruebas deben ser evaluadas y la evaluación debe estar templada por la experiencia del profesional antes de poder llegar a un diagnóstico clínico, el cual influye indudablemente en el éxito del tratamiento.
- 5) El objetivo principal de la técnica de Pulpotomía es conservar los dientes temporales, preservando la integridad oral hasta que el diente sucesor permanente esté en posibilidades de hacer erupción, evitando -- así trastornos graves de la oclusión, pérdida de espacio etc.
- 6) Para que sea un éxito la técnica de pulpotomía, es -- importante una buena selección de los dientes que -- van a recibir este tratamiento.
- 7) La pulpotomía en los dientes temporales, se han utilizado varios materiales entre ellos: Hidróxido de -- calcio, Oxido de zinc y eugenol, Formocresol y Gluta--raldehído.
- 8) Los medicamentos empleados son en menor y mayor gra--do, irritantes pulpares.
- 9) El hidróxido de calcio provoca una irritación lenta--y prolongada al órgano pulpar, por su alcalinidad -- (pH 12), produciendo con esto una cicatrización cró--nica. Esta cicatrización se verifica por una necrosis superficial de la pulpa.

- 10) Se genera un alojamiento de iones calcio en el espacio existente entre el hidróxido de calcio y la pulpa radicular para que en dicho espacio se forme una barrera calcificada en dientes temporales y permanentes juvenes.
- 11) El óxido de zinc y eugenol en contacto con tejido vital produce una reacción inflamatoria, sin haberningún intento de regeneración pulpar.
- 12) El uso del formocresol para pulpotomías en dientes temporales es ampliamente aceptado.
- 13) Se elige el formocresol por sus altas propiedades germicidas y de fijación.
- 14) Cuando el formocresol está en contacto con la pulpa por períodos cortos de tiempo (5min.), es evidente el tejido normal pulpar debajo del área del tejido fijado y ausencia de células inflamatorias.
- 15) Se recomienda la técnica de pulpotomía con formocresol por su alto nivel de éxito obtenido en la actualidad .
- 16) El glutaraldehído al 2% es aceptable como medicamento para mantener vital el tejido pulpar radicular, pero su uso esta limitado por su carácter experimental a la fecha.

## BIBLIOGRAFIA

1.-BERGER J.E.

"An evaluation of the effects of formocresol on the --  
pulp of human primary molars following pulpotomies".  
An arbor, Univ. of Michigan, School of Dent.

2.-BERGER J.E.

"Pulp tissue reacción to formocresol and zinc oxide-eu-  
genol".  
J.Dent Child 32; 1965.

3.-BEVERIDGE INGLE.

"Endodoncia"  
Ed. Interamericana; México D.F. 1979.

4.-DIAZ BALVANERA L.

"Procedimientos y materiales para la técnica de la pul-  
potomía en la Dentición Primaria".  
Tesis U.N.A.M. ; México D.F. 1975.

5.-DOYLE W.A.

"A comparasi3n of the formocresol pulpotomi technique-  
with the calcium hidroxide technique".  
Indiana Univ.School of Dent.  
Typed Thesis 1961.

6.-FERRE FRANCISCO.

"Embriología de la boca, de los maxilares y de los dien-  
tes".  
Revista Española de Estomatología.

- 7.-FINN SIDNEY B.  
"Odontología Pediatría"  
Ed. Interamericana; 4a. Edición; México D.F. 1980.
- 8.-FRAGOSO RAMIREZ A.  
"La pulpotomía en el niño".  
Academia Nacional de Estomatología; Vol.8 # 1 ;  
Junio 1970.
- 9.-HAW W. ARTHUR.  
"Tratado de Histología"  
Ed. Interamericana; 7a. Edición; México D.F. 1977.
- 10.-HAMILTON-BOYD-MOSSMAN.  
"Embriología Humana"  
Ed. Intermédica; 4a. Edición; Argentina 1975.
- 11.-HANNAH D.R.  
"Glutaraldehyde and Calcium hydroxide"  
Brit. Dent.J. 132; March 1972.
- 12.-HARTY F.J.  
"Endodoncia"  
Ed. El Manual Moderno S.A.; México D.F. 1980.
- 13.-JUNQUEIRA L.C.  
"Histología Básica"  
Ed. Salvat; México D.F. 1977.
- 14.-KOPEL HUGH M.  
"The effects of glutaraldehyde on primary pulp tissue-  
following coronal amputation".  
J.Dent.Child.6 ; Nov.1980.
- 15.-KRAUS-JORDAN-ABRAMS.  
"Anatomía Dental y Oclusión"

- Ed. Interamericana; México D.F. 1977.
- 16.-LASALA ANGEL.  
"Endodoncia"  
2a. Edición; Cromotip S.A.; Caracas Venezuela 1971.
- 17.-LAW DAVID B.  
"Atlas de Odontología Pediátrica"  
Ed. Mundi; Argentina 1977.
- 18.-MC.DONALD RALPH E.  
"Odontología para el niño y el adolescente"  
Ed. Mundi; Argentina 1975.
- 19.-MOORE KEITH L.  
"Embriología Básica"  
Ed. Interamericana; México D.F. 1976.
- 20.-MORAWA ARNOLD F.  
"Clinical evaluation of pulpotomies in primary molars"  
J.S.D.C. ; Sept. - Oct. 1975.
- 21.-ORTIZ GEA ESPERANZA.  
"Fracasos en el tratamiento de las heridas pulpares y de las pulpotomías - sus causas y prevención".  
A.D.M. Vol.30 # 3 ; Mayo 1973.
- 22.-SANCHEZ GUZMAN H.  
"Evaluación clínica y radiográfica de pulpotomías con formocresol".  
Revista A.D.M. Vol.35 # 6; Nov. - Dic. 1978.
- 23.-SELTZER SAMUEL.  
"La pulpa Dental".  
Ed. Mundi ; Buenos Aires 1970.
- 24.-SIMPOSIO CLINICO ADM ODONTOPEDIATRIA.

Revista A.D.M. ; Julio - Agosto 1976.

25.-SOOMMER RALPH FREDERICK.

"Endodoncia Clínica".

Ed. Labor S.A. ; Barcelona 1975.

26.-SOTO G. ELOISA Y REBOLLEDO V. ARELI.

"Comportamiento del hidróxido de calcio".

Odontologo Moderno ; Abril - Mayo 1979.

27.-SPENÇER FRANKI.

"Pulp therapy in pedodontics".

Oral Surg. Oral Med. Oral Path. 34 ; 1972.

28.-TORRES LARIOS CARLOS.

"Curso de Odontopediatria "

Odontologo Moderno ; Abril - Mayo 1978.

29.-TORRES LARIOS CARLOS.

"Terapéutica pulpar en odontología pediátrica".

Odontologo Moderno ; Junio - Julio 1979.

30.-TOIBER SEREBNICKY J.S.

"Dientes no erupcionados. Observación Histológica Pulpa

Rev. A.D.M. 35 # 5 ; Sep. - Oct. 1978.

31.-WILLARD D.D.S., ROBERT M.

"Radiographic changes following pulpotomy in primary -  
molars".

Journal Dental for Children ; Nov. - Dic. 1976.

32.-WOEHRLEN ARTHUR E.

"Evaluation of techniques and materials used in pulpal  
therapy based on a review of the literature".

Part. I ; J.A.D.A. Vol. 95 ; December 1977.