



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Odontología

TERAPEUTICA PULPAR EN DIENTES TEMPORALES

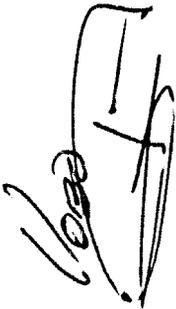
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A N

ANGELINA LICONA LOPEZ

LETICIA CRUZ PICAZO

SANTA MAGDALENA NAVA FERNANDEZ



México, D. F.

1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.....	IV
CAPITULO I.- PULPA DENTARIA.....	1
1.- Desarrollo embrionario.....	1
2.- Histología.....	3
3.- Fisiología.....	6
4.- Anatomía.....	7
CAPITULO II.- TECNICAS RADIOGRAFICAS EN TRATA- MIENTOS PULFARES.....	20
1.- Técnica en superiores.....	21
2.- Oclusal anterior maxilar su- perior.....	22
3.- Oclusal anterior de la mandí- bula.....	22
4.- Periapicales de molares supe- riores.....	22
5.- Periapicales de molares infe- riores.....	23
6.- Bite Wing.....	23

CAPITULO III.- DIAGNOSTICO DE LA PATOLOGIA PUL	
PAR.....	25
Métodos de diagnóstico.....	25
CAPITULO IV.- METODOS DE AISLAMIENTO.....	32
1.- Parcial.....	32
2.- Absoluto.....	33
CAPITULO V.- TERAPEUTICA PULPAR.....	38
1.- Recubrimiento pulpar indi--	
recto.....	39
2.- Recubrimiento pulpar direc-	
to.....	44
3.- Pulpotomía.....	51
A) Pulpotomía parcial.....	53
B) Pulpotomía con hidróxido	
de calcio.....	54
C) Pulpotomía con formocre-	
sol.....	57
D) Pulpotomía con glutaral-	
dehído.....	69
4.- Pulpectomía.....	75
A) Pulpectomía parcial.....	85
B) Pulpectomía total.....	86

- Traumatismo en dientes --	
primarios.....	97
- Descoloración en dientes	
temporales.....	98
- Apexificación.....	100
- Anemia drepanocítica.....	101
- Raquitismo por resisten--	
cia a la vitamina-D.....	102
- Reimplantación.....	103

CONCLUSIONES.....105

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....108

## INTRODUCCION

Uno de los problemas más frecuentes que nos encontramos al revisar la cavidad oral de nuestros pequeños pacientes, es que en uno o más dientes, se encuentra involucrada la pulpa, sea por caries, sea por traumatismo, o bien, durante la preparación cavitaria es común exponerla.

Una de las soluciones que damos a éste problema, pensando que es lo "más fácil", es la extracción de la pieza dentaria; sin embargo, los que utilizan éste criterio es porque no saben, no conocen, o no piensan en las complicaciones futuras que ésta solución acarrea, entre ellas citamos las siguientes:

1. Las piezas temporales tienen importancia para la conservación de la función y la forma normales del arco. -- La pérdida de molares y caninos temporales puede dar como resultado:

- acortamiento del arco
- espacio insuficiente para los dientes permanentes
- migración mesial y extrusión de los molares permanentes
- desplazamiento de la línea media
- oclusión cerrada
- adquisición de ciertas posiciones aberrantes de la

lengua.

2. Problemas inmediatos de masticación y fonación.
3. Problemas estéticos y psicológicos.
4. Maloclusiones
5. Ortodoncia o prótesis subsiguientes.
6. Mal desarrollo de los huesos maxilares.

Tal vez se opte por la extracción dentaria, pensando en un mantenedor de espacio, sin embargo, ningún tipo de - aparatología, puede substituir a un diente natural durante los años de desarrollo.

¿Por qué un trabajo sobre endodoncia pediátrica? ¿No sería este una repetición en pequeña escala de un trata- - miento convencional de endodoncia de los que se realizan - en la dentición permanente y que podríamos encontrar en -- cualquier texto de endodoncia?. Ciertamente, los dientes - temporales son más pequeños y el tratamiento del niño es - diferente al del paciente adulto.

Es obvio pensar que existen diferencias anatómicas e histológicas entre la dentición primaria y la permanente, lo cual hace diferente la terapéutica pulpar. Es necesario conocer esas diferencias, y, si se quiere tener éxito, saber cómo, cuándo y dónde realizaremos un tratamiento pul- - par; basados en una buena historia clínica general y buco- dental, en el diagnóstico, en cuanto tiempo permanecerán -

los dientes en la boca, en el grado de resorción de las --  
raíces, en el grado de patología existente, en la coopera-  
ción del paciente, etc., y, de igual manera, es indispensa  
ble conocer los métodos y materiales que utilizaremos.

## CAPITULO I

### PULPA DENTARIA

La pulpa dentaria es tejido conectivo compuesto por un conjunto homogéneo de células, substancia intercelular, vasos y nervios, es sumamente sensible a cualquier contacto, pues es evidentemente un tejido que esta adaptado para vivir en un medio y sólo ese, el interior protegido del diente.

#### 1.- DESARROLLO EMBRIONARIO

La pulpa de un diente se desarrolla en respuesta a la presencia del germen dentario de ese diente en la lámina dental. La capa ectodérmica da origen al germen ectodérmico. Este se transforma en un órgano dentario con forma de casquete, más especializado (órgano del esmalte). El mesodermo que se halla debajo se va adaptando a este molde ectodérmico y se convierte así en la verdadera papila dentaria. Luego, cuando ya se puede conocer una estructura de cuatro capas en el nivel más coronario del órgano del esmalte, aparece una rica red de vasos embrionarios; las fibrillas reticulares abundan y en forma creciente son com-

plementadas por fibras colágenas. Una vez formado el epitelio del esmalte, los odontoblastos sobrepasan a sus vecinos ectodérmicos, producen dentina en las puntas cuspídeas y así se convierten en las primeras células que producen estructura dentaria calcificada. Unicamente cuando la dentina esta formada, aparecen los ameloblastos y producen esmalte. La presencia de la primera dentina frente a la vaina epitelial de la raíz en formación es la que señala la retirada del ectodermo. Estos fenómenos, implementan el mensaje genético destinado a la forma externa del diente y de la pulpa.

La maduración de la papila dentaria se desplaza desde los niveles más coronarios del diente hacia su ápice. La presencia lateral del órgano del esmalte o de la vaina radicular estimula la diferenciación de los odontoblastos -- que al poco tiempo empiezan a elaborar dentina. En este periodo, la cantidad de células y la vascularización del plexo subodontoblástico son notables. Las fibras nerviosas no existen en la vecindad de la dentina en formación. A medida que la dentina coronaria y radicular aumenta de espesor los elementos sensitivos nerviosos penetran en la papila y se acercan a la dentina coronaria. Al mismo tiempo, las fibras vasomotoras autónomas penetran en la papila y estable

cen sus uniones con los diferentes vasos. Se puede decir -- que cuando el diente erupciona, la pulpa esta "madura". El predominio de células sobre fibras ha desaparecido, se ha formado el grueso de la dentina coronaria y gran parte de la radicular y también esta establecida la estructura nerviosa y sanguínea.

## 2.- HISTOLOGIA

Los elementos histológicos estructurales de este tejido son por un lado las células conectivas de diversos tipos, y por el otro, hay un componente intercelular compuesto por substancia fundamental y fibras, entre las que se ramifica una red densa de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

Fibroblastos.- Son las células más abundantes de la pulpa madura, se encargan de la producción de colágena. -- Las fibrillas del tejido conectivo estan dispersas en todo el estroma pulpar.

Fibras.- Reemplazan con el tiempo parte de la substancia fundamental y muchas de las células de la pulpa joven.

Fibras de Korff.- Son la continuación de algunas de las fibrillas de colágena del interior de la dentina. abundan siempre que se forma dentina en el estroma conectivo laxo de la pulpa.

Substancia Fundamental.- Es un complejo molecular de

consistencia laxa y de carga negativa. Formada por agua, - carbohidratos y proteínas. Proporciona unión gelatinosa como complemento de la red fibrosa. Es la ruta por la cual - transitan los fagocitos en la quimiotaxis.

Odontoblastos.- Son células que deben obediencia a la pulpa y la dentina, y son en realidad, parte de las dos. - Dependen de la pulpa para su existencia y perpetuación, -- son a su vez la clave para el crecimiento de la dentina y para el mantenimiento como tejido vivo. Los odontoblastos maduros son células que se extienden desde el esmalte o el cemento hasta la zona de Weil.

Las terminaciones nerviosas hacen contacto con las células odontoblásticas en la pulpa.

Células Mesenquimatosas Indiferenciadas.- Son células de reserva, gracias a ellas se lleva a cabo el reemplazo - de odontoblastos.

Histiocitos.- Tienen, al igual que las anteriores, la capacidad de convertirse en macrófagos.

Células Errantes Linfoides.- Son básicamente, fuente de anticuerpos.

Vasos Sanguíneos y Circulación Pulpar.- Tienen la función de mantener a la pulpa como tejido capaz de reaccionar para vincular la dentina con el órgano en conjunto.

La profusión vascular se puede explicar por el hecho de que la pulpa debe nutrir tanto a la dentina como a sí misma. Por el foramen apical pasan no uno solo, sino muchos troncos arteriales y venosos.

En el seno de la pulpa hay conexiones numerosas para facilitar el flujo sanguíneo hacia la zona de mayor demanda. En el margen pulpar, donde se realiza el trabajo principal de la pulpa, esto es, aporte sanguíneo a los odontoblastos, el lecho capilar es particularmente rico.

Venas y Arterias.- Las paredes de ambas son más delicadas que las de vasos de diámetro comparable de casi todos los demás sectores del organismo.

Vasos Linfáticos.- La pulpa posee una red linfática tan elaborada como la de los capilares sanguíneos. Hay un drenaje linfático de la pulpa hacia los vasos linfáticos que se encuentran más allá de los dientes.

Nervios.- En la pulpa, las terminaciones nerviosas libres del sistema nervioso central son las que originan la sensación de dolor. Los nervios de tipo autónomo ejercen la regulación vasomotora de las arteriolas. Cuando permiten que haya mayor afluencia de sangre hacia la pulpa, por medio de la relajación de las células musculares de la pared arterial aumentan en efecto la presión hidráulica -

sobre las terminaciones nerviosas libres provocando dolor.

El destino principal de las fibras sensitivas es la periferia misma de la pulpa, muchas terminan en la zona -- sin células, otras en contacto con los odontoblastos y otras se curvan en la predentina para volver.

Diferencias histológicas entre las pulpas dentarias temporales y las permanentes:

1. Los dientes temporales tienen mayor vascularización, mayor aporte sanguíneo que las permanentes, por lo que los primeros presentan una reacción inflamatoria más típica que la vista en dientes permanentes.

2. Hay más nódulos y substancia fundamental calcificados en pulpas permanentes que en temporales.

3. La distribución y el número de los elementos nerviosos son diferentes, por lo que los dientes temporales son menos sensibles al dolor.

4. Hay una menor respuesta de las células de las pulpas temporales ante estímulos tales como irritación, traumatismo y medicación, así como a infecciones e inflamación.

### 3. FISILOGIA

a) Formación de dentina.- Esta es la tarea fundamental de la pulpa. De la papila dentaria se origina la capa

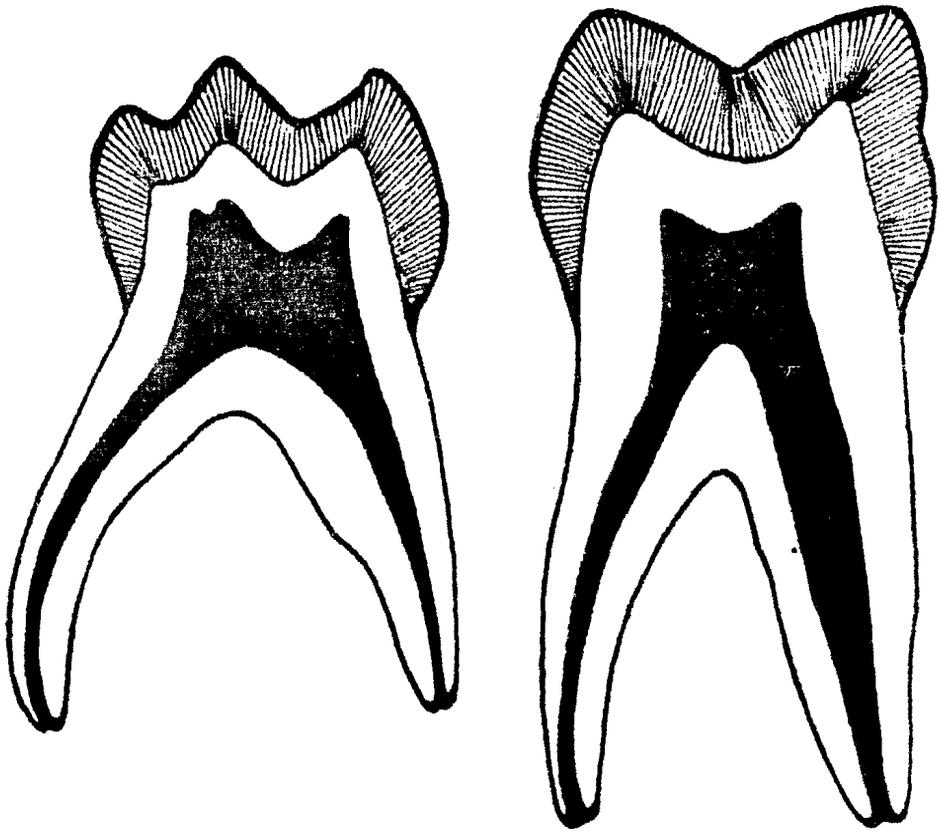
celular especializada de odontoblastos, adyacente e interna respecto de la capa interna del órgano del esmalte ectodérmico. El ectodermo establece una relación recíproca con el mesodermo, con lo que los odontoblastos inician la formación de dentina, acción que prosigue rápidamente hasta que se crea la forma principal de la corona y la raíz dentarias. Luego el proceso se hace más lento, aunque raras veces se detiene.

b) Nutrición.- Esta es función de las células odontoblásticas. Se establece a través de los tubulos de la dentina que han creado los odontoblastos para contener sus prolongaciones.

c) Inervación.- Esta está vinculada a los tubulos dentinarios, a las prolongaciones odontoblásticas en su interior, a los cuerpos celulares de los odontoblastos, y así, a los nervios sensitivos de la pulpa propiamente dicha.

d) Defensa.- Esta provista por la neoformación de dentina frente a los irritantes. Esto lo hace la pulpa estimulando los odontoblastos para que entren en acción mediante la producción de nuevos odontoblastos para que formen la barrera necesaria de tejido duro.

#### 4.- ANATOMIA



Anatomía comparada entre molares temporales (izquierda), y permanentes (derecha).

Dividimos a la cavidad pulpar en:

a) Cámara pulpar.- La cual refleja la forma externa del esmalte, la anatomía es mucho menos definida, pero la forma cuspídea existe.

b) Conducto radicular.- Desde el ligamento periodontal pasa a través de los conductos radiculares, hacia la cámara un cordón ininterrumpido de tejido conectivo. Cada raíz es abastecida por lo menos por uno de estos corredores pulpares. El conducto radicular esta sujeto a los mismos cambios que la pulpa de la cámara. La forma del conducto coincide, en gran medida con la forma de la raíz.

c) Forámenes.- Sitio de entrada del paquete vasculonervioso al conducto radicular, se refiere al ápice radicular, y suele ser de formas variables.

d) Conductos accesorios.- La comunicación de la pulpa con el ligamento periodontal no se lleva a cabo sólo por el foramen apical, sino que existen en todos los niveles del conducto los conductos accesorios, que algunas veces quedan sellados por el cemento y/o la dentina, pero muchos persisten. Estos conductos, desafortunadamente no proporcionan una circulación adecuada para la vitalidad de la pulpa.

Diferencias anatómicas entre pulpas dentarias temporales y permanentes:

1. La cámara pulpar del diente temporal esta muy cerca de la superficie de la corona.

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

3. Los cuernos pulpares de los dientes temporales estan más cerca de la superficie dentaria externa (especialmente los cuernos mesiales) que los cuernos pulpares de los permanentes.

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

5. Los conductos accesorios del piso de la cámara pulpar temporal conducen directamente a la furcación interdicular.

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

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

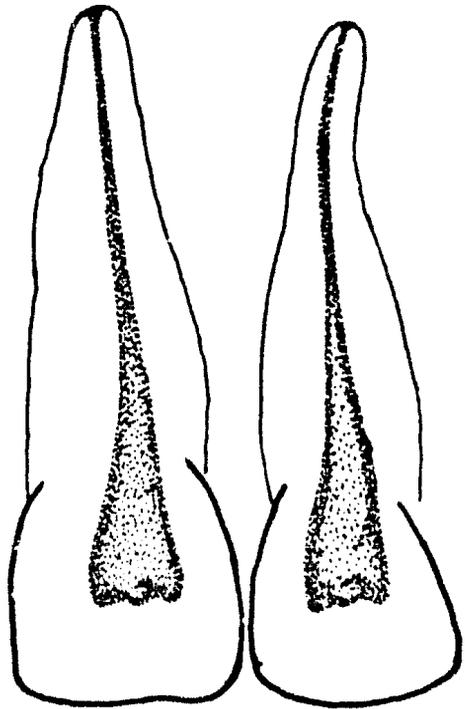
8. La anchura mesiodistal de las raíces de los dientes anteriores temporales es menor que la de los dientes -

permanentes.

9. Las cámaras pulpares de los molares inferiores de los dientes temporales son proporcionalmente más grandes que la de los molares superiores.

Anatomía pulpar de las piezas primarias individuales:

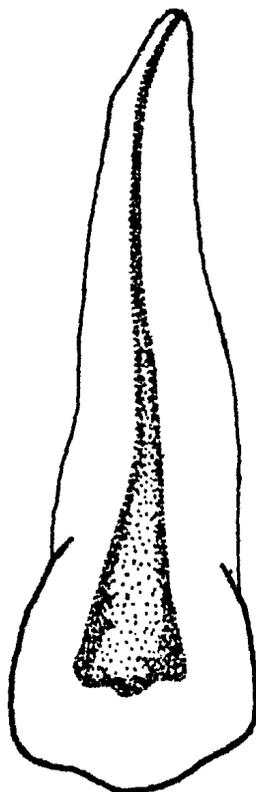
Incisivos Maxilares.- La cavidad pulpar se conforma a la superficie exterior de la pieza. La cavidad pulpar tiene tres proyecciones en su borde incisal. La cámara se adelgaza cervicalmente en su diámetro mesiodistal, pero es más ancha en su borde cervical en su aspecto vestibulopalatino. El canal pulpar único continúa desde la cámara, sin demarcación definida entre los dos. El canal pulpar se adelgaza de manera equilibrada hasta terminar en el agujero apical.



Incisivo  
Central Sup.

Incisivo  
Lateral Sup.

Canino Maxilar.- La cavidad pulpar se conforma con la superficie general al contorno de la superficie de la pieza. El cuerno pulpar central se proyecta considerablemente más lejos que el resto de la cámara pulpar. A causa de la mayor longitud de la superficie distal, este cuerno es mayor que la proyección mesial. Las paredes de la cámara corresponden al contorno exterior de estas superficies. Existe muy poca demarcación entre la cámara pulpar y el canal. El canal se adelgaza a medida que se acerca al ápice.

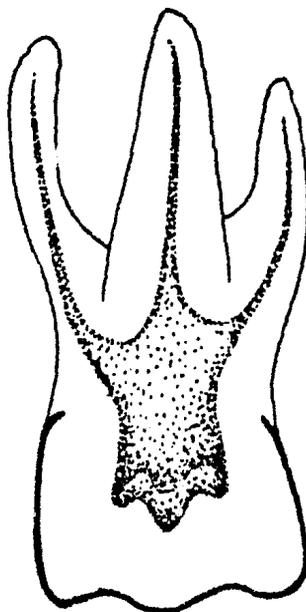


Canino

Superior

Primer Molar Maxilar.- La cavidad pulpar consiste en una cámara y tres canales pulpares que corresponden a las tres raíces (mesiobucal, distobucal y palatina), aunque no son raras las variaciones de este diseño básico de canal, en todos los canales de las raíces de los molares primari-

os. Puede haber varias anastomosis y ramificaciones. La cámara pulpar consta de tres o cuatro cuernos pulpares, que son más puntiagudos de lo que indica el contorno exterior de las cúspides, aunque por lo general, siguen el contorno de la superficie de la pieza. El mesiobucal es el mayor de los cuernos pulpares, y ocupa una porción prominente de la cámara pulpar. El ápice del cuerno está en posición ligeramente mesial al cuerpo de la cámara pulpar. El cuerno

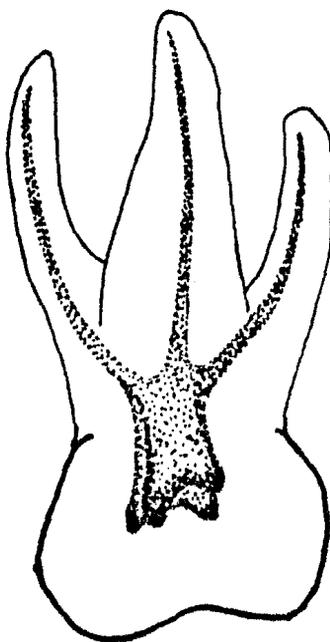


Primer Molar  
Superior

mesiolingual le sigue en tamaño y es bastante angulado y afilado. El cuerno distobucal es el más pequeño, es afilado y ocupa el ángulo distobucal externo. La vista oclusal de la cámara pulpar sigue el contorno general de la superficie de la pieza. Los canales pulpares se extienden del suelo de la cámara cerca de los ángulos mesiolingual y distobucal y en la porción más lingual de la cámara.

Segundo Molar Maxilar.- La cavidad pulpar consiste en

una cámara y tres canales. La cámara pulpar se conforma al delineado general de la pieza y tiene cuatro cuernos pulpa res. Puede que exista un quinto cuerno que se proyecta del aspecto lingual del cuerno mesiolingual, y cuando existe es pequeño. El cuerno mesiobucal es el mayor, se extiende oclusalmente hacia las otras cúspides y es puntiagudo. El cuerno mesiopalatino es el se-- gundo en tamaño, es tan sólo li geramente más largo que el cuer no pulpar distobucal. Cuando se combina con el quinto cuerno -- pùlpar presenta un aspecto volu minoso. el cuerno distobucal es tercero en tamaño, su contorno general es tal que se une al -- cuerno pulpar mesiopalatino en forma de ligera elevación y se para una cavidad distal y una central que corresponden al de lineado oclusal de la pieza de esta área. El cuerno distopala tino es el menor y más corto, y se extiende sólo ligeramente so

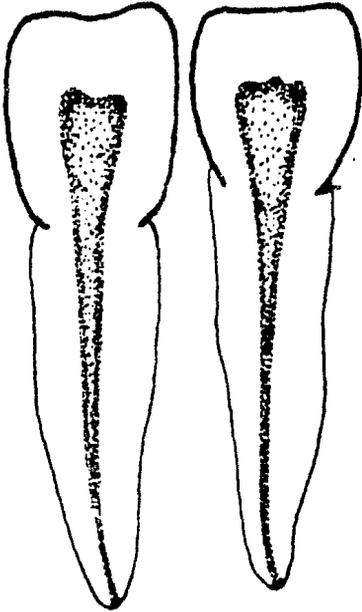


Segundo Molar  
Superior

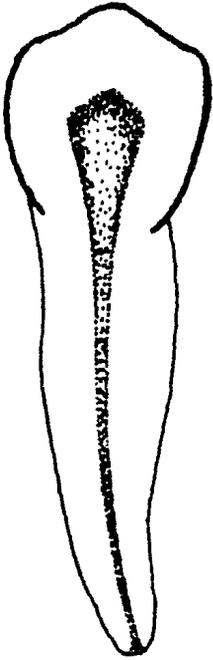
ore el nivel oclusal. Existen tres canales pulpaes que co  
rresponden a las tres raíces.

#### Incisivos Mandibulares.-

La cavidad pulpar sigue el contorno general de la pieza. La cámara pulpar es más ancha en sentido mesiodis-- tal que en el techo vestibulo lingual, la cámara es más ancha en el cingulo. El canal pulpar es de aspecto -- ovalado y redondeado a medida que se acerca al ápice. En el incisivo central, -- existe una demarcación definida de la cámara pulpar y el canal, lo que no ocurre en el lateral.



Incisivo Central Inf.      Incisivo lateral Inf.

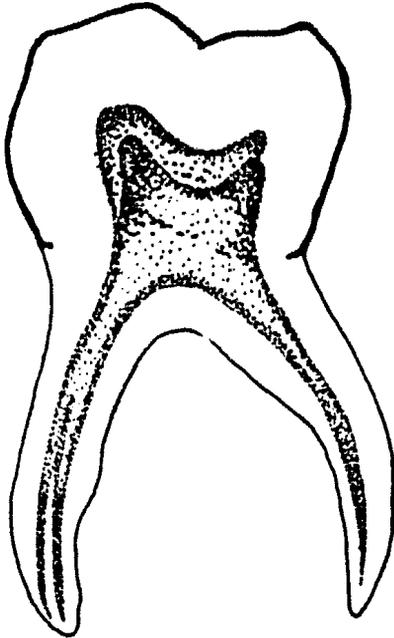


Canino Inferior

Canino Mandibular.- La cámara se conforma al contorno general de la pieza, y es aproximadamente tan ancho en su aspecto mesiodistal, como en su aspecto bucolingual. No existe diferenciación entre cámara y canal. El canal sigue la forma de la superficie de la raíz y termina en una constricción definida en el borde apical.

Primer Molar Mandibular.- La cavidad pulpar contiene una cámara que vista desde oclusal, tiene forma romboidal y sigue de cerca el contorno de la superficie de la corona. La cámara pulpar tiene cuatro cuernos pulpares. El cuerno mesiobucal que es el mayor, ocupa una parte considerable de la cámara. Es redondeado y se comunica con el cuerno mesiolingual por un borde elevado, haciendo que el labio mesial sea especialmente vulnerable a exposiciones mecánicas. El cuerno distobucal es el segundo en área, pero carece de

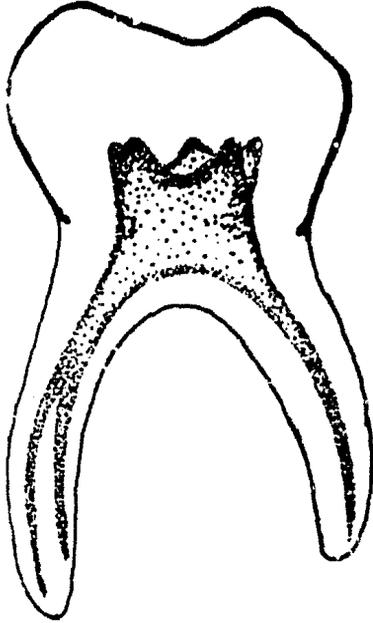
la altura de los cuernos mesiales. el cuerno mesiolingual, yace en posición ligeramente mesial a su cúspide correspondiente. Aunque éste cuerno pulpar es tercero en tamaño, es segundo en altura, es largo y puntiagudo. El cuerno pulpar distolingual es el menor. Es más puntiagudo que los cuernos bucales y relativamente más pequeño en comparación con los tres cuernos pulpares. Existen tres canales pulpares.



Primer Molar  
Inferior

Un canal mesiobucal y uno mesiolingual confluyen y dejan la cámara ensanchada bucolingualmente en forma de cinta, los dos canales pronto se separan para formar un canal bucal y uno lingual, que gradualmente se van adelgazando en el agujero apical. El canal distal se proyecta en forma de cinta desde el suelo de la cámara en su aspecto distal. Este canal es amplio bucolingualmente y puede estar estrechado en su centro, refle-

jando el contorno exterior de la raíz.



Segundo Molar  
Inferior

Segundo Molar Mandibular.- La cavidad pulpar está formada por una cámara y por generalmente tres conductos. La cámara tiene cinco cuernos pulpares que corresponden a las cinco cúspides. Los cuernos mesio-bucal y mesio-lingual son los mayores, el mesio-lingual es ligeramente menos puntiagudo, pero del mismo tamaño. Estos cuernos están conectados por bordes más elevados de tejido pulpar que el que se encuentra conectando los cuernos distales a la pulpa.

El cuerno disto-lingual no es tan grande como el mesio-bucal pero es algo mayor que el cuerno distal. El cuerno distal es el más corto y pequeño, ocupa una posición distal al -- cuerno disto-lingual. Los dos canales mesiales confluyen, a medida que dejan el suelo de la cámara pulpar a través de

un orificio, que es ancho en su aspecto bucolingual, pero estrecho en su aspecto mesiodistal. El canal común pronto se divide en un canal mesiobucal mayor y un canal mesiolingual menor. El canal distal está algo estrechado en el centro. Los tres canales se adelgazan a medida que se acercan al agujero apical, y sigue en general la forma de las raíces.

## CAPITULO II

### TECNICAS RADIOGRAFICAS EN TRATAMIENTOS PULPARES

Las radiografías son esenciales para un buen diagnóstico por medio del cual se elegirá el tratamiento y pronóstico. Se usarán películas periapicales, y de aleta con mordida, para observar si existe algún tipo de resorción interna en las porciones coronal y apical, por lo que el pronóstico no sería favorable, lo mismo si la radiografía nos indica problemas de bifurcación, problemas periapicales o cuerpos calcificados, también conocidos como piedras pulpaes que sugieren degeneración pulpar. Es necesario observar radiográficamente si existen raíces resorbidas prematuramente, ya que contraindicaría la terapéutica pulpar. Para los tratamientos pulpares la radiografía nos puede permitir observar la profundidad relativa de una lesión cariogénica y su proximidad a la pulpa, permite evaluar el estado de los tejidos periapicales y es la mejor guía de que se dispone para la obturación de los canales de la raíz y para evaluar las obturaciones finales.

Después de un recubrimiento pulpar o pulpotomía, en muchas piezas se puede observar la formación de un puente

dentinario subyacente al área del tratamiento.

Las radiografías intraorales ofrecen invariablemente mayor detalle que las películas extraorales.

Después del examen, el odontólogo decidirá qué radiografías están indicadas para cada niño.

1.- TECNICA EN SUPERIORES. Para la posición de la cabeza la línea ala-trago (ala de la nariz a trago de la oreja) debe ser paralela al piso en todas las películas del maxilar superior y las del tipo de bite-wing.

La línea trago-ángulo de la boca estará paralela al piso en todas las películas individuales.

Todas las películas intraorales se colocan con el borde de la placa a dos milímetros de la superficie incisal y oclusal del diente. Las películas oclusales se estabilizan durante la exposición haciendo que el niño cierre suavemente la boca para sostener la placa. Las radiografías bite-wing en los niños se toman igual que en los adultos y se utilizan lengüetas para mordida, o esponjas.

En el niño de edad preescolar, dentición temporaria, se toman ocho radiografías intraorales; oclusales anteriores de maxilar y mandíbula (utilizando placa tipo 2, tamaño adulto) cuatro placas molares periapicales y dos bite-wing posteriores (placa tipo 0, tamaño infantil).

2.- OCLUSAL ANTERIOR MAXILAR SUPERIOR.- La placa (tipo 2) se coloca simétricamente en la línea media, extendiéndose los bordes de la placa hacia los caninos, cuidando de que la línea ala-trago este paralela, se ubica una angulación de  $+65^{\circ}$ , de manera que el rayo central entre en la línea media un centímetro por arriba de la punta de la nariz. La placa nos mostrará las coronas y raíces de los incisivos temporarios y los incisivos permanentes en desarrollo superiores.

3.- OCLUSAL ANTERIOR DE LA MANDIBULA.- Se inclina la cabeza hacia atrás y hacia arriba, de manera que el plano oclusal quede a  $45^{\circ}$  de la horizontal. Se obtiene esta posición correcta de la cabeza, colocando el cono del aparato a  $45^{\circ}$  sobre el pecho del niño y moviendo la cabeza hasta que el plano oclusal quede paralelo al extremo del cono. La posición del cono es de  $45^{\circ}$  por debajo de la horizontal, y el rayo central esta dirigido al ápice de los incisivos inferiores. La radiografía mostrará las coronas y raíces de los incisivos inferiores, así como los permanentes en desarrollo.

4.- PERIAPICALES DE MOLARES SUPERIORES.- Se dobla la punta anterior de la placa tipo 0, para adaptarla al paladar. La placa debe pasar dos milímetros de la cúspide de -

los molares, y se estabiliza durante la exposición por una ligera presión del pulgar de la mano opuesta. manteniendo la línea ala-trago paralela al piso, se angula el cono a  $+35^{\circ}$  de manera que el rayo central entre por debajo de la pupila del ojo sobre la línea ala-trago. Se verán las coronas y ápices de canino y molares temporarios así como sus sucesores permanentes.

5.- PERIAPICALES DE MOLARES INFERIORES.- Se dobla el ángulo inferior anterior de la placa tipo 0 para reducir - al mínimo su contacto con los tejidos sublinguales. Se coloca la placa simétricamente en un sostén de mordida. Se retrae la lengua y se colocan la placa y el bloque de mordida, cuidando de que el borde anterior se extienda hasta la cara mesial del canino temporal. Se extenderá el borde superior de la placa en sentido oclusal a dos milímetros - de las cúspides de los molares temporales. Manteniendo la línea trago-ángulo de la boca, paralela al piso, se angula el cono a  $-5^{\circ}$ , de manera que el rayo central pase a un centímetro por arriba del borde inferior de la mandíbula en línea con la pupila del ojo. Se verán las coronas y ápices del canino temporal y molares temporarios, así como las coronas de los permanentes en desarrollo.

6.- BITE-WING.- Se doblan las puntas anterosuperiores

y anteroinferiores de una placa tipo O, para evitar que -- choque con la parte anterior del paladar y los tejidos linguales, se agrega a la placa una lengüeta de mordida. Cuando se coloca la placa ligeramente atravesada en la boca de manera que la parte anterior quede próxima a la línea media, resultará más cómoda que si se la coloca adyacente a los tejidos linguales. Se pide al niño que cierre la boca sobre la lengüeta de mordida, en oclusión céntrica. La parte anterior de la placa debe llegar hasta el canino temporal. Cuidando que la línea ala-trago quede paralela al piso, se angula el cono a  $+8^{\circ}$ , pasando el rayo central entre las áreas de contacto de los molares temporarios. La radiografía mostrará los dientes superiores e inferiores desde el canino al segundo molar temporario.

## CAPITULO III

### DIAGNOSTICO DE LA PATOLOGIA PULPAR

El éxito del tratamiento empleado depende sobre todo de la correcta evaluación preoperatoria del estado de la pulpa. Una vez establecido, podrá seleccionarse un método de tratamiento que corrija la patología observada. El diagnóstico más exacto del estado pulpar sólo se consigue por la evaluación microscópica del diente extraído. Como esto no es práctico, se utilizarán una serie de métodos diagnósticos, para determinar el grado real de patología pulpar microscópica.

#### METODOS DE DIAGNOSTICO:

Historia Clínica.- Hacer historia exacta del tipo de dolor experimentado, incluyendo duración, frecuencia, localización y difusión, así como factores que lo agravan o alivian. Como el dolor es subjetivo, el odontólogo debe conocer las diversas respuestas que da el niño y el padre.

La ausencia de dolor dental no excluye la presencia de una pulpitis histológica, tanto en dientes temporarios como en permanentes. Hay muchos niños con molares temporales muertos y con fístulas, aunque se nieguen antecedentes

de dolor. La vida activa de un niño, junto al reducido grado de atención, puede significar que algunas molestias -- transcurran sin comentario. Sin embargo el odontólogo debe ser sensible al dolor intenso que refieran algunos pacientes. La intensidad del dolor puede atribuirse probablemente al aumento de presión dentro de los tejidos duros -- del diente y las estructuras que lo sostienen.

Un antecedente positivo de dolor dentario sugiere -- cierta patología pulpar. Sin embargo, es difícil relacionar el tipo de dolor con el grado de patología. La sensibilidad a los estímulos térmicos indica que la pulpa tiene vitalidad. Esta respuesta indica que la patología está limitada a la pulpa coronaria. También puede deberse a la exposición de la dentina en una obturación que se va desintegrando o a una lesión abierta.

El dolor persistente ante estímulos térmicos indicaría una inflamación difusa de la pulpa, que se extiende a los conductos radiculares.

Se ha relacionado el dolor espontáneo en dientes temporarios con inflamación que se extiende a los filamentos radiculares, y a la resorción interna microscópica de los conductos radiculares. Este dolor se produce alejado de -- las horas de la comida y frecuentemente por la noche.

Edema.- Puede presentarse intraoralmente, localizado en el diente afectado o extracralmente en forma de celulitis. Es provocado por el exudado inflamatorio que acompaña al diente necrótico.

La hinchazón intraoral se observa por lo común en la cara vestibular, aunque en raros casos puede presentarse en lingual o palatino. En vestibular existe menos hueso -- y a través de éste penetran los productos inflamatorios de las regiones periapicales o interradiculares siguiendo el camino de menor resistencia.

La presión del edema dará por resultado eventualmente el drenaje espontáneo si no se realiza el tratamiento. El drenaje puede producirse a través de una lesión abierta -- del diente, aunque las finas foraminas apicales de los molares temporarios excluyen comúnmente ésta posibilidad.

Es más frecuente que el drenaje se produzca hacia --- adentro, sea a través del borde gingival o por la produ--- cción de una fístula.

La fístula es un pequeño nódulo de tejido elevado que se abre para permitir el drenaje. Generalmente se observa en la unión de la encía adherida y la mucosa alveolar o -- próxima a ella, porque éste sitio está adyacente a la re-- gión interradicular donde están localizados en molares tem

porarios desvitalizados los productos inflamatorios. El te jido adyacente a una fístula esta frecuentemente inflamado dando la imágen de un nódulo blanco rodeado por una base eritematosa. Puede comprobarse que la fístula esta abierta cuando de ella drena un exudado seroso o pus. Cuando hay fístula, la infección ya no es aguda porque se ha producido el drenaje.

La relación de las inserciones musculares, sobre todo el buccinador, con las áreas interradiculares y periapicales determinará si el edema tenía localización intra o extraoral. El edema extraoral se presenta como celulitis, cu ya localización depende de la difusión de la infección a lo largo de los planos de la facie. En el arco inferior es ta comunmente afectada la región submaxilar, en el segundo molar temporario y primer molar permanente.

En el arco superior el edema por caninos y primeros molares temporarios desvitalizados, puede ser tan severo que puede cerrar el ojo del niño. El drenaje del edema extraoral se produce a través de la vía de menor resistencia que es la piel. La pirexia acompaña a esta hinchazón.

Movilidad.- Puede ser consecuencia de causas fisiológicas y patológicas. La evaluación radiográfica de la coro na remanente, la posición de la corona y el grado de for-

mación de la raíz del sucesor permanente, permitirán decidir si la movilidad es fisiológica o patológica.

La movilidad patológica se debe a la resorción de la raíz o del hueso o de ambos, y va acompañada de una pulpa desvitalizada.

Percusión.- La sensibilidad dolorosa a la percusión indica que la inflamación se ha extendido más allá del diente y de los tejidos de sostén. El dolor es provocado por la presión sobre el exudado inflamatorio de la membrana periodóntica. Una radiografía periapical muestra que el exudado ha desplazado el diente de su alveolo, si así ocurre, el diente se hallará en oclusión prematura, lo que explicaría el síntoma de dolor al morder.

Radiografías.- Las radiografías preoperatorias recientes son requisitos previos esenciales para el tratamiento pulpar. Ofrecen información sobre el desarrollo dentario del niño, pueden mostrar entidades patológicas que contraindican ciertas formas de tratamiento pulpar o señalan el fracaso del mismo; la posición del diente permanente sucedáneo dictará la elección del tratamiento pulpar de dientes temporarios para su conservación. Las radiografías del tipo periapical proporcionan el mejor detalle de la pulpa y de las estructuras de sostén.

Las radiografías extraorales son excelentes para demostrar la dentición en desarrollo. A pesar de su valor diagnóstico, la radiografía puede engañar haciendo pensar que no hay patología donde histológicamente existe. Además la superposición de los sucesores permanentes enmascara el aspecto real sobre todo en dientes temporarios superiores.

Radiográficamente se observan las siguientes anomalías junto a la caries de dientes temporarios:

1. Calcificaciones Pulpares.- Se producen a veces en el área del cuerno pulpar de dientes temporarios con amplias caries. Representan la respuesta de la pulpa a una lesión larga, depositando dentina muy irregular. Estas calcificaciones están acompañadas por degeneración pulpar avanzada.

2. Resorción Interna.- Aparecerá en la radiografía cuando se produce en la cara mesial o distal del conducto radicular. La resorción bucal o lingual no será detectada por la radiografía por la inclinación de esta.

La resorción interna va acompañada por dolor nocturno espontáneo e inflamación que se extiende por toda la pulpa coronaria y radicular con vitalidad.

3. Resorción Externa.- Puede producirse fisiológica o patológicamente. El odontólogo debe estar familiarizado -

con el aspecto normal de las raíces de los molares temporarios y su forma de resorción fisiológica. La resorción radicular patológica está acompañada invariablemente por radiotransparencia periapical.

4. Resorción Osea.- Puede producirse en el ápice o en la bifurcación de los molares temporarios. Indica que existe inflamación que se extiende más allá del diente y del periodonto de sostén. La elevada incidencia de radiotransparencia en la bifurcación, se ha atribuido a la presencia de conductos accesorios en esta región. Así mismo el piso pulpar en los molares temporarios infectados puede ser más poroso, por lo que puede permitir más fácilmente la difusión del exudado inflamatorio.

Sitio de la exposición.- El tamaño de la exposición y la naturaleza de la dentina que le rodea son importantes para evaluar clínicamente los límites de la pulpa y de ahí la adaptación o no del diente a la técnica deseada.

Muñones Pulpares Amputados.- La observación de la hemorragia de los muñones pulpares, determinará el grado de inflamación pulpar, ya que la hemorragia profusa es indicativa de inflamación de la pulpa de los conductos radiculares.

## CAPITULO IV

### METODOS DE AISLAMIENTO

El aislamiento del campo operatorio, es la parte inicial de los tratamientos pulpares y comprende las medidas que hacen posible operar con todas las reglas de la limpieza quirúrgica.

Describimos dos tipos de aislamiento contra saliva y otras contaminaciones, que son denominados: parcial y absoluto.

1.-PARCIAL.- Es el aislamiento que se lleva a cabo - utilizando rollos de algodón, que pueden ser mantenidos en su lugar optimamente, usando cualquiera de los tipos de soportes para rollos de algodón. Antes de colocar los rollos de algodón, el operador debe asegurarse de que no hay ningún impedimento gingival dentro de la boca. Para bloquear totalmente el flujo de saliva de la glándula parótida, deberá colocarse un rollo de algodón a nivel del primer molar superior permanente, en cualquier arco en que se encuentre trabajando. En caso de utilizar extractores de saliva para niños, deben ser de tamaño pequeño, de flujo libre y no irritantes para los tejidos blandos.

Como su nombre lo indica, el aislamiento con rollos - de algodón es parcial o incompleto, y se le considera deficiente para el tipo de tratamiento que aquí describimos.

2.-ABSOLUTO.- Este tipo de aislamiento se lleva a cabo con la colocación de dique de goma, siendo una de las técnicas más valiosas que puede desarrollar un odontólogo para lograr excelentes resultados en tratamientos pulpares y operatorios de los niños.

Ventajas:

- 1) Se dispone de un campo seco.
- 2) Se logra una desinfección eficiente del campo operatorio.
- 3) Impide la contaminación con saliva, secreción gingival, sangre, pus, productos de la tos y hasta los gérmenes de la respiración .
- 4) Evita el contacto de la lengua, labios y carrillos eliminando los empujes involuntarios de la lengua hacia -- las piezas aisladas, lo que ocurre a menudo cuando se usan rollos de algodón.
- 5) Se mejora la visión y accesibilidad.
- 6) Se evita la tensión nerviosa del operador, al no preocuparse de la contaminación con lo que se reduce la fatiga del trabajo.

7) Se evite la caída de los instrumentos y otros objetos a las vías respiratorias o digestivas.

8) El dique de goma ejerce un efecto calmante en los niños, después de que el área en la que abra de operarse ha sido anestesiada. Los niños estarán relajados y cómodos durante el procedimiento.

Para este tipo de aislamiento no existen inconvenientes de valor, sólo se conocen la apatía ante este recurso operatorio. A los niños se les debe dar una satisfactoria explicación y comparar el aislamiento al impermeable contra la lluvia.

El equipo necesario para utilizar el dique de goma en niños, generalmente es el que aquí describimos:

- un dique de goma de 12.5 X 12.5 cm.
- un perforador de dique de goma
- pinzas para dique de goma
- estructura de dique de goma ( arco de Young )
- seda dental encerada
- tijeras curvas
- vaselina
- grapas para piezas erupcionadas parcialmente, Ivory núm. 14 y 14A
- grapas para piezas erupcionadas parcialmente, S.S.- White núm. 18, 206, Ivory núm. 00

- papel azul de articular.

Perforación del dique dique de goma.- El número de piezas que se incluyen en la colocación del dique de goma es opcional, aunque se sugiere se excluyan todas las piezas posteriores y el canino de un cuadrante, básicamente el sistema consiste en cuatro perforaciones en ángulo cerca del centro del dique. Este método tiene tres ventajas:

1) El dique está centrado en el cuadrante que se está trabajando, no en la cara del niño.

2) El dique puede ser lavado, empolvado y perforado previamente.

3) Los diques perforados previamente se ajustarán a todos los arcos, ya sea superiores o inferiores, sencillamente pasándolos al otro lado.

Para aquellos pacientes que tienen piezas ausentes en el cuadrante que se va a trabajar, en esos casos el odontólogo puede perforar a la medida su dique, de la manera que crea conveniente.

Selección de la grapa.- Todas las grapas para que se aseguren en las piezas primarias deberán colocarse debajo de la altura del contorno de la pieza. La Ivory núm. 14 puede usarse en todos los segundos molares primarios, y la Ivory 14A en todos los molares parcialmente erupcionados que tienen los niños a los seis años. Pueden usarse en la

mayoría de los molares primarios las grapas S.S. White num 206 o la Ivory num. 60. Para aquellos niños de más edad cuyos molares de los seis años tienen contornos gingivales - más bajos pueden usarse las grapas S.S. White num. 18 universales.

Colocación del dique de goma.- La colocación del dique de goma, puede ser de cuatro formas o procedimientos:

Primero.- Puede agraparse la pieza más posterior del arco, se hace deslizar el dique sobre esta grapa y luego - sobre todas las piezas que han de estar expuestas.

Segundo.- Otro procedimiento puede hacerse cuando las aletas de la grapa estén ya aseguradas en el dique, que a su vez está extendido sobre la estructura de Young, para luego llevar toda la construcción a la pieza donde se colocará la grapa y después se asegura.

Tercero.- Este consiste en deslizar el arco de la grapa a través del apoyo más posterior del dique. Entonces - con las pinzas en una mano, y la otra sosteniendo las esquinas del dique, ya añadido a la pieza, y se asegura con los dedos, apretando el material lubricado sobre las aletas una por una, para sellar la pieza.

Se extiende el dique para recibir la estructura de Young. Se aíslan las piezas restantes y se secan, para prevenir que se desalojen. Generalmente no es necesario ligar

con hilo dental, pero si se utiliza, sólo necesitan estar ligadas las piezas anteriores expuestas. Tan sólo ocasionalmente será necesaria la ligación en algunos caninos -- primarios superiores e inferiores.

Cuarto.- Se describe un cuarto procedimiento en donde se pasa el dique y se fija sin grapas, muchas veces se puede prescindir de ellas en los dientes anteriores, algunas veces en los premolares y raras veces en los molares. Se lubrica el dique con vaselina alrededor de la perforación en sentido vestibulolingual, y con ligera presión pasa los puntos de contacto; de lo contrario se ayuda con el hilo de seda encerado. Si esto no fuera suficiente se introduce con ligera presión, un instrumento o cuña en el espacio interdentario, para separar un poco los dientes.

## CAPITULO V

### TERAPEUTICA PULPAR

La terapéutica pulpar infantil, es el procedimiento - odontológico mediante el cual se trata de mantener los dientes temporales el mayor tiempo posible dentro de la cavidad oral.

RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

TERAPEUTICA

PULPAR

PULPOTOMIA

PULPECTOMIA

## 1.- RECUBRIMIENTO PULPAR INDIRECTO

Es el procedimiento por el cual se conserva una pequeña cantidad de dentina cariada en las zonas profundas de la preparación cavitaria para no exponer la pulpa. Se coloca un medicamento como el hidróxido de calcio o el óxido de cinc y eugenol sobre el piso de la cavidad, cuyos bordes tendrán buen sostén y estarán bien determinados. La eliminación de la mayor parte de las bacterias de la lesión y el sellado eficiente de la obturación disminuirá la progresión de la caries. Como la lesión no afecta la pulpa existe la esperanza de que responda fisiológicamente depositando dentina secundaria.

Para que éste tipo de tratamiento tenga éxito, la pulpa debe tener vitalidad y no estar inflamada; si hay inflamación, ésta debe ser reversible.

### Indicaciones:

a) Lesiones profundas asintomáticas que radiográficamente se encuentran próximas a la pulpa.

b) Signos de bocas descuidadas, caries de avance rápido, deterioro severo, o síndrome de mamadera.

Este tratamiento está indicado para dientes temporales y permanentes jóvenes con vitalidad.

La decisión de realizar la protección pulpar indirecta

ta se basa en los siguientes hallazgos:

I. Historia Clínica

a) Dolor leve, sordo y tolerable relacionado con el acto de comer.

b) Historia negativa de dolor espontáneo intenso.

II. Exploración Física

a) Caries grande.

b) Movilidad normal.

c) Aspecto normal de la encía.

d) Color normal del diente.

III. Examen radiográfico

a) Caries grande con posibilidad de exposición pulpar.

b) Lámina dura normal.

c) Espacio periodontal normal.

d) Falta de zonas radiolúcidas en el hueso que rodea los ápices o la bifurcación.

Contraindicaciones:

a) Dolor espontáneo o nocturno.

b) Edema.

c) Fístula.

d) Sensibilidad dolorosa a la percusión.

e) Movilidad patológica.

- f) Reabsorción radicular externa.
- g) Reabsorción radicular interna.
- h) Radiolucidez periapical o interradicular.
- i) Calcificaciones pulpaes.

#### Ventajas:

1) Se detiene el proceso de deterioro en cada diente tratado o por lo menos se retarda, lo que da la oportunidad a la pulpa de repararse.

2) Se reduce notablemente el efecto tóxico de las bacterias de la dentina residual.

3) Cerrando todas las lesiones, se dispone de tiempo para sentar criterios de prevención y tratamiento, y evaluar la respuesta del paciente a los mismos.

4) Se reduce o suprime el dolor dentario.

5) Pueden no precisarse procedimientos endodónticos - ni restauraciones extensas.

#### Técnica:

Puede llevarse a cabo en una o dos sesiones. El elevado número de estudios clínicos, radiográficos e histológicos revelan una reducción en la frecuencia de exposiciones pulpaes gracias a la realización del recubrimiento pulpar. En la segunda visita los dientes deberán ser reabiertos -

después de un lapso de no menos de seis semanas. La formación de dentina es mejor dentro de los 48 días después de la aplicación del hidróxido de calcio (Stanley, White y Mc Crai, 1966). En ésta cita se podrá evaluar el éxito o no del tratamiento, y de allí, la exactitud de la evaluación preoperatoria.

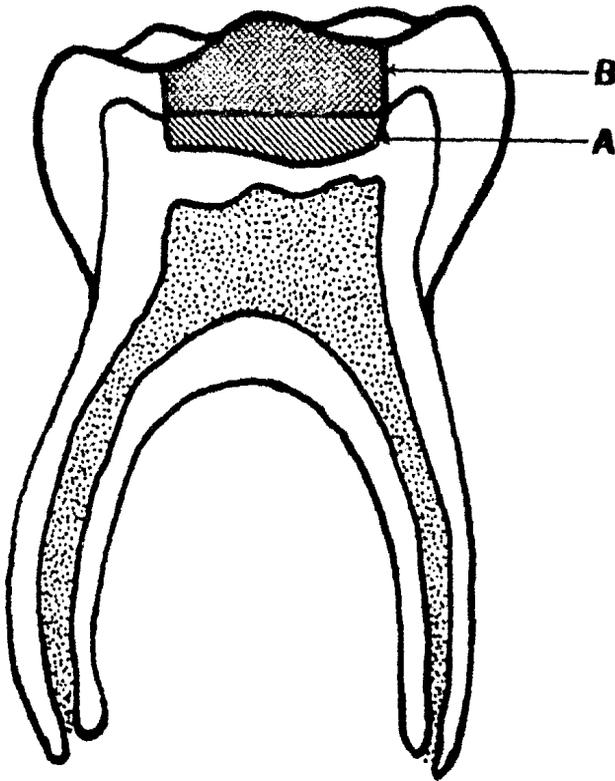
1. Se anestesia localmente; sin embargo, algunos odontólogos objetan el uso de anestesia para ésta técnica porque las capas superficiales de las lesiones están necrosadas y la aparición de dolor provocado indica la vitalidad de los tejidos que son capaces de reparación.

2. Aislamiento. Se da forma a la cavidad, se cuida de que todos los bordes queden con soporte adecuado. Se coloca un medicamento protector que puede ser temporario o permanente, como el óxido de cinc y eugenol o el hidróxido de calcio/metil celulosa estimulan la formación de dentina secundaria. También es efectivo el cloruro estannoso al 10% y debe aplicarse a la cavidad antes que la base. Los clínicos deben estar conscientes de la posibilidad de una exposición microscópica no detectada de la pulpa, cuando se esta excavando lesiones profundas. Dado que el óxido de cinc y eugenol inducen una reacción inflamatoria crónica con la posibilidad de consecutiva necrosis cuando se coloca sobre éstas exposiciones microscópicas, una base de hidróxido de

calcio es lo recomendable (Kenedy, 1979).

#### Evaluación Posoperatoria:

Cuando se vuelve a abrir la cavidad, después de un tiempo de haber hecho el recubrimiento pulpar indirecto, se observa que la dentina residual esta seca, algo más dura y de color pardo amarillento, si se quita cuidadosamente ésta capa, debajo habrá una capa de dentina sana. Probablemente se produjo la esclerosis de la dentina primaria,



Recubrimiento pulpar indirecto.  
A) Medicamento, Sxido de cinc y eugenol o hidróxido de calcio, o ambos. B) Restauración provisional duradera.

no una remineralización de la dentina cariada.

El éxito del tratamiento se evalúa por la ausencia de signos y síntomas y por la evidencia radiográfica de formación de dentina secundaria.

El fracaso del tratamiento se manifiesta por dolor, o por la exposición pulpar en la segunda sesión. La falta de detención de la lesión y la incapacidad de reparación, indican que la pulpa coronaria está inflamada hasta el punto de que es imposible la reparación fisiológica.

## 2.- RECUBRIMIENTO PULPAR DIRECTO

El recubrimiento pulpar directo consiste en la colocación de un material medicado sobre una pulpa con vitalidad, expuesta por fractura traumática o al suprimir caries dentinaria profunda. Se hace para estimular a la pulpa y responde depositando dentina secundaria, manteniéndose así libre de patología.

### Indicaciones:

a) Exposiciones mecánicas pequeñas, ya que tienen una buena vascularización y un mejor potencial de cicatrización. El pronóstico es menos favorable si se trata de recubrir una pulpa con inflamación o infección, o ambas cosas, debido a caries o traumatismo.

A causa de la rápida difusión de la inflamación por la pulpa coronaria temporaria, el recubrimiento pulpar tiene menos éxito.

El recubrimiento pulpar directo en dientes permanentes jóvenes, ostentan cifras de resultados favorables mucho más elevados; se argumenta que la mayor irrigación por las foraminas apicales aumentan la capacidad de la pulpa para responder favorablemente al recubrimiento pulpar directo.

Contraindicaciones:

- a) Dolor espontáneo e intenso por la noche.
- b) Edema.
- c) Fístula.
- d) Sensibilidad dolorosa a la percusión.
- e) Movilidad patológica.
- f) Reabsorción radicular interna y/o externa.
- g) Radiotransparencia periapical o interradicular.
- h) Calcificaciones pulpares.
- i) Hemorragia excesiva o nula en el momento de la exposición.
- j) Pus o exudado en el sitio de la exposición.
- k) Ensanchamiento del ligamento periodontal.

El éxito depende de:

- 1) Efectuar una evaluación preoperatoria correcta.
- 2) Prevenir que las bacterias lleguen a la pulpa.
- 3) Evitar la presión de la pulpa expuesta.

Muchos investigadores demostraron que puede existir - pulpa vital y sana debajo de un recubrimiento pulpar directo, aunque no haya puente dentinario.

Las características sobresalientes de una exposición pulpar favorable (con o sin formación de un puente) son:

- vitalidad pulpar
- falta de sensibilidad o dolor anormal
- reacción inflamatoria pulpar mínima
- capa odontoblástica viable y
- capacidad de la pulpa para conservarse sin degeneración progresiva.

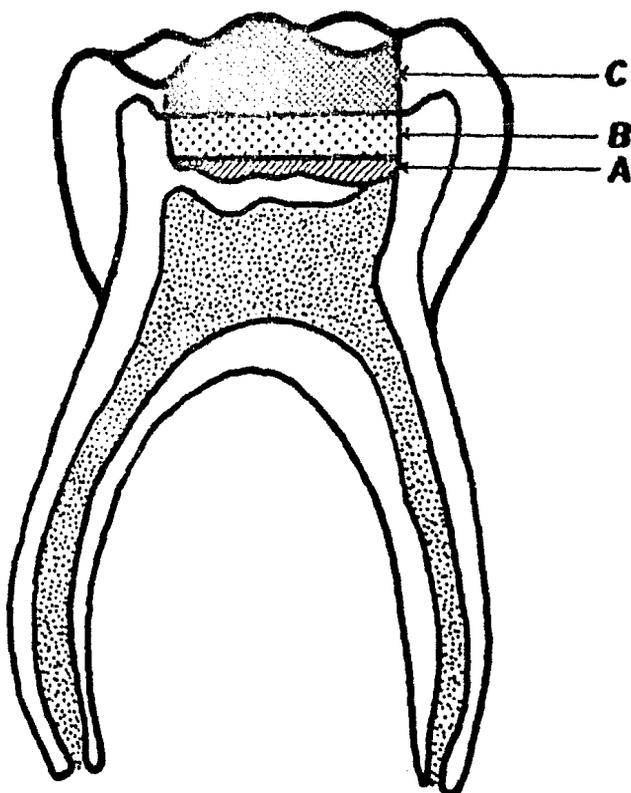
Elección del material para recubrimiento pulpar directo:

Los materiales más comunmente usados para el recubrimiento pulpar directo son el cemento de óxido de cinc y eugenol y el hidróxido de calcio. Este último puede ser utilizado solo o combinado con una variedad de substancias -- que estimulan la neoformación de dentina en la zona de exposición y la cicatrización ulterior de la pulpa remanente.

Glass, Zander y otros hallaron que el óxido de cinc con eugenol puesto en contacto directo con el tejido pulpar producía inflamación crónica, falta de barrera calcificada, y finalmente necrosis.

Los materiales de hidróxido de calcio se usan por diversas razones, incluyendo su valor terapéutico potencial con respecto a las propiedades antibacterianas y la remineralización de la dentina descalcificada. Es común con otros materiales de diferente formulación, ellos además proveen un grado de aislamiento térmico bajo las obturaciones de metal y actúan como una barrera física ante los elementos tóxicos de materiales de obturación, también son fáciles de manipular.

El hidróxido de calcio produce necrosis por coagulación de la superficie pulpar expuesta, después de 24 horas. A los 7 días existe mucha actividad celular odontoblástica y fibroblástica. El mayor beneficio que se obtiene del hidróxido de calcio es la estimulación para la formación de un puente de dentina reparadora quizá causado por su propiedad irritante debido a la elevada alcalinidad del pH (12.4 en su presentación químicamente pura, y 11 en algunas de sus presentaciones comerciales). En este medio alcalino, la enzima fosfatasa libera activamente fosfatasa inorgánica de la sangre. Luego se precipita fosfato de cal-



Recubrimiento -  
 pulpar directo. A)  
 El material de pro-  
 tección cubre la ex-  
 posición pulpar y -  
 piso de la cavidad  
 B) Base protectora  
 de cemento de óxido  
 de cinc y eugenol  
 C) Restauración de  
 amalgama.

cio. Existe cierta controversia sobre si los iones de calcio son necesarios para que haya reparación dentinaria en una exposición pulpar. Sciak y Pisanti y Attalla afirmaron en su estudio que el calcio del material de protección no entraba en la formación del puente. Sin embargo, Stark y colaboradores, suponen que el ión calcio entra en la formación del puente en sus estudios sobre la pulpa. Seltzer y Bender mencionan que el potencial osteógeno del hidróxido de calcio es capaz de obliterar completamente la cámara -

pulpar y los conductos radiculares. En algunos casos, el uso del hidróxido de calcio como medicamento, ha originado la metaplasia de los odontoblastos y la consiguiente resorción interna.

Cuando el hidróxido de calcio es aplicado, éste causa una capa superficial de necrosis pulpar la cual después sufre variaciones en la cantidad de calcificación. Como el hidróxido de calcio no tiene efectos curativos sobre pulpas inflamadas (Tronstad y Mjor, 1972), es conveniente tomar en cuenta los criterios arriba mencionados para el recubrimiento pulpar directo.

Cuando el pH es menor, es probable que la acción del hidróxido de calcio sea menos cáustica y las probabilidades de éxito a largo plazo sean mayores. Cuando se emplean mezclas modificadas del hidróxido de calcio, la zona necrobiótica no existe y el puente de dentina no se forma directamente debajo de los materiales de protección.

En el recubrimiento pulpar directo e indirecto con hidróxido de calcio no se debe colocar amalgama, la amalgama directamente sobre el hidróxido de calcio crea un sellado periférico inicialmente inadecuado (Holland y otros, 1981). De colocarse una amalgama, debe existir una capa de óxido de cinc y eugenol de endurecimiento rápido entre la amalgama y el hidróxido de calcio.

Muchos utilizan cementos con corticoesteroides y antibióticos tales como el Ledermix, que consiste en:

- polvo compuesto por clorhidrato de dimetilclortetraciclina y acetonedetriaminolona con óxido de cinc e hidróxido de calcio

- un catalizador líquido compuesto por eugenol y esencia de trementina rectificada. Shovelton obtuvo un número significativo de resultados favorables pero no superiores a los logrados con hidróxido de calcio.

También se han utilizado materiales que contienen formol (formocresol) como agentes de recubrimiento pulpar directo en dientes temporales cariados y mecánicamente expuestos durante dos minutos, seguido por una mezcla de óxido de cinc y eugenol. Después de una evaluación promedio de seis meses hubo un 97% de éxitos clínicos juzgados por la ausencia de signos y síntomas, un 66% de éxito radiográfico y un 8% de éxitos microscópicos. El éxito microscópico es poco, el diente que permanezca asintomático, no quiere decir que no tenga patología. No pueden recomendarse los compuestos que contienen formol para el recubrimiento pulpar directo. Hyland en 1969, usó formocresol para recubrimiento pulpar directo en exposiciones pulpares primarias, con un alto porcentaje de éxitos clínicos. Esta técnica deberá ser usada solamente en niños intratables con pulpas -

inflamadas donde no es posible llevar a cabo un procedimiento de pulpotomía, o en un diente que pronto será exfoliado. Una gota de formocresol y una gota de eugenol son mezcladas con polvo de óxido de cinc de endurecimiento rápido y colocada sobre la exposición. Posteriormente, se podrá restaurar el diente con amalgama.

### 3.- PULPOTOMIA

La técnica de la pulpotomía se ha convertido en el procedimiento más aceptado para tratar dientes temporales y permanentes jóvenes con exposiciones a caries o por traumatismos.

La pulpotomía es la extirpación quirúrgica (amputación) de la totalidad de tejido pulpar coronal vital y parcialmente inflamado. Luego se coloca un medicamento o curaación adecuada sobre el tejido remanente para tratar de favorecer la cicatrización y la conservación de éste tejido vivo. La conservación de la vitalidad de éste tejido puede depender del medicamento usado y del tiempo que permanece en contacto.

#### Indicaciones:

a) Exposición por caries o mecánicas en dientes con vitalidad.

b) Dientes temporales con exposición pulpar cuya conservación es más conveniente que su extracción y reemplazo con un conservador de espacio.

c) Dientes permanentes juvenes con pulpas vitales expuestas y ápices incompletamente formados.

Contraindicaciones:

a) Si el sucesor permanente ha alcanzado la etapa de emergencia alveolar (ésto es, que no hay hueso que cubra la superficie oclusal de la corona), o si las raíces de los dientes temporales en más de la mitad de su longitud han sido reabsorbidas.

b) Dolor espontáneo y/o nocturno.

c) Edema y/o fístula.

d) Sensibilidad dolorosa a la percusión.

e) Movilidad anormal.

f) Reabsorción radicular externa y/o interna.

g) Radiotransparencias periapicales o interradiculares.

h) Calcificaciones pulpares.

i) Pus o exudado seroso coronario.

j) Hemorragia incontrolable.

### Técnica:

Hay varias técnicas según el medicamento empleado. En una se utiliza hidróxido de calcio, en otra formocresol, y en recientes estudios se ha utilizado el glutaraldehído. - La pulpotomía con hidróxido de calcio se fundamenta en la cicatrización de los muñones pulpaes debajo de un puente de dentina; la pulpotomía con formocresol se basa en la esterilización de la pulpa remanente y la "fijación" del tejido subyacente; la pulpotomía con glutaraldehído se basa también en la fijación del tejido subyacente, y se dice -- que ésta, tiene menos efectos indeseables que la del formocresol. La pulpa denominada momificada es inerte, fija e incapaz de sufrir la destrucción bacteriana o autolítica. La magnitud de la momificación pulpar depende de la concentración del medicamento y del tiempo que éste, permanece - en contacto con la pulpa.

La pulpotomía puede realizarse en una o dos o más sesiones.

#### A) Pulpotomía parcial.

También denominada curetaje-pulpar, significa la expanción deliberada de una pequeña exposición cariada antes de aplicar la medicación. Quienes abogan por ésta técnica, sugieren que al eliminar el material infectado en el

áreas afectadas, se reducirán al mínimo los traumatismos quirúrgicos y resultarán mejores curaciones. Desgraciadamente el operador clínico no puede determinar con certeza el grado exacto de penetración bacteriana en el área de exposición a caries. Por lo tanto, el tratamiento de elección es la amputación coronal completa aún cuando la exposición sea muy pequeña.

#### Pulpotomía Total

##### B) Pulpotomía con hidróxido de calcio.

También conocida como pulpotomía vital. El término -- pulpotomía vital es usado porque el tejido de los conductos radiculares permanece vital por el espacio de vida del diente. Hobson en 1970, encontró que cuando cambios patológicos irreversibles ocurren en la pulpa coronal, probablemente también ocurren en la pulpa radicular.

Zander en sus estudios histológicos, encontró que el tejido pulpar que se halla más cerca del hidróxido de calcio sufre primero una necrosis debida al elevado pH (11-12) del hidróxido de calcio, Esta necrosis está acompañada por alteraciones inflamatorias agudas en el tejido subyacente. Al cabo de cuatro semanas aparece una capa nueva de odontoblastos, por lo tanto, se forma un puente de dentina.

Investigaciones recientes revelan tres zonas histoló-

gicas identificables debajo del hidróxido de calcio después de cuatro a ocho días:

- (1) Necrosis por coagulación
- (2) Zonas basófilas muy teñidas con osteodentina irregular
- (3) Tejido pulpar relativamente normal, ligeramente hiperemico debajo de la capa odontoblástica.

En todas las investigaciones realizadas, ha habido inflamación pulpar crónica y resorción interna, lo que indica el fracaso de la técnica. La resorción interna puede deberse a la estimulación excesiva de la pulpa temporal por la elevada alcalinidad del hidróxido de calcio, que produce metaplasia, misma que da lugar a la formación de odontoclastos.

Phaneuf, Frankl y Ruben, lograron un éxito significativo utilizando diversas preparaciones comerciales de hidróxido de calcio, a saber, Pulpdent, Dycal e Hidrex. La diferencia en las reacciones pulpares a éstas preparaciones comerciales puede atribuirse a su menor pH. El hidróxido de calcio incorporado en una base de metilcelulosa, como es el Pulpdent, favoreció la formación más temprana y constante del puente dentinario que otros tipos de preparaciones de hidróxido de calcio.

### Indicaciones:

a) En dientes permanentes juvenes, debido a la diferencia de la anatomía celular, en exposiciones mecánicas, por caries o traumatismo.

b) En dientes permanentes juvenes, con cierre apical incompleto, algunos recomiendan que luego del cierre del ápice se haga pulpectomía con la finalidad de prevenir la calcificación completa del conducto radicular.

### Técnica:

1. Se anestesia el diente.
2. Se aísla con dique de goma.
3. Se elimina toda la caries sin exponer la pulpa y se delimitan los contornos de la cavidad.
4. Se lava la cavidad con agua y se seca ligeramente con torundas de algodón.
5. Se quita el techo de la cámara pulpar con una fresa de fisura accionada a alta velocidad desplazandola de cuerno pulpar a cuerno pulpar, se levanta el techo.
6. La pulpa coronaria puede ser amputada con fresa redonda o con una cucharilla bien afilada. Durante la amputación coronaria se recomienda la irrigación continua de agua fría, con el objeto de minimizar el daño traumático asociado con la eliminación quirúrgica de la porción coro-

nal.

7. La hemorragia se controla frotando una torunda impregnada en peróxido de hidrógeno o en cloruro de aluminio y secando con algodón.

8. Se coloca uno de los productos de hidróxido de calcio en la entrada de los conductos y secando con una torunda de algodón.

9. Se coloca cemento de óxido de cinc y eugenol de - fraguado rápido sobre el hidróxido de calcio para rellenar la cámara.

10. En caso de que la corona este muy debilitada por caries, se adapta una corona de acero inoxidable para evitar fracturas cuspidas.

Según estudios realizados en 1984 por Heilig, Yates, Seskin, McKnig y Turner, se puede mejorar la técnica de -- pulpotomía con hidróxido de calcio agregando a éste medicamento cloruro de aluminio.

### C) Pulpotomía con formocresol.

También conocida como pulpotomía no vital.

Son necesarios los exámenes clínico y radiográfico para diagnosticar la necesidad de realizar una pulpotomía. - Es conveniente tomar radiografías de aleta mordible y peripicales para poder observar las caries profundas y esta--

tablecer el estado de los tejidos periapicales.

- Pulpotomía en una sesión:

Se ha demostrado que no hay diferencia en los porcentajes de éxito entre los porcentajes de pulpotomías en una visita o dos.

Indicaciones:

En dientes restaurables en los que se haya establecido que la inflamación se limita a la porción coronaria de la pulpa. Solamente se podrá realizar pulpotomía con formo cresol en una sesión si la hemorragia no es abundante, es decir que se detiene naturalmente.

Contraindicaciones:

Hemorragia profusa.

Técnica:

1. Se anestesia.
2. Se aísla con dique de goma.
3. Se elimina toda la caries periférica antes de comu nicar con la pulpa, ya que se impide la contaminación bacteriana, una vez expuesta la pulpa. Se quita el techo de la cámara pulpar. Se utiliza una fresa número 556 ó 700 --

con refrigerante para localizar el techo y los cuernos pulpares.

4. La pulpa se extirpa con un excavador o fresa redonda grande de baja velocidad. Se amputa la pulpa hasta la entrada de los conductos, lo cual se facilita si se conoce la localización de los conductos y profundidad de la cámara pulpar con la radiografía preoperatoria. Se irriga bastante para evitar la entrada de restos de dentina. Se recomienda el uso de una fresa número 6 u 8 , ya que su dimensión supera a la de los conductos y no penetra en éstos.

5. La hemorragia se controla humedeciendo torundas de algodón con solución no irritante (solución fisiológica o agua destilada) y se colocan de tres a cinco minutos. Se evalúa la pulpa radicular. No se deben colocar sustancias que alteren la hemorragia.

6. Se cubren los orificios de los conductos durante cinco minutos con torundas de algodón embebidas en formocresol, éstas se comprimen para quitar excedentes. El exceso de formocresol aumenta la posibilidad de cauterización de los tejidos blandos en caso de dispersión.

El formocresol de Buckley, esta compuesto por: .35% de cresol, 19% de formol en un vehículo de glicerina y agua. Cuando se retira la torunda de la pulpa radicular, aparecerá de color castaño oscuro o negro por el resultado de la

fijación de la droga.

7. Se coloca una mezcla cremosa de polvo de óxido de cinc y eugenol, una gota de formocresol y después se coloca óxido de cinc y eugenol con acelerador.

8. Se restaura el diente con una corona de acero inoxidable.

#### Reacción histológica.

Aunque los estudios histológicos comprobaron que el formol y el cresol y el paraformaldehído irritan el tejido conectivo sano, se sabe que el formocresol es un bactericida eficaz y que tiene la capacidad de impedir la autólisis del tejido mediante una compleja unión química del aldehído fórmico con las proteínas. Esta reacción de unión puede ser reversible, ya que la molécula de proteína no cambia su estructura general básica.

Recientes investigaciones muestran que el formocresol quizá no se encuentre solamente en el tejido radicular. Wong, demostró que un derivado del formaldehído, el paraformaldehído, causa inflamación e infiltración de células redondas en los tejidos adyacentes al diente permanente en desarrollo, condición que subsecuentemente lleva a la hipoplásia. Esta reacción linfocítica puede ser considerada como respuesta inmunológica al formocresol.

Un estudio por Myers en 1978, indicó algo de absorción sistemática del formaldehído patentado, el cual fué encontrado en dentina, ligamento periodontal, hueso, plasma y orina.

Prush, también encontró una cantidad significativa de defectos en el esmalte de los dientes sucesores. s'Gra venmade, sugirió que tal vez el formaldehído no fuese el fijador pulpar ideal en la terapia endodóntica clínica. - El tejido inflamado, el cual produce derivados tóxicos, - debería ser rehabilitado en vez de ser tratado con desinfectantes fuertes. El creía que la fijación satisfactoria con formocresol requería una cantidad excesiva de medicamento, así como un largo período de interacción. Estos requerimientos pueden llevar a efectos indeseables en el periápice. También la reacción del formaldehído debería de ser considerada menos que estable.

La fijación del tejido directamente debajo del medicamento fué evidente. A poco tiempo de la aplicación (7 a 14 días) las pulpas presentaron tres zonas: (1) una zona eosinófila ancha de fijación, (2) una zona ancha de coloración pálida con poca definición celular, (3) una zona de inflamación extendida apicalmente hacia el tejido pulpar normal.

El efecto del formocresol sobre la pulpa varía según el tiempo que el formocresol queda en contacto con el teji

do. Una aplicación de cinco minutos ocasiona la fijación superficial del tejido normal, mientras que una aplicación sellada durante tres días produce degeneración cálcica.

En estudios realizados por Reading (1968), donde aplicó el formocresol durante cinco minutos en un grupo de --dientes, y durante tres a cinco días en otro grupo, observó que no hay diferencia estadística alguna entre los grupos con respecto al tiempo. Pero como en recientes estudios se han mostrado un sin fin de problemas tales como la existencia de transporte sistémico posoperatorio del medicamento, posibles efectos en el esmalte de los dientes sucesores, cambios radiográficos en los dientes tratados y la posibilidad de que la fijación sea reversible conduciendo a la formación de un anticuerpo; hacen pensar que es mejor colocar el medicamento únicamente durante cinco minutos, ya que con ello se logra el efecto deseado.

Fulton y Banly (1979) encontraron que no es necesario colocar una torunda de formocresol sobre los muñones durante cinco minutos en el inicio de un procedimiento de pulpotomía. Ellos dicen que es suficiente incorporar el formocresol dentro de la pasta de óxido de cinc y eugenol de endurecimiento rápido y que con ello se logran los mismos resultados.

El formocresol diluido (Morawa y otros, 1975) a 1/5 -

puede dar un resultado más exitoso que la solución convencional. Esta solución es preparada primero mezclando tres partes de glicerina con una parte de agua destilada; y se agregan cuatro partes de ésta solución a una parte de formocresol concentrado para dar una dilución de 1/5.

Loos, Straffon y Haw (1973), haciendo experimentos sobre diferentes concentraciones del formocresol, concluyeron que una dilución de uno a cinco es tan efectiva como la fórmula del formocresol de Buckley. para la fijación de tejidos y permitir una más rápida recuperación de las células afectadas, por lo que representa un medicamento seguro para pulpotomías.

En un estudio de Fuks, Bimstein, y Bruchim, en donde utilizaron dos concentraciones de formocresol, uno diluido al 20%, el otro en su fórmula tradicional, llegaron a las siguientes conclusiones: Se observó un rápido índice de resorción de las raíces de los dientes primarios con ambas concentraciones, resultado seguramente de la inflamación crónica, éste hallazgo puede ser en respuesta a la traumática técnica de pulpotomía con instrumentos rotantes, a un coágulo de sangrado extrapulpal, o a la toxicidad del formocresol. Radiografías consecutivas durante el primer año revelaron una respuesta favorable a la pulpotomía con ambas concentraciones; el desarrollo radicular continuó y --

los ápices cerraron. Evidencias microscópicas de patosis - pulpar fueron expresadas como resorción interna, la cual - fué vista en datos posteriores. Histológicamente, ninguna de las concentraciones produjo resultados ideales, pero un grado más ligero de inflamación se observó con el formocresol diluido.

Las preparaciones comerciales de formocresol estan -- usualmente disponibles en la forma de una solución al 25%.

- Pulpotomía en dos sesiones:

Indicaciones:

- a) Hemorragia pulpar profusa, difícil de controlar en el momento de la amputación.
- b) Falta de cooperación del niño.

Contraindicaciones:

Dientes imposibles de restaurar.

Los medicamentos que se emplean para desvitalizar la pulpa temporal expuesta son similares entre sí, porque con tienen formol o paraformaldehído. Estos tienen una acción desvitalizante momificante y bactericida.

Los medicamentos más empleados son:

- (1) Triopasta de Gysi: tricresol 10ml.

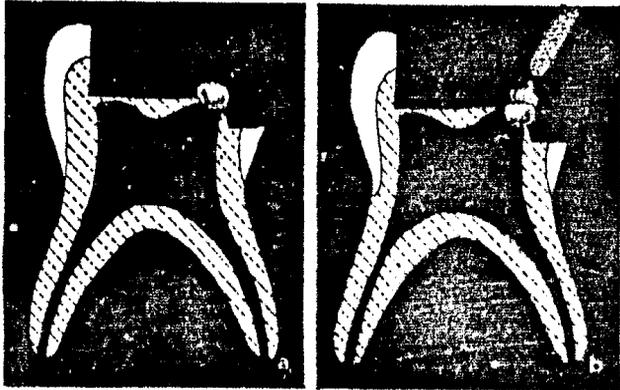
cresol 20ml.

paraformaldehído 20gr.

Óxido de cinc.

- (2) Pasta de paraformaldehído: paraformaldehído 1 gr.  
asbesto en polvo 0.50gr  
procaína 0.30gr.  
petrolato 12.5gr.  
carmín para colorear.

Lós procedimientos -  
implicados en  
una pulpotomía  
desvitalizante  
en dos visitas  
a) Una pequeña  
torunda de al-  
godón con pas-  
ta paraformal-



dehído o de triopasta de Gysi, se coloca sobre el cuerno -  
pulpar expuesto. b) Se coloca una delgada mezcla de Óxido  
de cinc y eugenol sobre la pasta de desvitalización.

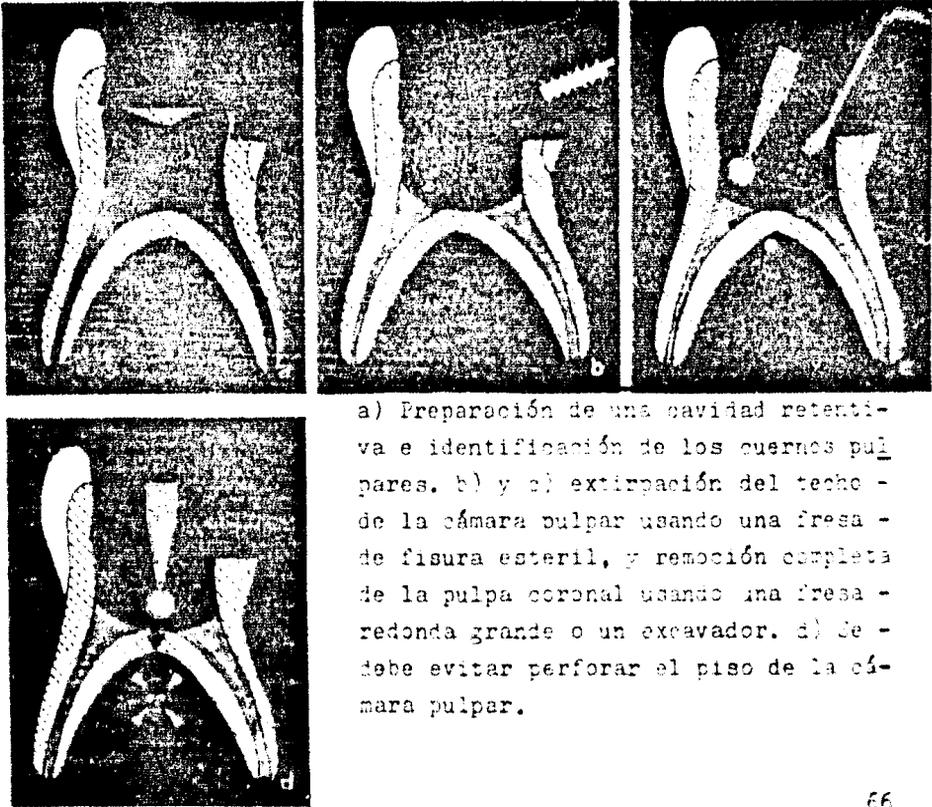
Técnica:

1. Se anestesia.

2. Se aísla con dique de goma.

3. Se elimina el tejido carioso y se le da forma a la cavidad antes de comunicar con la pulpa. Con una fresa número 556 ó 700 con refrigerante para localizar el techo y los cuernos pulpares.

4. Se extirpa la pulpa con un excavador o fresa redonda grande de baja velocidad, teniendo la precaución de no perforar el piso de la cámara pulpar.



5. Se irriga con solución fisiológica.

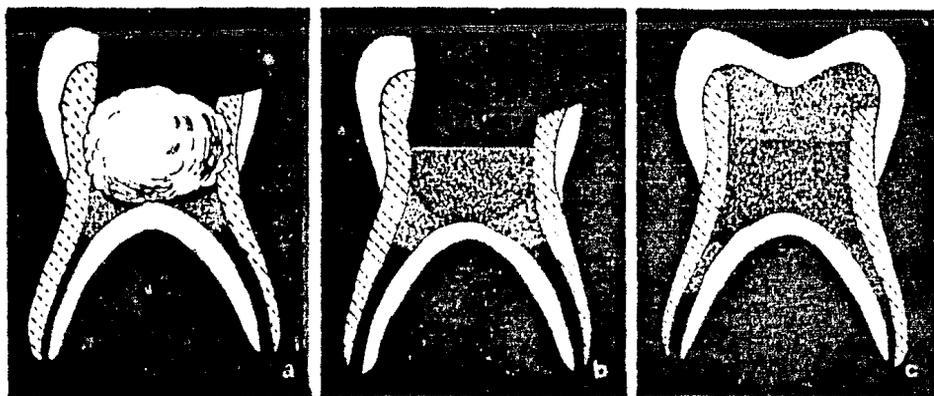
6. La hemorragia se controla humedeciendo torundas de algodón en solución fisiológica o agua destilada y se colocan de tres a cinco minutos.

7. Se cubren los orificios de los conductos con torundas de algodón embebidas en formocresol durante cinco minutos. Es aquí donde se puede observar si la pulpotomía deberá realizarse en una o dos sesiones, dependiendo del control de la hemorragia, de no ser posible el control de ésta, se procederá a la pulpotomía en dos sesiones.

8. Se coloca una pasta de óxido de cinc y eugenol formocresolizado. En caso de no haber realizado la amputación coronal, sino que sólo se expusieron los cuernos pulpares, se colocará una pasta desvitalizante como se indicó antes.

9. En la segunda sesión, se retira la obturación provisional y la torunda de algodón, si hay sangrado se coloca nuevamente la torunda de algodón embebida en formocresol durante cinco minutos, si no, se coloca una base de cemento de óxido de cinc y eugenol.

10. Se restaura el diente con una corona de acero inoxidable.



a) Aplicación de una torunda de algodón humedecido con for  
mocresol de Buckley durante cinco minutos. b) Se coloca ce-  
 mento de óxido de cinc y eugenol formocresolizado antes  
 del revestimiento. c) El diente después de la realización  
 de la pulpotomía y de la colocación de una corona de acero  
 inoxidable.

La pulpotomización de los molares temporales con for  
mocresol puede provocar desviación de la erupción de los  
 premolares debido según Starkey a la retención prolongada  
 de los dientes tratados con retraso de la erupción del ---  
 diente permanente sucesor. El observó que el óxido de cinc  
 y eugenol en la cámara pulpar del diente, no era realmente  
 reabsorbido y que éste ocasionaba un impedimento mecánico  
 para la erupción del premolar. Messer, Kim, Shrierr, Fogel-  
 les, Starkey, demostraron que puede haber erupción ectópi-

ca, particularmente rotación, debido posiblemente al impedimento mecánico del cemento obturante, y/o a la patología del diente temporal.

Ayers (1981), aprueba que ocurren anomalías en la --erupción del premolar después de la pulpotomización de molares primarios. Las secuelas principales incluyen: retraso, aceleración y/o erupción ectópica. El investigador propone el uso de concentraciones más bajas del formaldehído, pues según Moragua tiene igual resultado que la fórmula --tradicional. Starkey, sugirió que el Stomahesive (Squibb) podría ser un sustituto del óxido de cinc y eugenol en la cámara pulpar de los molares permanentes por su gran reabsorbilidad. También se recomienda un control radiográfico y clínico de la erupción de los premolares, para extraer, de ser necesario, los molares tratados endodónticamente.

#### D) Pulpotomía con glutaraldehído.

En 1976, Dankert, s'Gravenmade y Wemes, fueron de la opinión de que una solución de glutaraldehído podría reemplazar al formocresol en la terapia endodóntica pediátrica ya que parece ser que éste material tiene propiedades fijativas al igual que el formocresol, pero con menor destrucción de tejido, y al mismo tiempo, es un bactericida efectivo.

En particular el glutaraldehído no se difunde lateral apicalmente del canal como lo hace el formocresol.

El glutaraldehído fué introducido como fijador para - conservar los organelos de las células. Aparece como un líquido aceitoso incoloro, que es soluble con el agua y produce una solución ligeramente ácida. Se ha usado en implantes de válvulas aórticas humanas obtenidas de fuentes heterólogas porque se creía que el glutaraldehído reducía la - antigenicidad, también ha sido usado para esterilizar equipo e instrumental quirúrgico.

#### Técnica:

La técnica que se utiliza con éste medicamento es similar a la usada con formocresol. El glutaraldehído se utiliza en una proporción del 2% y durante un periodo de cinco minutos, colocando después una preparación de óxido de cinc y eugenol con una gota de glutaraldehído, debajo de una corona de acero inoxidable, o bien, una restauración temporal más resistente que el óxido de cinc.

Wemes y s'Gravenmade, en un estudio en vivo de denticiones primarias y permanentes, en los cuales algunos dientes eran vitales y otros no vitales, no encontraron evidencia de inflamación periapical después de la aplicación del glutaraldehído.

Dankert y otros, en un estudio in vitro, descubrieron solamente una mínima difusión a través de los ápices. Este resultado fué atribuido a la gran capacidad del glutaraldehído para establecer vínculos protéicos de un tamaño macromolecular, reduciendo así su solubilidad. El entrecruzamiento de cadenas protéicas de reversibilidad no detectable, debería prevenir una nueva inflamación.

Von Velzen y Von den Hooff, encontraron muy poca reacción en tejidos animales circundantes al tejido implantado, fijado con glutaraldehído. Decían que después de un tiempo, el tejido fijado sería fagocitado.

Concluyeron que el glutaraldehído es preferible al formaldehído, cuando se desea la fijación de los tejidos con propósitos terapéuticos.

El trabajo de Nelson, con la reducción de la solubilidad de proteínas y la solubilidad de enzimas, ha comprobado las propuestas de s'Gravenmade y otros de que el glutaraldehído sólo puede ser empleado como sustituto del formaldehído. Yakes, Martin, y otros, en su estudio de animales, sugieren que bajas concentraciones de glutaraldehído no deberían dejar alteraciones permanentes significativas en el tejido conectivo o extensas conglomeraciones de granulocitos. Makkes sin embargo, si encontró algunas reacciones inflamatorias crónicas, indicativas de una respuesta a

cuerpo extraño. Wesselink y otros, notaron que mientras -- que el tejido fijado con glutaraldehído fué altamente re-- sistente a la degradación, la fijación con glutaraldehído, no atenuó necesariamente las propiedades antigénicas de -- las proteínas, durante un largo período. Ramos y otros, en un estudio de respiración celular pulpar, en incisivos pulpotomizados, mostraron que el 5% de glutaraldehído produ-- cía más altos niveles de respiración que el formocresol, - sugiriendo que es menos citotóxico. Un estudio preliminar de la pulpotomía humana, fué reportado en 1972 por Hannab, quién combinó 5% de glutaraldehído con hidróxido de calcio y encontró un 93% de éxitos clínicos, con algunos puentes dentinales.

Kopel, en un estudio de niños con edad promedio de 6 a 7 años, con caries en primeros molares que fueron indica-- dos para pulpotomías, las cuales realizó con glutaraldehído, para después extraer los dientes en intervalos que va-- riaban de 5 minutos, una semana, un mes, tres meses y un - año, para su observación histológica.

En la evaluación histológica se observaron los sigui-- entes resultados: un mes después de la pulpotomía, había - una zona homogénea acelular roja y profunda, junto a la su-- perficie amputada; y uno cuantos linfocitos y células plas-- máticas que se encontraban en el tejido pulpar, debajo de

la zona teñida de rojo, lo mismo que vasos sanguíneos dilatados; el resto de la pulpa estuvo libre de células inflamatorias y el conducto radicular estuvo forrado con una capa de dentina reparativa. Al tercer mes de post-tratamiento, la región oclusal aún tenía una mancha roja. El tejido pulpar remanente no mostró signos de inflamación. Con un aumento más alto, los macrófagos fueron visibles junto a la zona rojiza. No se mostró patosis en el final apical de la pulpa. A los seis meses después de la pulpotomía, fué disminuyendo en intensidad y amplitud la mancha de la zona coronal acelular; no hubo patosis en el tejido conectivo de la pulpa permanente; junto con los macrófagos, hubo una proliferación de fibroblastos dentro de la zona oclusal; además, no hubo invasión de fibroblastos del ligamento periodontal apical hacia la pulpa.

Los conductos pulpares de los dientes que fueron sujetos a pulpotomía un año antes, no mostraron la zona manchada roja. El tejido pulpar remanente no mostró evidencia de células inflamatorias. El tercio oclusal de los conductos pulpares, contuvo tejido conectivo con una diseminación de linfocitos, y cuando las secciones alternadas fueron teñidas con nitrato de plata, ésta zona contuvo fibras colágenas gruesas organizadas horizontalmente.

De lo anterior se deduce que el glutaraldehído es bio

lógicamente más aceptable para pulpotomías que el formocresol. De éstos resultados sugerimos que el glutaraldehído no se difunde a través del tejido pulpar del conducto y -- sobre las áreas apicales, por lo que no causa una respuesta inflamatoria o antigénica en el tejido periapical.

El 2% de glutaraldehído es seguro y efectivo como una medicación in vivo, en terapia pulpar para dientes primarios.

Se pueden tomar en cuenta las siguientes conclusiones obtenidas de los estudios mencionados:

El glutaraldehído acuoso al 2% es biológicamente aceptable como un medicamento de revestimiento, para el mantenimiento de la vitalidad en el tejido pulpar remanente del conducto, siguiente al procedimiento de pulpotomía .

Histológicamente, el remanente del tejido pulpar radicular, no se asemeja al tejido pulpar sujeto al formocresol.

Hay una zona inicial de fijación adyacente a la aplicación de glutaraldehído, el cual no procede apicalmente. El tejido que se adhiere a la zona fijada, tiene detalles encontrados en tejido pulpar normal y presumiblemente es vital.

Tiempo después, la zona fijada es reemplazada mediante acción macrofágica por tejido colágeno denso, demonstran

do enteramente la vitalidad del tejido radicular.

#### 4.- PULPECTOMIA

Una vez que la pulpa se ha degenerado de manera que la pulpa ya no puede considerarse sana, la técnica del tratamiento usado es la pulpectomía. De manera que, la pulpectomía es la remoción tanto del tejido pulpar de la cámara, como el de los conductos.

Antes de comenzar la terapia de los conductos radiculares, es importante recordar que existen cambios morfológicos de los dientes temporales, con los cuales debemos -- estar familiarizados. Los conductos radiculares de los dientes anteriores son simples relativamente, tienen algunas irregularidades, y son fácilmente tratados endodóticamente. Contrariamente el sistema de canales radiculares en -- los dientes primarios posteriores frecuentemente tienen -- muchas ramificaciones y deltas entre los canales, haciendo difícil el desbridamiento pulpar completo.

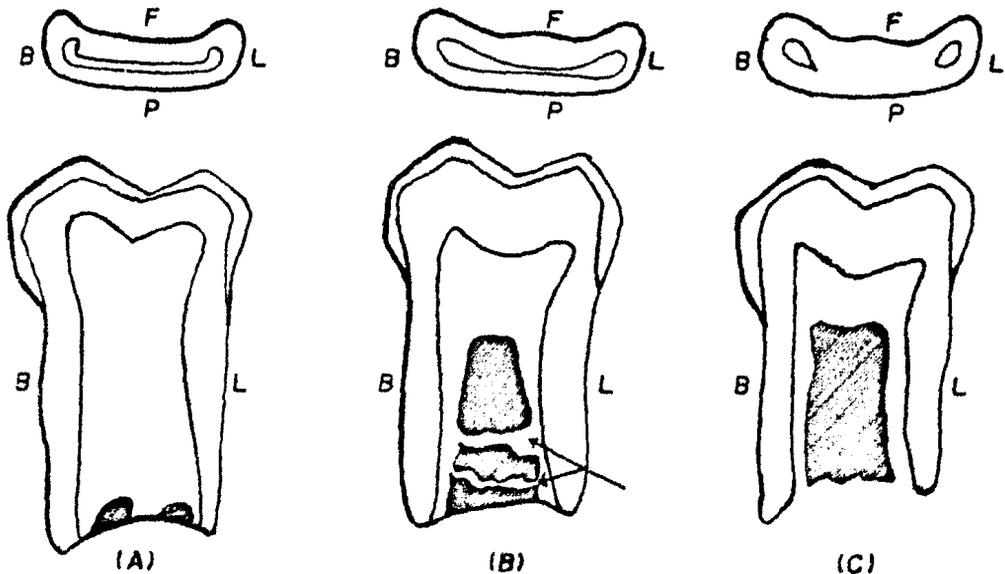
Generalmente sólo hay un conducto presente en cada raíz de los molares primarios cuando la formación de cada raíz ha sido completada. La raíz del diente primario empezará a reabsorberse tan pronto como la longitud de ésta ha sido completada. Esta resorción causa que la posición del forómen apical cambie continuamente. Al mismo tiempo, se --

deposita dentina dentro del sistema del canal radicular. - Esta deposición produce variaciones y alteraciones en el número y dimensión de los conductos radiculares, al mismo tiempo produce muchas pequeñas ramas o aletas que conectan de bucal a lingual en los canales. Continúa la deposición de dentina dentro de la raíz lo que provocará su separación en canales. En adición, canales accesorios, canales laterales y ramificaciones apicales se pueden formar. En --- 10-20%, los segundos molares maxilares primarios tienen de dos a cinco canales, con la raíz palatina usualmente redondeada y más larga que las dos raíces bucales. En la raíz mesio bucal puede haber dos canales en aproximadamente 75% de los primeros molares maxilares primarios, y, 85 a 95% - en los segundos molares maxilares primarios.

La fusión de las raíces palatina y distobucal ocurren en aproximadamente un tercio de los primeros molares maxilares primarios, y, ocasionalmente, en los segundos molares maxilares primarios.

Los primeros molares primarios mandibulares y los segundos molares, usualmente tienen tres canales que corresponden generalmente a la anatomía externa del canal radicular. Ocasionalmente se pueden encontrar de dos a cinco canales. Aproximadamente el 75% de las raíces mesiales de -- los primeros molares contienen dos canales, mientras que -

en los segundos molares, 85% de las raíces mesiales contiene dos canales. Solamente 25% de las raíces distales en uno que otro diente contiene más de un canal.



B (bucal), L (lingual), F (furcal) y P (proximal). (A) Formación inicial de la raíz con un canal único. (B) Conforme se va desarrollando el diente, hay deposición secundaria de dentina dentro del sistema del canal radicular y -- continúa la resorción del ápice radicular. Durante el desarrollo, aparecen finas conexiones entre los canales. (C) El diente es completamente dividido en canales, en tanto - que continúa la resorción radicular.

Es obvio pensar que si la anatomía de los dientes tem

porales cambia en comparación con los dientes permanentes, también la instrumentación y la obturación del canal radicular varía.

Como ya dijimos en el capítulo correspondiente, los dientes temporales son más pequeños en todas sus dimensiones que la de sus sucesores permanente. El grosor del esmalte y dentina de la corona a la cámara pulpar es también más delgado en el diente primario. La distancia de la superficie oclusal al piso de la cámara pulpar es también mucho más corta que en los dientes permanentes. Por ello se debe tener mucho cuidado al hacer el acceso a la cámara pulpar para prevenir perforaciones a través del piso dentro del área de la furcación.

Las raíces de los molares primarios son completamente divergentes y curvadas para permitir el desarrollo del diente sucesor. Durante la instrumentación de esas curvas aumenta la posibilidad de perforar la porción apical de la raíz o un tercio coronal dentro de la furcación. Es recomendable precurvar todos los instrumentos para reducir la posibilidad de perforación. En adición, el ensanchamiento de los canales debe ser lo más mínimo posible porque la dentina de las paredes de las raíces es muy delgada. El uso de instrumentos rotantes dentro del canal está contraindicado por la misma razón.

La variación del sistema del canal radicular de los molares primarios hacen más difícil la remoción completa del tejido necrótico por la instrumentación. Se recomienda una profusa irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25% para ayudar a disolver el tejido necrótico que quedó oculto por la instrumentación.

Es necesario evitar que los instrumentos y el material de obturación lleguen más allá del ápice radiográfico para prevenir daños posibles al brote del diente permanente que se encuentra justamente debajo del diente primario. Si los signos de resorción son visibles radiográficamente en el ápice, ésto es aconsejable para establecer la longitud de trabajo de los instrumentos endodónticos que deben quedar cortos del ápice radiográfico de 2 a 3 mm. Para establecer con mayor precisión la longitud del canal, se usa la técnica radiográfica de paralelismo con cono largo.

#### Selección del material de obturación:

Son tres los materiales utilizados para la obturación de los conductos radiculares primarios pulpectomizados. - Starkey (1973), usa pasta de paraformaldehído, Rifkin(1980) utiliza la pasta Kri y Gould (1972) usa óxido de cinc y eugenol. En vista de los efectos del formaldehído, especialmente cuando está extruido del ápice , éste material esta

contraindicado.

Los requisitos de un material ideal para la obturación de conductos radiculares son:

- (1) que sea enérgicamente antiséptico
- (2) que sea resorbible
- (3) que sea inofensivo al germen del diente sucesor
- (4) que sea radiopaco
- (5) que no tienda a ser una masa dura que pueda desviar la erupción del diente sucesor
- (6) que sea fácilmente insertado
- (7) que sea fácilmente removido de ser necesario.

Las preparaciones de óxido de cinc y eugenol satisfacen los números 2 y 4, y ocasionalmente, el número 6 de los requisitos.

Los materiales de óxido de cinc y eugenol que han sido utilizados en pulpectomías para rellenar canales, son los materiales de elección en los reportes publicados. Por su dureza, sin embargo, puede ocurrir desviación de los dientes sucesores. Barker observó que cuando el material extruía del ápice no era absorbido y causaba una ligera reacción de cuerpo extraño. Según estudios de Hobson en 70% de una prueba de dientes extraídos con tejido necrótico, en ambas, pulpa cameral y radicular, los tubulos de las paredes dentinarias fueron penetrados por microorganismos

mos, y, como la abundante duración de la resorción puede infectar los tejidos adyacentes, es necesario, concluyó -- Hobson, que cuando se traten dientes primarios infectados no vitales se use una droga antibacteriana capaz de penetrar en los tejidos y controle la infección de las paredes dentinales.

Orlay determinó, que la pasta Kri tiene un efecto -- inhibitorio contra los estafilococos, estreptococos y aerobios mixtos desarrollados en agar, hasta de 1.7 a 2.2 cm. redondos. Los microorganismos que no son removidos durante la limpieza, especialmente aquellos de los conductos accesorios y tubulos dentinarios pueden ser neutralizados efectivamente por la pasta Kri durante el periodo de vida del diente primario. Castagnola y Orlay establecieron una insignificante pérdida de solamente 20% de las propiedades bacterianas de la pasta Kri en diez años. Así que por tal motivo, la medicación es un potente germicida, que al parecer puede evitar la reinfección de los tejidos blandos por los microorganismos a través de los tubulos dentinarios, -- así mismo, la resorción radicular. Barker observó que la pasta Kri que extruía de los ápices era rapidamente eliminada de las áreas periapicales y además, que el tejido granulomatoso era reemplazado por tejido conectivo sano. En una prueba de canales radiculares infectados, Matsumiya en

contró que la sanación depende de la habilidad del material de relleno para fomentar la rehabilitación natural de las funciones de los tejidos periapicales. Los mejores resultados fueron obtenidos con la pasta de iodoformo alcanforfenil, (mismos constituyentes de la pasta Kri). La pasta Kri satisface todos los requisitos que debe tener un material de obturación.

Los componentes de la pasta Kri son:

- paraclorofenol 2.025%
- alcanfor 4.86%
- mentol 1.215%
- iodoformo 80.8%.

La gutapercha está contraindicada como material de obturación en dientes primarios, excepto donde no hay diente sucesor.

Indicaciones:

- a) En dientes temporales salvables.
- b) Fus en el sitio de exposición.
- c) Dientes temporales con inflamación pulpar que se extiende más allá de la pulpa cameral, pero con raíces y hueso alveolar sin resorción patológica.
- d) Dientes temporales con pulpas necróticas y un mímo de resorción o pequeña destrucción ósea en la bifurca--

ción, o ambas lesiones.

e) Dientes temporales despulpados o con fístulas.

f) Dientes temporales despulpados y sin sucesores permanentes.

g) Segundos molares primarios despulpados antes de la erupción del primer molar permanente.

h) Dientes temporales despulpados de hemofílicos.

i) Dientes temporales anteriores despulpados cuando interesa cuidar la fonación, la estética o hay aglomeraciones.

j) Dientes temporales despulpados adyacentes a una hendidura palatina.

k) Molares temporales despulpados que sostienen un aparato de ortodoncia.

l) Molares temporales despulpados en arcos de bocas de longitud deficiente.

m) Dientes traumatizados.

n) Dientes con descoloración.

ñ) Dientes con interrupción del cierre apical.

o) Pacientes con anemia drepanocítica.

p) Pacientes con raquitismo por resistencia a la vitamina-D.

**Consideraciones dentales:**

a) Debe haber coronas que puedan sellarse y restaurarse adecuadamente.

b) Se debe valorar la edad cronológica y dental para decidir que diente puede ser salvado o sacrificado.

c) Los factores psicológicos o estéticos (dientes anteriores).

d) El número de dientes por tratar y su ubicación -- puede influir en el plan de tratamiento.

e) Es difícil instrumentar los molares temporales hasta el ápice. El piso de la cámara es delgado y frecuentemente esta perforado por conductos accesorios naturales o se perforan con los instrumentos.

#### Consideraciones generales:

a) El paciente debe estar sano y debe ser cooperador.

b) Los padres de familia deben de conocer el procedimiento.

c) Se debe obtener y hacer firmar el consentimiento.

#### Contraindicaciones:

a) Coronas no restaurables.

b) Perforación mecánica o caries del piso de la cámara pulpar.

c) Lesión periapical que se extienda hasta el primor-

dio permanente.

d) Resorción patológica que incluye más de un tercio de la raíz o con fístula.

e) Resorción interna excesiva.

f) Movilidad patológica.

g) Gran pérdida ósea en el ápice o en la bifurcación.

h) Pérdida de soporte óseo que afecta la integridad - del ligamento periodontal.

i) Celulitis.

j) Paciente de corta edad con enfermedades generales como: cardiopatías, reumatismo y leucemia; o niños bajo -- tratamiento prolongado con corticoesteroides.

k) Dientes temporales con quistes dentígeros o foliculares adyacentes.

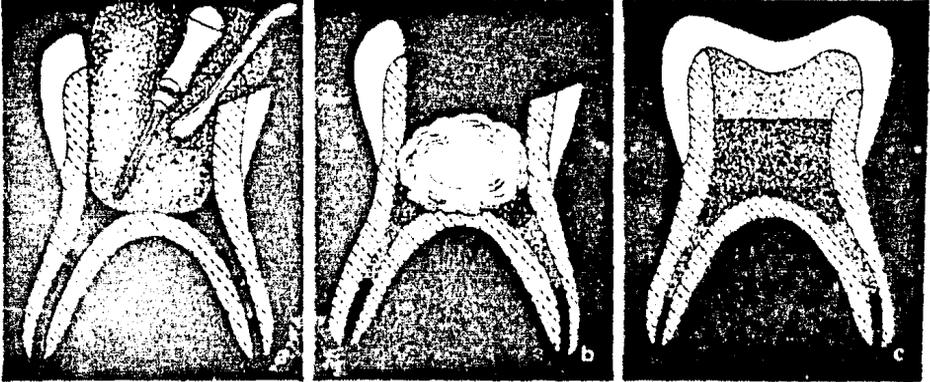
Técnica:

Puede ser parcial o total, dependiendo del grado de - penetración de los microorganismos.

A) Fulpectomía Parcial.-

Es aplicable a dientes con vitalidad cuando la hemo-- rragia de los muñones pulpares amputados suele ser incon-- trolable. Esta situación suele presentarse en dientes con dolor espontáneo pero sin fístula ni manifestaciones radiográficas de la lesión. En éste procedimiento no se elimina

el tejido radicular completo, solamente hasta la mitad de los conductos o hasta que cese la hemorragia. Esta técnica puede realizarse en una sola sesión.



a) Se elimina el tejido pulpar hasta la mitad de los conductos o hasta que cese la hemorragia, con una lima o con una cucharilla. b) El material de obturación se introduce hasta donde se instrumentaron los conductos. c) se rellena la cámara pulpar con óxido de cinc y eugenol, después una capa de fosfato y finalmente se restaura el diente con una corona de acero inoxidable.

#### E) Pulpectomía Total.-

Es la desbridación completa del tejido pulpar radicular, es aplicable a dientes con pulpa necrótica, que pueden presentar abscesos agudos o crónicos, movilidad anormal, edema, fístula, pus, etc.

No se recomienda la instrumentación de los conductos

en la primera visita.

Durante el transcurso de la técnica indicaremos hasta que momento se podrá realizar el tratamiento en una visita o si es necesario seguir la técnica en sesiones múltiples.

- Dientes anteriores:

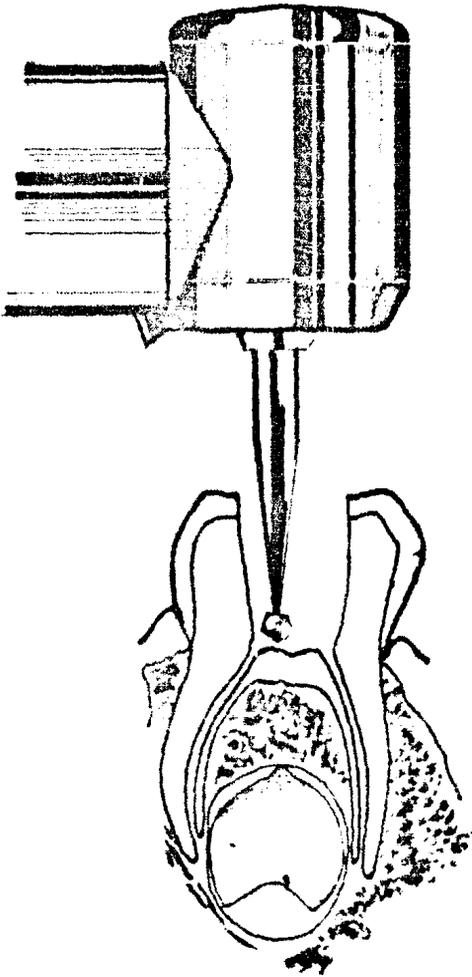
El acceso y la instrumentación de los conductos radiculares de dientes primarios anteriores es relativamente simple debido a que el sistema del canal radicular no presenta complicaciones. El diente es anestesiado, se coloca dique de goma y los canales son preparados y limpiados de la misma manera que los dientes permanentes correspondientes.

- Molares:

1. Se anestesia.

2. Se aísla con dique de goma.

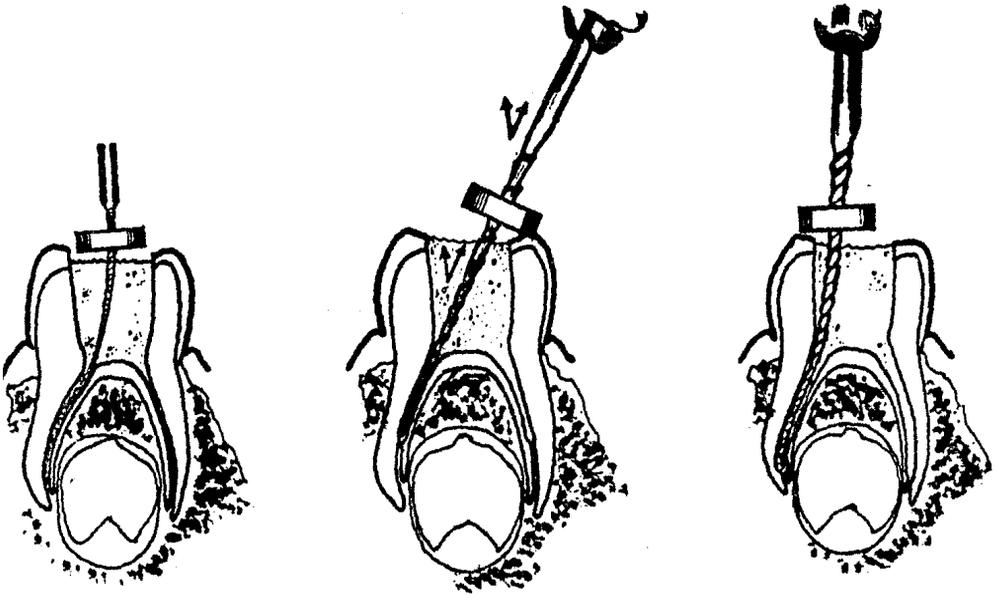
3. Se hace el acceso a la cámara pulpar de la misma manera que en los molares permanentes. Se debe tener cuidado de no perforar el piso de la cámara. Se usa una fresa redonda del número 4, para hacer el acceso y remover los bordes de dentina que estorban a la línea de acceso a los orificios de los canales, se utiliza un explorador endodóntico. Antes de la instrumentación, la cámara pulpar deberá ser copiosamente irrigada con hipoclorito de sodio.



Con una fresa redonda del número 4 se hace el acceso a la cámara pulpar y se remueben los bordes salientes de dentina. Nótese la longitud que necesita la fresa para penetrar al piso pulpar.

4. La longitud experimental es obtenida por la medida del diente sobre la radiografía preoperatoria, restándole de 1 a 2 mm. Una lima de diámetro pequeño es colocada dentro del canal a la longitud experimental y se toma otra ra

diografía para determinar la longitud de trabajo. Siempre que sea posible todas las radiografías deberán ser tomadas con la técnica de paralelismo y en el mismo orden, para minimizar distorsiones. La longitud de trabajo deberá ser de 2 a 3 mm. más cortas del ápice radiográfico. Si se presentan signos obvios de resorción, puede ser necesario acor--tar nuevamente la longitud de trabajo de 1 a 2 mm. más pa--ra evitar la sobreextensión de los instrumentos a los tejidos periapicales. Una vez que la longitud de trabajo ha sido establecida, los canales son cuidadosamente limpiados. Si se encuentra hemorragia una vez que el tejido pulpar ha sido removido, ésto es indicación de que haya probable re--sorción y que la longitud de trabajo deberá ser acortada - de 2 a 3 mm. del ápice radiográfico. Se procurará no lle--var el instrumento hasta el ápice, pues ésto forzaría los contaminantes y los productos tóxicos dentro de los tejidos periapicales, causando daño posiblemente, al diente --permanente subyacente. Para ayudar en el acceso a los canales, se pueden utilizar limas Hedstrom para penetrar a los orificios de los canales, ya que éstas limas abren rápida--mente el orificio del canal y eliminan el tejido pulpar, - pero deberán ser usadas con precaución. La instrumentación con limas Hedstrom es siempre dirigida hacia las áreas de mayor volumen y distante de la furcación para prevenir la



a) Una lima de diámetro pequeño es curvada y colocada dentro del canal, 1-2 mm. del ápice radiográfico. b) las limas Hedstrom se usan en un movimiento de raspado, siempre dirigidas hacia las áreas de mayor volumen y distantes de la furcación para prevenir una posible perforación, éstas solo se introducirán hasta la mitad del canal. c) El canal es instrumentado hasta un mínimo final de 30-35, sin olvidarse de colocar el tope apical de 2-3 mm. del ápice radiográfico.

desnudación y perforación de la posición furcal del delgado sistema del canal radicular. La instrumentación con limas estandarizadas se realiza en mucho, de la misma manera

que la preparación del canal para recibir gutapercha, colocando un tope en la lima, de tal manera, que ésta quede de 2 a 3 mm. del ápice. Los canales deberán ser ensanchados - con diversas limas de diferentes medidas hasta una medida mínima final de 30 a 35.

5. Durante la instrumentación de los conductos, éstos deberán ser irrigados con hipoclorito de sodio para ayudar al desbridamiento.

6. Después de que los canales han sido desbridados -- completamente y que se ha terminado la instrumentación, -- los conductos se irrigan copiosamente y se secan con puntas de papel estériles.

7. Se coloca una torunda de algodón en la cámara y el diente es sellado temporalmente, o si se usa un medicamento intracanal, éste es colocado sobre una torunda de algodón y exprimida antes de la aplicación.

8. En éste momento, si no hay infección se puede proceder a la obturación (y el tratamiento se habrá realizado en una sesión). En caso de que el diente presente signos - y/o síntomas, no se recomienda la instrumentación de los - conductos, (se realizará la instrumentación en sesiones -- múltiples), sólo la abertura de la cámara, y, si el diente presenta lesión aguda, la cámara puede dejarse abierta, tapada solo con una torunda de algodón; previamente se utili

zará una lima para perforar los ápices y se dejará así el diente para que drene, no más de un día para evitar la acumulación de alimentos; las medidas locales para evitar ésta son: enjuagues con solución fisiológica y la instrucción a los padres para que eviten la acumulación de alimentos, se aconseja no aplicar calor externo, porque puede -- llevarse a un drenaje oral de la infección; también se indica el tratamiento con antibióticos.

Cuando la pulpa esta necrótica se intentará controlar la infección tanto de la cámara pulpar coronaria como la de los conductos. Esto se puede hacer con formocresol, monoclороfenol alcanforado, líquido Kri o creosota de haya. El mecanismo de acción de éstas drogas es por acción de los vapores, así como por el contacto húmedo.

Las sesiones se fijan con una diferencia de siete a diez días, el número de éstas dependen de los signos y síntomas de cada visita. No se deben obturar los conductos -- hasta que no estén secos y hayan desaparecido los signos y síntomas.

Si se prefiere, se pueden usar uno o dos selladores temporales en el lapso de una visita a otra, en lugar de la torunda de algodón.

9. En la segunda visita puede ser necesario aneste--

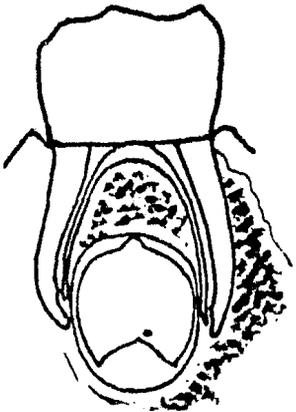
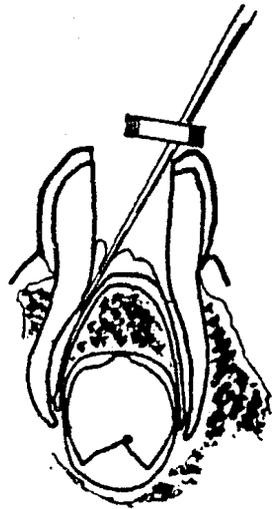
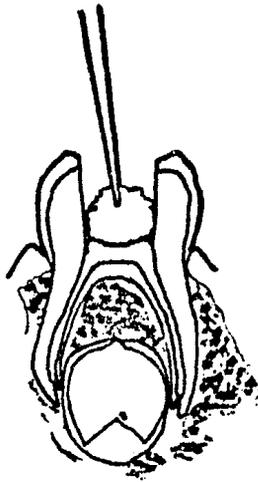
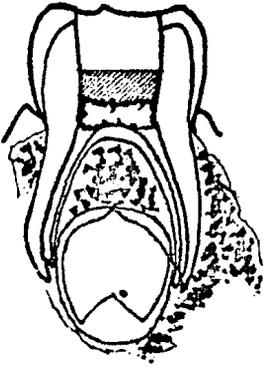
sar la gíngiva para la colocación del dique de goma. El uso de anestesia raramente es indicado durante la obturación. La respuesta del paciente puede ayudar a determinar cuando el material de relleno se ha aproximado al foramen apical.

10a. Obturación del canal radicular con óxido de cinc y eugenol:

El óxido de cinc y eugenol, se prepara en una consistencia espesa y se lleva al canal con un instrumento plástico, se utiliza una torunda de algodón como un zambullidor dentro de la cámara pulpar para forzar el material de relleno dentro de los conductos. El algodón es removido y se puede utilizar un orificador endodóntico número 5-7 o un léntulo para llevar el óxido de cinc y eugenol hasta el ápice. La adición de polvo de óxido de cinc ayudará a la condensación de la pasta. El procedimiento adecuado de obturación es determinado por las radiografías. La jeringa de presión también ha sido utilizada para una efectiva introducción de la pasta a los canales radiculares. Pequeñas cantidades de óxido de cinc y eugenol que pueden ser introducidas a los tejidos periapicales pueden dejarse sólo si ellas son absorbibles.

10b. Obturación del canal radicular con pasta Kri:

El líquido Kri es añadido a la pasta Kri para hacerla



a) Se coloca un algodón esteril - en la entrada de los conductos y el diente se sella temporalmente entre cita y cita. b) Se usa una torunda de algodón como un émbolo o zambullidor para forzar el material dentro de los conductos. c) Se puede utilizar un orificador - endodóntico con un tope a la medida, para lograr que el material - entre hasta el ápice del canal. - d) Diente con tratamiento de conductos, terminado y restaurado -- con una corona de acero inoxidable.

fluida con el propósito de facilitar su introducción en -- los canales radiculares. Se utiliza una torunda de algodón para forzar la pasta Kri dentro de los conductos. El Seda-

nol o el Xalzinal es colocado sobre la pasta.

11. Una vez que los canales han sido obturados, y que la cámara y el acceso son llenados con una pasta de endurecimiento rápido, el diente puede ser restaurado permanentemente. En dientes anteriores se recomienda una resina compuesta para restaurar el acceso lingual abierto. En molares primarios, se recomiendan coronas de acero inoxidable para prevenir futuras fracturas.

12. Los dientes que han recibido terapia del canal radicular deberán ser evaluados periódicamente con intervalos de seis meses a un año. Esto es importante para checar los resultados del tratamiento y para determinar a tiempo algunos problemas asociados con el fracaso del tratamiento realizado.

El problema principal de todos los materiales de relleno, es la inhabilidad del clínico para controlar adecuadamente la fluidéz de la pasta, con lo que aumenta la posibilidad de introducir el material a los tejidos periapicales. Para evitar la intrusión al ápice de la pasta de óxido de cinc y eugenol se debe recordar: a) poner un tope apical a una distancia de 2-3 mm. del ápice radiográfico; b) los topes deberán colocarse de acuerdo a las medidas de los instrumentos y orificadores para un efectivo control -

de la medida, y c) tomar radiografías durante el procedimiento de relleno para determinar la profundidad del material de obturación.

Un diente que ha sido tratado endodónticamente con éxito, deberá ser asintomático, firme en el alveolo y libre de patosis. El diente deberá reabsorberse normalmente y no deberá interferir con la erupción del diente permanente. Durante las citas de revisión, si hubiese alguna evidencia de hinchazón, anquilosis, patosis periapical o furcal, o la presencia de un problema en seno, se recomienda la extracción.

El valor de éxito de pulpectomías en dientes primarios es extremadamente alto, particularmente si se han tomado en cuenta los criterios antes mencionados.

En un estudio de Jerrel y Esterling (1982) en el que realizaron pulpectomía en los segundos molares primarios mandibulares en el mismo paciente, y obturados con óxido de zinc y eugenol, y una porción de formocresol.

El segundo molar derecho fué tratado correctamente con resultados excelentes, no así el segundo molar izquierdo, ya que el material de relleno fué extruido del ápice y penetrado en el folículo del segundo premolar permanente, lo que ocasionó la lamentable pérdida del diente permanente en desarrollo. Se piensa, aunque no hay estudios que lo

demuestren, que é $\text{\`}$ llo se debió a la toxicidad del material de relleno.

Rawinobich y Gould dicen que para poder realizar tratamiento de conductos con pronóstico favorable, es necesario tener cuidado de no sobreextenderse o de perforar los canales con limas o ensanchadores al efectuar la remoción del material necrótico; y, si el canal radicular tiene un foramen grande, se habrá de tener mayor precaución para -- prevenir la sobreobturación y la extrusión más allá del -- ápice del diente primario. Si ocurre extrusión, el dentista tiene la responsabilidad de hacer una estricta revisión del paciente, ya que puede ocurrir algún defecto en el -- diente permanente o la formación de un quiste. Si la sobreobturación ocurre en un diente anterior se puede realizar cirugía periapical, para remover el exceso. Si un diente - posterior es involucrado, se tomarán radiografías periódicas para controlar la resorción u otras posibles secuelas.

En seguida mencionaremos algunos casos en los que el tratamiento de pulpectomía está indicado:

- Traumatismo en Dientes Primarios

Muchos de los tratamientos antiguos para éste propósi-  
to son inadecuados. El tratamiento de avulsión del diente anterior a una reimplantación por corte del ápice, embe---

biéndolo en fluor, cortando la superficie de la raíz, o -- realización de endodoncia "en la mano", son inapropiados. Similarmente el tratamiento del trauma dental sin las radiografías apropiadas, o sin una historia de incidente es inaceptable.

Una terapia adecuada cuando un diente ha sido traumatizado debe estar principalmente encaminada, primero a man tener el diente en la arcada y después a preservar en lo - posible su vitalidad, y de no ser posible ésto último, rea lizar el tratamiento de conductos.

#### - Descoloración en Dientes Temporales

El trauma a dientes primarios ocurre frecuentemente, resultando una desarticulación, fracturas, intrusión, o -- desplazamientos de grados diversos. El desplazamiento es - más común en la dentición primaria anterior debido a la -- elasticidad del hueso circundante, el adelgazamiento de la lámina cortical, la pequeñez de la corona, y la posición - vertical de los dientes en la arcada, la secuela más común en el trauma a la dentición primaria es oscurecimiento o descoloración.

De acuerdo a Andreasen (1972), ocurre osteítis apical en dientes primarios descolorados en un 91%. Algunos autores reportan que la descoloración pasajera que ocurre en - semanas después del trauma, especialmente un color gris o

azulado, esta sujeta a necrosis pulpar de acuerdo a Bennet y Hargraves. Según Jacobsen y Sangnes en 1978 y Stewart y otros en 1982, el estado gris de descoloración puede representar solamente sangrado intrapulpar y no necrosis. Mc Donald y Avery en 1978 y Hargraves y otros en 1981, recomendaron el tratamiento endodóntico o la extracción en dientes con descoloración retrasada, dependiendo de la presentación clínica.

En investigaciones de Soxman, Nacif y Bouquot en 1984 no se apoya la presencia de un tipo transitorio de descoloración seguida del trauma. Estos investigadores apoyan un sistema aproximado al tratamiento de dientes primarios descolorados seguidos del trauma, lo que prevendría una complicación periapical. Una terapia adecuada de la pulpa deberá ser entonces realizada, antes de que aparezcan signos clínicos o radiográficos de tales lesiones. Una posible excepción es la descoloración del diente con obliteración pulpar. Los datos definitivos concernientes al destino de tales dientes y sus efectos potenciales sobre el brote del diente sucesor no son aún aceptados. En las conclusiones que éstos autores dieron en su artículo encontramos que:

- a) la descoloración de dientes primarios seguida del trauma es asociada con varios cambios pulpares irreversibles como autólisis total, degeneración cálcica e inflamación -

crónica pulpar; b) no hay significado aparente del lapso de tiempo entre el trauma y la extirpación del tejido; c) una terapia pulpar adecuada es considerada para todos los dientes descolorados después del trauma.

- Apexificación

La apexificación es un tratamiento endodóntico también llamado apicogénesis o neoformación apical, mediante el cual se induce el cierre apical de la raíz en dientes inmaduros que por algún motivo (traumatismo), tienen pulpa necrótica y en los que, por obvia razón ha existido inflamación periapical por lo que el crecimiento apical cesa.

Krakow y otros, han apoyado el uso del hidróxido de calcio para éste procedimiento, y puede ser utilizado, tanto en dientes temporales como en dientes permanentes jovenes.

Técnica:

1. No es necesario anestesiar, solo si se tiene problema para la colocación de la grapa.
2. Se aísla con dique de goma.
3. Se hace el acceso a la cámara con una fresa redonda estéril.
4. Se instrumenta el conducto radicular con limas de números apropiados, colocándoles topes de acuerdo a la medida del canal, tratando de quedarse de uno a dos milíme--

tros cortos, de lo que indica la longitud de la raíz.

5. Se irriga con solución fisiológica salina y se secan los conductos con puntas de papel estériles.

6. Se obtura el conducto con una combinación de hidróxido de calcio radiopaco (bajo el calcio), éste se introduce dentro del canal por medio de un orificador endodóntico.

7. Se coloca una torunda de algodón en la cámara pulpar y se coloca un cemento temporal (cavit) para sellar la abertura.

8. Se tomarán radiografías con intervalo de un mes cada una, para controlar la cicatrización y valorar en que momento se procederá a la obturación definitiva del conducto, lo cual se hará cuando se haya formado una barrera calcificada en el ápice.

- Anemia Drepanocítica:

La anemia drepanocítica es una enfermedad que se produce por una mutación anormal de la hemoglobina, hemoglobina S, por medio de la cual el ácido glutámico es reemplazado por el radical amino.

El eritrocito deformado contiene hemoglobina que transporta oxígeno deformado, lo cual impide la circulación sanguínea correcta, ocasionando frecuentemente daños a bazo, corazón, riñones y pulmones.

Los descubrimientos orales asociados con la enferme--

dad incluyen mucosa pálida, erupción retardada, hipoplasia dental, osteoporosis, etc.

La dentina interglobular encontrada principalmente en la corona y cerca de la unión amelodentinaria, frecuentemente fué observada en ambas, dentina coronal y apical adyacente a la pulpa. Los odontoblastos, dañados posiblemente por los repetidos episodios de crisis de ésta alteración, producen dentina reparativa hipocalcificada que tiene muy pocos o nada de tubulos.

Las calcificaciones lineales, localizadas en el canal pulpar, pueden estar desarrolladas por calcificaciones de los vasos sanguíneos de acuerdo a la literatura. Frecuentemente observadas como cambios regresivos.

Por los cambios pulpares que ocurren en ésta enfermedad, resulta necesario realizar terapia endodóntica que puede ser desde una pulpotomía hasta el tratamiento completo de conductos dependiendo de la severidad del caso.

#### - Raquitismo por Resistencia a la Vitamina-D

El raquitismo por resistencia a la vitamina-D, es una alteración producida por un carácter dominante ligado al sexo, que afecta más a hombres que a mujeres, y primordialmente a niños, se caracteriza por baja estatura, inclinación de las extremidades inferiores, escoliosis, agrandamientos de tobillos y muñecas, pseudofracturas, protuberan

cias óseas, ensanchamiento en el área epifisiaria al final de los huesos largos, ensanchamiento de las suturas del -- cráneo, se presenta hipofosfatemia, fosfatasa alcalina elevada, etc.

Los hallazgos orales son: abscesos espontáneos en den- ticiones libres de caries, ligera atricción, erupción dentaria retardada, obscurecimiento o ausencia de lámina dura traveculado óseo anormal (osteodistrofia).

Agrandamiento de la pulpa cameral y elongación de los cuernos pulpares (pueden extenderse hasta la unión amelo-- dentinaria) la dentina interglobular se concentra lineal-- mente a lo largo de las fibrillas de Tomes solamente en -- las áreas de dentina postnatal, largos canales radiculares.

Aquí también, como en el caso de la anemia drepanocí-- tica, la terapia recomendada es la de la cámara pulpar, o la de los conductos radiculares, dependiendo de los signos y síntomas clínicos.

#### - Reimplantación

Aunque éste es un tratamiento generalmente utilizado en adultos, ha habido estudios realizados por Ogihara y Ki kuchi en 1983, en donde obtubieron resultados favorables.

#### Indicaciones:

En niños con caries por biberón, no cooperativos, que resultan difíciles de tratar endodónticamente de la manera

usual.

**Técnica:**

1. Se anestesia
2. Se extráé el diente
3. Se remueve la caries
4. Se hace la instrumentación del conducto
5. Se irriga con solución fisiológica o agua destilada para remover todos los escombros
6. Se secan los conductos
7. Se sellan los conductos con óxido de cinc y eugenol.
8. Se coloca el diente en la misma posición en la boca y se fija con el cemento
9. Se restaura el diente.

## CONCLUSIONES

No es difícil realizar un tratamiento pulpar en niños pero es necesario seguir todos los requisitos que exige la técnica. El beneficio que se obtiene es mucho por lo que vale la pena intentarlo.

De lo que en éste trabajo se expuso deducimos que:

1. Se pueden hacer recubrimientos pulpares indirectos en dientes temporales con caries profundas en donde aún no se encuentra involucrada la pulpa. Los materiales de elección para éste procedimiento son el hidróxido de calcio y el óxido de cinc y eugenol, el segundo se utilizará si no se sospecha que haya comunicaciones microscópicas de la pulpa.

2. No se recomienda el recubrimiento pulpar directo en dientes primarios, ya que seguido lleva a fracasos debido a que no se sabe el grado exacto de penetración de los microorganismos en la pulpa, de llegar a hacer una comunicación mecánica, es preferible en todo caso, realizar una pulpotomía parcial o total.

3. La pulpotomía (parcial o total) es el tratamiento pulpar más exitoso y recomendable en dientes temporales sin sintomatología o signos patológicos previos. Los materiales utilizados en ésta técnica son: a) el hidróxido de

calcio que es poco recomendable por la resorción interna y /o externa que produce, b) el formocresol, con el que se han obtenido resultados favorables pero que es altamente tóxico por lo que se debe tener cuidado en el manejo de este material, y c) el glutaraldehído que en los últimos estudios es el material de elección para las pulpotomías, ya que tiene resultados semejantes a los del formocresol, diferenciándose de éste en que es menos tóxico.

4. El último recurso de la endodoncia pediátrica para conservar el diente dentro de la cavidad bucal el mayor tiempo posible, es la pulpectomía; se ha dudado su éxito en dientes con resorción radicular fisiológica o patológica, pero en éste trabajo se sugieren técnicas que han provisto un alto índice de éxitos. Los materiales más utilizados para ésta técnica, son el óxido de cinc y eugenol (formocresolizado o no), y, la pasta Kri que según investigaciones posee todas las características de un material ideal de obturación.

Dientes con alteraciones fisiológicas como lo es la fusión, pueden ser tratados endodónticamente con pulpectomía sin ningún problema.

También se puede realizar pulpectomía en dientes traumatizados, descolorados, o con interrupción del cierre apical, así como en dientes de pacientes con enfermedades sis

temicas como es el caso de la anémia drepanocítica y del -  
raquitismo por resistencia a la vitamina-D.

Es interesante saber como se puede tratar a pacientes  
poco cooperativos que presentan caries por biberón y que -  
requieren de un tratamiento de ésta naturaleza.

El índice de fracaso en la terapia pulpar infantil es  
relativamente bajo, y cuando ésto sucede, se debe general-  
mente a la inhabilidad del clínico de: a) realizar un --  
buen diagnóstico, b) llevar a cabo la técnica como debe de  
ser, c) hacer una correcta instrumentación, d) manejar el  
material de obturación. También a la idea de que se puede  
realizar endodoncia "a ciegas", sin un control radiográfico  
apropiado.

Es absurdo pensar que una objeción para el tratamien-  
to pulpar en dientes primarios es el alto costo de éste, -  
ya que se debe tener en cuenta que un mantenedor de espa-  
cio podría resultar más caro, y más aún, que el aparato no  
siempre nos dará los resultados ideales.

El presente trabajo ha sido "una expresión de inquietu-  
des y reflejo de nuestra manera de enfocar la problemáti-  
ca del niño en la odontología, esperamos, tenga una positi-  
va contribución en cuanto a la importancia de la integri-  
dad del aparato estomatognático como parte del bienestar -  
total del niño desde los primeros años de vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- Ayers FJ; Peterson DS. "Efectos de las pulpotomías en molares primarios sobre la erupción de los dientes sucesores". J Endod; 8 (1): 27-32 (1981).
- Badger GR. "Tratamiento de pulpectomía para dientes deciduos fusionados". J Endod; 6 (9): 752-3 (1980).
- Barbakow FH; Cleaton-Jones PE. "¿Conocemos lo suficiente acerca de la terapia del canal radicular?". J Dent Assoc S Afr; 36(2): 55-9 (1981).
- Boeve C; Dermaut L. "Pulpectomía con formocresol en molares primarios: evaluación radiográfica a largo plazo". ASDC J Dent Child; 49 (3): 191-6 (1982).
- Cox G; Soni N. "Efectos patológicos de la anemia drepanocítica sobre la pulpa". Journal Dentistry for Children. 128-32 (1984).
- Davis MJ. "Tratamiento de dientes en niños con injurias traumáticas". NY J Dent; 54 (2): 65-7 (1984).
- Davis MJ; Myers R; Switkes M. "Glutaraldehído: una alternativa al formocresol para terapia pulpar vital". Journal of Dentistry for Children. 176-80 (1982).
- Finn SB. Odontología Pediátrica. 4ta. ed., Ed. Interamericana. Pgs. 40-62. México 1983.
- Fisher FJ; Shortall AC. "Colocación de bases con hidróxido

- de calcio". *Pediatr Dent*; 5 (1): 9-13 (1983).
- García-GODOY F. "Evaluación radiográfica de canal radicular -calcificación: después de pulpotomía con --formocresol". *ASDC J Dent Child*; 50 (6): 430-2 - (1983).
- Goerig AC; Camp JH. "Tratamiento del canal radicular en -dientes primarios: una revisión". *Pediatr Dent*; 5 (1): 33-7 (1983).
- Heilig J; Yates J; Siskin M; Mcknight J; Turner J. "Pulpo-  
tomía con hidróxido de calcio: un estudio clíni-  
co". *JADA*; 775-77 (1984).
- Ingle JI; Beveridge EE. 2da. ed., Ed. Interamericana. Pgs. 271-99, 714-38. México 1982.
- Jerrel RG; Courts FJ; Snanley HR. "Una comparación de dos  
agentes de hidróxido de calcio en recubrimiento  
pulpar de dientes primarios". *Journal of Dentis-  
try for Children*. 34-8 (1984).
- Jerrel RG; Ronk SL. "Detención del desarrollo de un diente  
sucesor después de una pulpectomía en un diente  
primario". *J Pedod*; 6 (4): 337-42 (1982).
- Kenedy DB. *Operatoria Dental en Pediatría*. Ed. Médica Paná  
mericana. Pgs. 25-34, 183-94. Argentina 1977.
- King NM; Brook AH; Page J. "Terapia endodóntica para dien-  
tes primarios. I diagnóstico y tratamiento". --

- Dent Update; 11 (3): 154-6, 158, 160 (1984).
- Kopel HM; Bernicks; Zachrisson E; De Romero SA. "Efectos - del glutaraldehído sobre el tejido pulpar primario después de la amputación coronal: un estudio histológico in vivo". ASDC Dent Child; 47 (6): - 225-30 (1980).
- Kutler, Y. Fundamentos de Endo-Metaendodoncia Práctica. 2da ed., Ed. Francisco Méndez Oteo. Pgs. 63-69. México 1980.
- Law DB. Un Atlas de Odontología Pediátrica. Ed. Mundi. Pgs 187-208. Argentina 1972.
- Leyt S. Odontología Pediátrica. 1ra. ed., Ed. Mundi. Pgs. - VII. Argentina 1980.
- Ogihara K; Kikuchi S. "Manejo pulpar en caries por biberón con reimplantación". Pedod; 7 (2): 141-9(1983).
- O'Riordan M. "Apexificación en dientes incisivos desiguos" J Endod; 6 (6): 607-9 (1980).
- Rakocz M; Keatinge J 3d; Johnson R. "Manejo de la dentición primaria en raquitismo por resistencia a la vitamina-D". Oral Surg; 54 (2): 166-71 (1982).
- Rifkin AJ. "Técnicas y materiales usados en endodoncia para dientes primarios". Journal of Dental of South Africa; 37 (6): 377-81 (1982).
- Rifkin AJ. "Una técnica simple, efectiva y facil para el -

tratamiento del canal radicular en dientes prima  
rios con abscesos". ASDC J Dent Child; 47 (6): -  
435-41 (1980).

Rifkin AJ. "Tratamiento del canal radicular en dientes pri  
marios con abscesos -después de tres a cuatro --  
años". ASDC J Dent Child; 49 (6): 428-31 (1982).

Soxman JA; Nasif MM; Bouquot J. "Patología pulpar en rela-  
ción a la descoloración de dientes primarios an-  
teriores". Journal of Dentistry for Children. -  
282-4 (1984).