

178  
24



**Universidad Nacional Autónoma  
de México**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MATERIALES: OXIDO DE  
GING-EUGENOL Y FORMOCRESOL EN PULPOTOMIAS DE LA  
PRIMERA DENTICION.**

## **Tesis Profesional**

Que para obtener el Título de  
**CIRUJANO DENTISTA**

presenta

**LAURA ELENA LOPEZ CAMPUZANO**



México, D. F.

1987



## **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.

# I N D I C E

	Página
I. INTRODUCCION.	1
II. REVISION BIBLIOGRAFICA.	
1. LA PULPA DENTARIA.	3
Estructura física de la pulpa dental.	3
Fisiología de la pulpa.	5
Diferencias anatómicas entre las pulpas dentarias temporales y permanentes.	8
Anatomía de la cavidad pulpar de la <u>den</u> tición temporal.	9
2. ANESTESIA	13
Generalidades.	13
Anestesia local.	13
Técnica de inyección.	13
Tipos y localización de la inyección.	15
Complicaciones.	16
Anestesia general.	17
3. AISLAMIENTO.	18
Generalidades.	18
Equipo y material para la colocación del dique de goma.	19
Perforación del dique.	20
Colocación del dique de goma.	21
Ligación de los dientes debajo del dique.	22
4. DIAGNOSTICO.	24
Necesidad de terapéutica pulpar.	24
Elección del tratamiento.	24
Historia médica.	25
Evaluación dentaria.	26
Diagnóstico de patología pulpar.	27
5. PULPOTOMIA.	32
Generalidades.	32
Indicaciones.	32
Contraindicaciones.	32
Técnicas terapéuticas.	33
Ventajas.	33
Pulpotomía con hidróxido de calcio.	33
Indicaciones y contraindicaciones.	35
Técnica.	36
Evaluación y seguimiento.	37
Pulpotomía con formocresol.	38
Indicaciones y contraindicaciones.	41
Técnica.	41
Seguimiento.	43

	Página
Pulpotomía con óxido de cinc-eugenol.	44
III. MATERIAL Y METODOS.	45
IV. RESULTADOS.	47
V. DISCUSION.	52
VI. CONCLUSIONES.	53
BI BLIOGRAFIA.	54

ESTUDIO REALIZADO CON PACIENTES  
DE LA CLINICA DE SUPERVISION Y-  
APOYO DE ODONTOPIEDIATRIA, DE LA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA -  
U.N.A.M.

# C A P I T U L O I

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

Un problema común en la práctica de la odontología pediátrica es encontrar órganos dentarios muy destruidos por la caries, por lo tanto, la conservación y restauración de éstos a menudo se ve impedida debido a la cercanía de la caries a la cámara pulpar.

En algunos casos el proceso carioso se extiende demasiado en la pulpa, que llega a provocar inflamación y necrosis del tejido pulpar.

En algunas otras situaciones, la remoción de la caries - ya sea con cucharillas o fresas nos determinarán la exposición pulpar.

En cualquiera de estos casos, se debe pensar en realizar una pulpotomía o una pulpectomía para evitar la extracción prematura de los dientes.

Se debe contar con un buen diagnóstico pulpar para poder llevar a cabo cualquier tratamiento endodóncico y para esto nos valemos de los medios con los cuales contamos como son: las pruebas de vitalidad, pruebas eléctricas, pruebas térmicas, percusión, series radiográficas, etc.

Las series radiográficas que se toman antes de cualquier tratamiento endodóncico, nos serán de mucha utilidad para - observar y diagnosticar el tipo de lesión así como también la cercanía de ésta a la cámara pulpar; también podremos observar su tamaño, su forma y la gravedad del caso.

La odontología preventiva y la odontología pediátrica, - nos ayudaran a la atención especial que depositemos en los niños con el fin de que el intercambio entre los dientes - temporales y los permanentes, sea lo más correcto posible. Ayudando a este intercambio por medio de una perfecta odon-

topediatria, podemos evitar futuros problemas de padecimientos dentales como son la mala oclusión, el apiñamiento, la falta de alineación de los dientes posteriores, la mala pronunciación y el cause de un mal hábito.

Bajo el entorno anterior enfoco el trabajo que a continuación presento, básicamente dirigido a la técnica de pulpotomía como terapéutica pulpar en dientes de la primera dentición y segunda dentición.

El estudio se realizó en siete dientes de la primera dentición con tratamiento de pulpotomía empleando dos tipos de técnicas, una con formocresol y la otra con óxido de cinc y eugenol; llevando a cabo el estudio comparativo radiográfico y clínico.

C A P I T U L O    I I

REVISION BIBLIOGRAFICA

## 1. LA FULPA DENTARIA

Estructura física de la pulpa dental.

La pulpa dentaria es un tejido conjuntivo ricamente vascularizado contenido dentro de la cavidad pulpar.

Dentro de la pulpa están los vasos sanguíneos, vasos linfáticos, nervios, células de defenza, substancia base y fibroblastos; otra característica de la pulpa es la presencia de odontoblastos, necesaria para la producción de dentina.

Desde el punto de vista del desarrollo, la pulpa dental emerge como resultado de la promoción de la lámina dental del mesodermo para formar la papila dental. Su forma la determina el órgano de esmalte. Cuando madura este tejido embrionario, se forman odontoblastos que depositan dentina en las puntas de las cúspides. Cuando madura la papila dental, crea dentina y se dirige apicalmente, y el tejido se vuelve más celular y vascular.

Cada elemento en la estructura de la pulpa dental son importantes para la vida y preservación de la pieza. Los fibroblastos tropocolágeno, que a su vez se convierte en fibras colágenas. La substancia base une estas fibras entre sí. Su acción química juega un papel importante durante la inflamación.

Los odontoblastos, de los cuales evoluciona la dentina, crean un citoplasma celular que es evidente no solo en la pulpa, sino también en la dentina. Histológicamente los odontoblastos se observan como células largas con extensiones que se entrelazan y se vuelven aún más abundantes al acercarse a la unión amelodentinaria.

La pulpa también contiene células mesenquimatosas no dife

renciadas que pueden desarrollarse en odontoblastos, histiocitos que actúan como fagocitos, y células linfáticas errantes que funcionan en la producción de anticuerpos.

En la pulpa dental hay una intrincada disposición de arterias y venas que a su vez se comunican con el resto del cuerpo. Las paredes de las arterias son delgadas y carecen de capa muscular o la presentan muy poco desarrollada. En general una arteria única penetra en el diente y se ramifican en la cavidad pulpar y acaban subdividiéndose en capilares que desembocan en una red venosa que drena la pulpa. (2)

De igual manera existe en la pulpa una red linfática. Son vasos de paredes finas cubiertas de endotelio, que siguen el trayecto de los vasos sanguíneos hacia el foramen apical; cuya función es drenar el exceso de líquido tisular. Noyes y Dewey mostraron que en el maxilar superior el drenaje linfático se hace en dirección al conducto infraorbitario, mientras que en el maxilar inferior se hace hacia el conducto dentario inferior y el agujero mentoniano. Más allá de los agujeros infraorbitario y mentoniano. La linfa sigue el curso de la arteria y vena facial hacia los ganglios submaxilares y submentonianos. (3)

Los nervios autónomos y sensitivos completan los elementos que "unen" el diente al cuerpo. Estos penetran a través del foramen apical por uno o más filamentos que se distribuyen por todo el tejido pulpar. Por la transmisión de estímulos de los autónomos a los capilares, la vasodilatación aumentada crea presión en las terminaciones de los nervios libres, o nervios sensitivos y a su vez se experimenta una reacción de dolor. (2)

### Fisiología de la pulpa.

La pulpa tien cuatro funciones importantes: dentinogénica nutritiva, sensorial y defenziva.

a) Dentinogénesis. Es la más importante función de la pulpa, pues ésta consiste en la formación de la dentina.

b) Función nutritiva. La pulpa nutre a sus células por medio de la corriente sanguínea y a la dentina por la circulación linfática.

c) Función sensorial. La pulpa normal reacciona con sensación dolorosa frente a toda clase de agresión: calor, frío, contacto, presión, sustancias químicas, etc. Stella y Fuentes Fernhead, Langeland y Yagi han logrado teñir finas fibrillas nerviosas hasta el tercio externo de los tubulos dentinarios aún así no se ha logrado esclarecer el papel de la prolongación dentinoblástica en la transmisión sensorial.

d) Función defenziva. La pulpa se defiende, frente a los embates biológicos de los dientes en función, con la aposición de dentina secundaria y maduración dentinaria, que consiste en la disminución- hasta el cierre completo- de los túbulos de la dentina. Frente a las agresiones más intensas, - la pulpa opone dentina terciaria. Además, las células pulpares llamadas histiocitos, las mesenquimatosas indiferenciadas y las células errantes amiboideas desempeñan acciones defenzivas al convertirse en macrófagos o poliblastos en las reacciones inflamatorias. (5)

Diferencias histológicas entre las pulpas dentarias temporales y permanentes.

Muchos clínicos han observado que las pulpas de los dientes temporales y permanentes reaccionan en forma diferente a traumatismos, invasiones bacterianas, irritación y medica---

ción. Las diferencias anatómicas pueden contribuir a esta diferencia. Así, por ejemplo, las raíces de los dientes temporales tienen agujeros apicales grandes mientras que las de los dientes permanentes son estrechos. Se cree, por lo tanto que el menor aporte sanguíneo de éstos últimos favorece la respuesta calcica y la reparación por "cicatrización calcica". La hipótesis se basa en que encontramos más nódulos y substancias fundamental calcificadas en las pulpas antiguas que en las juvenes. Los dientes de la primera dentición, -- por otro lado, con su vascularización abundante, presentan una reacción inflamatoria más típica que la vista en dientes de la segunda dentición.

La elevada frecuencia de inflamación en los dientes de la primera dentición explicaría la mayor resorción tanto interna como externa por pulpotomías con hidróxido de calcio. La alcalinidad del hidróxido de calcio produce una inflamación tan intensa y la consiguiente metaplasia que en las raíces de los dientes temporales ocurre resorción interna. Se ha comprobado que cuanto más intensa es la inflamación tanto más intensa es la resorción. Aunque se supone que las pulpas de los dientes de la primera dentición tienen funciones diferentes de las que cumplen los dientes de la segunda dentición, no hay datos que apoyen esta creencia.

Algunos clínicos creen que los dientes temporales son menos sensibles al dolor que los permanentes, probablemente debido a diferencias en el número o la distribución de los elementos nerviosos, o por ambas razones. Al comparar dientes temporales con permanentes, Bernick encontró diferencias en la distribución final de las fibras nerviosas pulpares. En los

dientes permanentes, estas fibras terminan principalmente entre los odontoblastos y hasta en la predentina. En los dientes temporales las fibras nerviosas pulpares pasan a la zona odontoblástica. Donde llegan a su fin como terminaciones nerviosas libres. Bernick propone que si los dientes temporales no tuvieran tan corta vida en la cavidad bucal, sus terminaciones nerviosas llegarían a los odontoblastos y la predentina como en los permanentes.

Rapp aportó su hipótesis y también dijo que la densidad de la inervación de los dientes temporales no es tan grande como la de los dientes permanentes, posible razón por la cual los dientes temporales son menos sensibles a los procedimientos operatorios. Coincide, empero, en que, a medida que los dientes temporales se reabsorven hay una degeneración de los elementos nerviosos al igual que la de las demás células pulpares. El tejido nervioso es el primero en degenerar cuando comienza la resorción radicular, del mismo modo que es el último tejido que madura cuando la pulpa se desarrolla.

Los dientes temporales y permanentes también difieren en sus reacciones celulares a irritación, traumatismos y medicación. Se comprobó, por ejemplo, que la frecuencia de formación de dentina reparadora debajo de la caries es mayor en dientes temporales que en permanentes. Mc Donald también cree que la localización de la infección y la inflamación es menor en la pulpa temporal que en la pulpa de los dientes permanentes. (4)

Diferencias anatómicas entre las pulpas dentarias temporales y permanentes.

Al comparar las cámaras de los dientes temporales con la de los dientes permanentes jóvenes vemos que: 1) la cámara pulpar del diente temporal está 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 la de los dientes permanentes; 3) los cuernos pulpares de los dientes temporales están más cerca de la superficie dentaria externa 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) las cámaras pulpares de los molares inferiores de los dientes temporales son proporcionalmente más grandes que la de los molares superiores, y 6) los conductos accesorios del piso de la cámara pulpar temporal conducen directamente hacia la bifurcación intrarradicular.

La comparación de los conductos radiculares de los dientes temporales con los de los dientes permanentes jóvenes revela : 1) las raíces de los dientes temporales son más largas y delgadas en relación con el tamaño coronario que la de los dientes permanentes; 2) los conductos de los dientes temporales son más acintados que los de los dientes permanentes 3) la anchura mesiodistal de las raíces de los dientes anteriores temporales es menor que la de las raíces de los dientes permanentes; 4) en la zona cervical, las raíces de los molares temporales divergan en mayor grado que la de los molares permanentes y siguen divergiendo a medida que se acercan a los ápices. (4)

Anatomía de la cavidad pulpar de la dentición temporal.

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 labiolingual. El canal pulpar único continua - desde la cámara, sin demarcación definida entre los dos. El canal pulpar y la cámara son relativamente grandes cuando se las compara con sus sucesores permanentes. El canal pulpar - se adelgaza de manera equilibrada hasta terminar en el agujero apical.

Los incisivos laterales maxilares son muy similares en - contorno a los incisivos centrales, excepto que no son tan anchos en el aspecto mesiodistal. Su longitud cervico incisal se equipara aproximadamente a la de los incisivos centrales. La cámara pulpar sigue el contorno de la pieza, al igual que el canal. En el incisivo lateral existe una pequeña demarcación entre la cámara pulpar y canal, especialmente en sus aspectos lingual y labial.

Canino maxilar.

La cavidad pulpar sigue la superficie del contorno de la pieza. La cámara sigue el contorno externo de la pieza, el cuerno central pulpar se proyecta incisalmente, 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 del canal. El ca

nal se adelgaza a medida que se acerca al ápice.

Primer molar maxilar.

La cavidad pulpar consiste en una cámara y tres canales - pulpares que corresponden a las tres raíces. La cámara pulpar consta de tres a cuatro cuernos pulpares, que son más - punteagudos de lo que indicaría 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 cuerno pulpar mesiolingual le sigue en tamaño, y es bastante angular y afilado, aunque no tan alto como el me siobucal. El cuerno distobucal es el más pequeño. Es afilado y ocupa el ángulo distobucal extremo. La vista oclusal de la cámara pulpar sigue el contorno general de la superficie de la pieza, y se parece algo a un triángulo con las puntas redondeadas, siendo el ángulo mesiolingual obtuso y los distobucal y mesiolingual agudos. Los cuernos pulpares se extienden del suelo de la cámara cerca de los ángulos distobucal y mesiolingual, y en la porción más lingual de la cámara.

Segundo molar maxilar.

La cavidad pulpar está formada por la cámara pulpar y - tres conductos radiculares que corresponden, en términos generales, a la forma exterior del diente. Existen cuatro cuernos pulpares que se extienden desde la pared oclusal. Pueden surgir un quinto cuerno del tercio medio de la pared lingual y extenderse hacia oclusal. El cuerno mesiovestibular es el más largo y ancho y constituye una porción considerable de - la cavidad pulpar. Los cuernos distovestibular, mesiolingual y distolingual corresponden en tamaño relativo a las cúspi-

des que ocupan, con el distolingual como el más pequeño.

#### Incisivos mandibulares.

La cavidad pulpar se conforma con la superficie general - al contorno de la superficie de la pieza. La cámara pulpar - es más ancha en su aspecto mesiodistal en el techo. Labiolin - gualmente, la cámara es más ancha en el cingulo o línea cer - vical. El canal pulpar es de aspecto ovalado y se adelgaza 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 incisivo lateral.

#### Canino mandibular.

La cavidad pulpar se conforma al contorno general de la - pieza. La cámara pulpar sigue el contorno externo de la pie - za, y es aproximadamente tan ancha en su aspecto mesiodistal como en su aspecto labiolingual. No existe diferenciación en - tre cámara y canal. El canal sigue la forma de la superficie de la raíz general y termina en una constricción definida en el borde apical.

#### Primer molar mandibular.

La cavidad pulpar está formada por la cámara pulpar, que - ocupa la porción coronaria del diente y los conductos radicu - lares. La forma general de la cámara pulpar se corresponde - aproximadamente con la forma exterior de la corona. Tiene - cuatro cuernos pulpares de los cuales el más grande es el me - siovestibular, que forma una porción considerable de la cáma - ra pulpar. El cuerno pulpar mesiolingual le sigue en altura - pero es el tercero en el tamaño total. El cuerno pulpar dis - tovestibular es el segundo en tamaño global. El distolingual es el cuerno más pequeño. El piso de la cámara pulpar está -

arqueado en dirección mesiodistal, con vertientes hacia los orificios de los conductos radiculares mesiales y distales, dos de los cuales se encuentran en la raíz mesial. El tercer conducto se encuentra en la raíz distal; es ancho vestibulolingualmente y fino mesiodistalmente.

#### Segundo molar mandibular.

La cavidad pulpar está formada por la cámara pulpar, que ocupa la porción coronaria del diente y tres conductos pulpares, que se encuentran en las ramas radiculares. La forma de cámara pulpar se corresponde aproximadamente con la corona, con cinco cuernos pulpares. Los cuernos mesiovestibular y mesiolingual tienen más o menos la misma altura; los cuernos distovestibular y distolingual son también aproximadamente iguales, pero llegan apenas a unos dos tercios de la altura de los dos cuernos pulpares mesiales; el cuerno pulpar distal es el más corto y menor. La cámara pulpar es más amplia en mesial; los bordes vestibular y lingual convergen al ir al extenderse hacia distal. El piso de la cámara pulpar está arqueado en sentido mesiodistal, con pendientes hacia los orificios de los conductos mesial y distal. Los canales pulpares mesiales confluyen a medida que dejan el suelo de la cámara pulpar, a través de un orificio común que es ancho en su aspecto mesiodistal. El canal común pronto se divide en un canal mesiobucal mayor y un canal mesiolingual menor. El canal distal es algo estrechado en el centro. Los tres canales se adelgazan a medida que se acercan al agujero apical y siguen en general la forma de las raíces. (7)

## 2. ANESTESIA

### Generalidades.

Existen ciertos procedimientos y técnicas aplicables a todas las formas de tratamiento que afectan a la pulpa dental.

En primer lugar, son esenciales técnicas indoloras. Para lograr ésto, deberá realizarse anestesia profunda y adecuada Usando adecuadamente agentes anestésicos locales, esto se — puede lograr en la casi totalidad de los casos.

Cuando el aspecto indica que la pulpa está afectada, debe rá lograrse suficiente analgesia al principio del tratamiento especialmente en los casos de tratamiento de niños.

### Anestesia local.

Hemos encontrado que muchos niños pueden ser tratados bajo anestesia local, siempre que los padres cooperen y no — existan otras contraindicaciones.

Debemos informarle al niño, en términos sencillos, lo que vamos a realizar. Nunca deberá decirle una mentira; al niño solo se le engaña una vez, y a partir de ahí perderá la — confianza para siempre.

Es más seguro decir al niño que va experimentar alguna molestia, como una picadura de mosquito o un rasguño, que prometerle un proceso totalmente indoloro, y luego no poder cumplir la promesa.

### Técnica de inyección.

Algunos operadores clínicos aconsejan el uso de anestésicos tópicos antes de inyectar.

1. La anestesia tópica es un componente muy importante de la técnica anestésica local. Sus objetivos primarios son:

a) reducir al mínimo (o, preferentemente, eliminar) la —

sensación de la penetración de la aguja en el tejido blando.

b) Ayudar al paciente a "prepararse" para la inyección si guiente.

Es difícil determinar hasta que grado son eficaces. Indudablemente poseen valor psicológico, pero no son sustitutos de una buena técnica de inyección.

Si se van a utilizar, deberán serlo de manera apropiada.

A. Deberá secarse la membrana mucosa para evitar la dilución de la solución del anestésico tópico.

B. Deberá mantenerse el anestésico tópico en contacto con la superficie a tratar por lo menos dos minutos, concediendo otro para entrar en acción. Uno de los errores cometidos al utilizar anestésicos tópicos, es el no concederle el tiempo suficiente para que el agente anestésico actúe antes de inyectar.

Debemos seleccionar un anestésico tópico que no cause necrosis local, en el lugar de la aplicación. (7)

2. Deberá utilizarse una aguja afilada, con bicel relativamente corto. Se aconseja el uso de agujas desechables, ya que siempre están afiladas y estériles. Su uso elimina la posibilidad de transferir infección de un paciente a otro por medio de agujas contaminadas.

3. Si los tejidos están algo flojos, deberán estirarse, como ocurre en el pliegue mucobucal; deberán comprimirse si están densamente ligados, como en el paladar duro. Usar presión y tensión ayuda a producir cierto grado de anestesia y de esta manera disminuye el dolor asociado con la introducción de la aguja. Si el tejido está flojo, es preferible estirarlo sobre la aguja a medida que avanza.

4. El vasoconstrictor deberá mantenerse a la menor concentración posible, por ejemplo, con xilocaína de 2 % no deberá usarse más de 1:100 000 de epinefrina.
5. Explicar al niño los síntomas de la anestesia. Sentir hormigueo, entumecimiento o inflamación podría asustar a un niño que no haya sido advertido con anterioridad.
6. Dejar transcurrir suficiente tiempo (cinco minutos) antes de empezar cualquier operación.
7. Utilizar jeringas de aspiración para evitar la inyección-intravascular de la solución anestésica y reducir a un grado mínimo las reacciones tóxicas, alérgicas e hipersensibles. (2)

#### Tipos y localización de la inyección.

En la mayoría de los casos, la anestesia local para el niño es más fácil de obtener que para el adulto. La menor densidad ósea acelera la difusión del anestésico local a través de las capas compactas de hueso. Por otro lado el menor tamaño de las mandíbulas reduce la profundidad a que habrá de penetrar la aguja en ciertas anestésias de bloqueo.

#### A. Anestesia por infiltración.

En la infiltración marginal, la punción se hace en el pliegue mucobucal, ligeramente gingival al punto más profundo, y la aguja penetra hacia el hueso en dirección del ápice de la pieza particular. En el maxilar superior se pueden anestésiar todas las piezas, incluso los molares permanentes por esta técnica. En la mayoría de los casos es innecesario dar una inyección por palatino, aunque a veces se requiere esta técnica complementaria, debido a la participación de fibras nerviosas periodontales en la inervación pulpar. La anestesia la obtenemos depositando una gota de anestésico

lentamente en la mucosa palatina, a aproximadamente 0.5 mm. — sobre el margen gingival.

#### B. Anestesia regional.

Al aplicar una inyección de bloqueo inferior, hay que tener presente que la rama ascendente en el niño es más corta y estrecha anteroposteriormente que en el adulto. La dimensión horizontal anteroposterior puede estimarse por la palpación a través de la piel. La menor altura de la rama — tendra que ser compensada por la inserción de la aguja unos cuantos milímetros más cerca del plano oclusal que en los — adultos. Puede anesthesiarse el nervio lingual durante la retracción de la aguja, después de haber depositado el anestésico en el nervio dental inferior. Se retira la aguja aproximadamente 12.5 mm y se voltea medialmente la jeringa para cubrir el mayor curso anterior y medial del nervio lingual en relación con el nervio dentario inferior. (2)

#### Complicaciones.

Los accidentes y complicaciones no difieren demasiado de los que ocurren en el adulto. Una señal de estimulación central son los vomitos que pueden deberse a razones psicológicas o tóxicas.

Entre las complicaciones postanestésicas, la que con mayor frecuencia se observa es la formación de una úlcera en el labio inferior, debido a mordedura del mismo.

Se debe advertir a los padres que vigilen al hijo cuidadosamente después de inyectar en el nervio dental inferior hasta que la sensación normal se recupere, para evitar que el niño se muerda el labio. También advertirles que no den alimentos muy calientes mientras no se haya recuperado la sensa

ción normal para evitar que se produzcan graves quemaduras.

#### Anestesia general.

En ciertas circunstancias puede requerirse anestesia general para una extirpación pulpar. Cuando el paciente está sensibilizado a los anestésicos locales; cuando no se ha podido llevar a cabo la técnica de anestesia local en niños problema o en pacientes impedidos, así como también en pacientes con enfermedades sistémicas. En tales casos se hará la anestesia por intubación nasla para no interferir en la aplicación del dique de goma. (3)

### 3. AISLAMIENTO

#### Generalidades.

El dique de caucho es otro valioso auxiliar para las terapéuticas pulpares de piezas primarias. Da al odontólogo un campo estéril en donde operar, ya que aísla la pieza o piezas afectadas y también controla actos inadvertidos de la lengua y labios.

El uso rutinario del dique de goma nos proporciona varias ventajas entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

1. Ausencia de humedad. Bien aplicado provee un campo de operación seco. Evitando que el operador este luchando con un mar de saliva. Igualmente, cuando se usa juntamente con cuña de madera bien aplicada, impedirá que la hemorragia gingival se infiltre en la preparación. Resultando un campo libre de contaminación.

2. Mejoramiento del acceso. Con la siempre inquieta lengua fuera del camino y retraídos los carrillos, labios y tejidos gingivales, el operador disfruta de un acceso muy mejorado al campo operatorio, con lo cual se logra una visión clara de las posibles exposiciones, zonas descalcificadas y otros detalles de la cavidad.

3. Retracción y protección de los tejidos blandos. Con la retracción de la lengua, los labios y los carrillos, así como de las papilas interdentarias y los tejidos gingivales, el dique de goma los protege contra la posibilidad de traumatización accidental con la fresa u otro instrumento. También los protege contra quemaduras de compuestos químicos como el formocresol. (7)

4. El dique protege al niño de aspirar un cuerpo extraño co-

mo una corona de acero inoxidable, restos de amalgama, etc. Si utilizamos la pieza de alta velocidad refrigerada con agua permite al paciente sentarse hacia atrás comodamente -- mientras la asistente o el odontologo mismo elimina el excedente de agua con ayuda del eyector.

5. Manejo del paciente. En cierto sentido el dique aisla los dientes del resto del cuerpo del niño y parece dar al paciente la sensación de estar siempre protegido. Muchos niños se relajarán y dormirán tan pronto como el dique este puesto en su lugar. (1)

Equipo y material para la colocación del dique de goma.

1. Un dique de caucho de 12.5 x 12.5 cm (semipesado o extrapesado).

2. Perforador de dique.

3. Pinzas portagrapas.

4. Arco para el dique de goma. El arco de Young es el más adecuado para trabajar en niños pues mantiene apartado el dique de la cara del paciente, mientras su tamaño es el más adecuado por las dimensiones faciales generales del niño.

5. Vaselina. La lubricación del material para el dique de goma en torno de los orificios ya perforados facilita su colocación sobre las grapas y los dientes.

6. Hilo dental encerado.

7. Cuñas de madera triangulares.

8. Grapas surtidas:

Ivory # 14 (para segundos molares primarios y primeros y segundos molares permanentes).

Ivory # 14A (para primeros y segundos molares parcialmente erupcionados así como para molares permanentes --

totalmente erupcionados).

Ivory # 8A (para segundos molares primarios, así como para molares permanentes parcialmente erupcionados).

Ivory # 00 (adecuado para primeros molares primarios).

SS White # W3 (adecuado para molares permanentes parcialmente erupcionados).

9. Tijeras ( de cuello y coronas curvas).

10. Instrumento de plástico plano para retirar el dique - de goma de las aletas de la grapa. (2)

Perforación del dique.

Se sugiere un método simplificado para perforar el dique, que ahorra tiempo y la multiplicidad de áreas que deberán perforarse en el dique.

Basicamente, la técnica consiste en dividir el dique en mitades horizontales y tercios verticales. El agujero para el diente más posterior que va a aislarse se coloca en la intersección de la línea horizontal y la vertical del lado que corresponde al sitio donde se va a trabajar. Los orificios para los primeros molares permanentes de uno u otro maxilar van en el mismo punto. Los agujeros para los dientes primarios se ubican con una separación de 1-1.5 mm con las líneas en intersección como referencia. Si se ubican los orificios con un ángulo de 45 grados entre sí, se logra la curva de la arcada.

Cuando se perfore el dique, se le hará en la cantidad mínima acorde con el trabajo a realizar; por ejemplo, si se ha de realizar terapéutica pulpar en un solo diente, se aislara solo el diente pertinente. Si se ha de hacer la terapéutica pulpar en más de un diente, entonces se realizaran agujeros-

para incluir un diente distal y otro mesial. (7)

#### Colocación del dique de goma.

Se describirán dos técnicas que son las principales para la aplicación del dique. Cualquiera que sea la empleada, es importante obtener una anestesia local profunda, por vestibular y lingual, tras lo cual se elige y prueba la grapa correspondiente; se la lleva al diente en que será aplicada y se asegura, mediante presión de los dedos, que no tendera escaparse del diente con la tensión del material del dique o la presión de la lengua. Además, se debe atar firmemente entorno del arco de la grapa un hiló dental de unos 45 cm de largo. Esto permite recuperar la grapa en caso de que salte y caiga en la faringe del paciente.

En la primera técnica de colocación del dique se ubica — inicialmente la grapa sobre el diente sin el dique; se la — asienta primero en la parte linguo gingival del diente; después se la rota sobre la cara oclusal y se la guía a su posición por debajo del ecuador vestibular. Esta técnica de colocación de la grapa evita la laceración del tejido gingival. Al colocar el dique, primero se pasa la goma, sobre el arco de la grapa, después se estira sobre la aleta lingual y, finalmente, por debajo de la aleta vestibular. Se estiran entonces los bordes del dique y se los toma de las proyecciones del arco de Young y se corrige el conjunto para reducir los pliegues y arrugas. Es importante centrar el dique sobre el cuadrante en que se trabaja y no en relación con la cara. Una vez en posición la goma se usa hilo dental encerado para pasar con él la goma a través de los contactos de los dientes restantes por aislar.

Otra técnica consiste en aplicar la grapa, el arco y el dique de goma como unidad. Habiendo seleccionado y probado la grapa e incorporado al arco de la grapa un largo de hilo, se pasa éste por el orificio que llevará la grapa y se lleva el dique con el arco de Young en posición a la boca. Los dedos índices de ambas manos sirven para abrir el agujero por el que pasara la grapa. Una vez en su lugar ésta, se pasa el dique sobre todos los puntos de contacto necesarios, y se aplican las cuñas de madera necesarias. Un instrumento de plástico ayuda mucho a deslizar la goma sobre la aleta y a ubicar sublingualmente el hilo dental en el caso de que se aplique alguna ligadura en torno de algún otro diente para ayudar a estabilizar el dique de goma. (7)

#### Ligación de los dientes debajo del dique.

Se ha insistido mucho en que los dientes expuestos a través del dique de goma deberán ser ligados con hilo dental, alrededor del diente o dientes expuestos, o por lo menos, al rededor de los dientes más anteriores expuestos. La ligación generalmente es innecesaria si se utiliza un dique de caucho pesado o extrapesado. El cuerpo extra del caucho, los mm de separación entre los orificios y la eversión del dique en los surcos, alrededor de cada diente a medida que se seca el diente con aire, lograrán anclar bien el dique en posición. Tan solo ocasionalmente será necesaria la ligación en caninos primarios superiores o inferiores.

Más rápido que las ligaciones es el método de hacer una cuña con un palillo de dientes redondeado en la parte mesial del diente anterior más expuesto. Esto puede utilizarse para estabilizar varias capas de una pequeña pieza de dique de

caucho acuñado en la misma área. (6)

Con el dique de goma en posición no hay estimulación bucal por el aire, el agua o los instrumentos y no caen residuos en la boca.

#### 4. DIAGNOSTICO

Necesidad de terapéutica pulpar.

Si hacemos una revisión de la anatomía de los dientes primarios, fácilmente comprenderemos la necesidad que tienen éstos de terapéutica pulpar. Específicamente el esmalte y la dentina de los dientes primarios son solo la mitad de espesores que los de los dientes permanentes. La pulpa, por lo tanto, está proporcionalmente más cerca a la superficie exterior, y la caries puede penetrar más fácilmente. Por ejemplo el cuerno pulpar mesial del primer molar superior primario - está a 1.8 mm aproximadamente de la superficie exterior del esmalte, y en el primer molar inferior primario esta medida es de 1.6 mm. La rapidez y la facilidad que tiene la caries de penetrar a la pulpa dental fuerzan al odontólogo a familiarizarse con excelentes procedimientos de tratamiento.

Elección del tratamiento.

La base para tratamientos eficaces de cualquier enfermedad es el diagnóstico acertado de la afección existente. Si no se sigue este concepto fundamental, se llevará a ciegas - cualquier intento de terapéutica pulpar y el éxito será cuestión de suerte. También se admite que a pesar de los conocimientos actuales sobre pulpas dentales, logrados a través de investigaciones, aún existen varios factores que no pueden ser controlados o fijados fácilmente. Por ejemplo, la hemorragia pulpar excesiva se ha considerado como señal de procesos degenerativos en la pulpa, sin embargo, no se ha resuelto con exactitud cuanta pulpa ha de hacer hemorragia para que se la considere excesiva. También la penetración de ca-

ries y sus bacterias en la cámara pulpar puede ser superficialmente lenta para permitir que los mecanismos de defenza protejan la pulpa, pero la profundidad real y la rapidez de penetración son clínica y radiográficamente impredecibles. Por lo tanto, deberán seleccionarse cuidadosamente los hechos en que habremos de basar el diagnóstico antes de empezar a realizar cualquier tratamiento.

Al elegir el tratamiento, habrá que considerar muchos factores, además de la afección que sufre la pulpa dental. Estos serían: tiempo que permaneciera el diente en la boca, salud general del paciente, estado de la dentadura, tipo de restauración que habra de emplearse para volver al diente a su estado normal, uso a que será sometido el diente, tiempo que requiere la operación, cooperación que se puede esperar del paciente y costo del tratamiento.

Debe considerarse transitoria la presencia de dientes primarios en su sentido normal, aunque a veces se servirá mejor al paciente haciendo que retenga el diente primario toda la vida, como sería el caso de segundos premolares mandibulares ausentes. Por lo tanto es necesario un buen diagnóstico radiográfico que muestre la longitud de la raíz. Adicionalmente el odontólogo tendrá que apreciar la edad del paciente y el estado de erupción de los dientes. (2)

#### Historia médica.

La ficha médica puede revelar problemas generales que influyan sobre el tratamiento convencional. Un niño leucémico, un hemofílico o uno que sufra cualquier tipo de discrasia sanguínea puede presentar situaciones que amenacen su vida en el caso de ser necesaria la extracción. En estos niños se -----

tiende a una terapéutica conservadora que mantenga la vitalidad de la pulpa. Los niños con resistencia reducida a la infección, por ejemplo, los diabéticos, son malos candidatos para la terapéutica pulpar. En tales casos, sólo los dientes con pronósticos excelentes debieran recibir un tratamiento endodóncico: los dientes con pronósticos dudosos han de ser considerados para la extracción antes de que sean un riesgo para la salud del niño. De igual manera, el niño susceptible a bacteriemia, como el paciente de fiebres reumáticas que es susceptible a endocarditis bacteriana representa un riesgo por lo cual requieren un manejo especial. La instrumentación inicia una bacteriemia transitoria y cuando esto excede los límites normales es obligatoria la terapéutica antibiótica. Los niños con trastornos cardíacos deben recibir protección antibiótica para cualquier procedimiento en que haya alguna hemorragia.

#### Evaluación dentaria.

Deberá comprobarse el estado de dientes adyacentes y otros dientes de la boca. Es posible que varios o muchos otros --- dientes no puedan ser salvados, y si se indica una prótesis extensa, puede ser buena idea incluir el diente en las consideraciones para la prótesis. Es aconsejable determinar previamente la función futura del diente afectado al tomar la decisión de realizarle terapéutica pulpar.

La cooperación del paciente es una necesidad en cualquier procedimiento en que se necesite campo estéril y precaución.

A menudo esto se relaciona con la duración del tratamiento.

El niño que requiera anestesia general cada vez que nece-

site tratamiento sería un mal candidato para terapéuticas pul-  
pares extensas que requerirían visitas largas o múltiples.  
Por último es muy importante tomar en cuenta el costo del tra-  
tamiento. Como en los casos de tratamientos que no se reali-  
zan en condiciones de urgencia, deberá estudiarse cuidadosa-  
mente el costo con los padres del niño o la persona responsa-  
ble de su bienestar antes de iniciar el tratamiento. (7)

#### Diagnóstico de patología pulpar.

Se dispone de varios métodos que actúan como auxiliares pa-  
ra evaluar la patología pulpar en la dentición primaria y en-  
permanente. Cada uno de estos auxiliares proporcionará alguna  
indicación acerca del estado de la pulpa; sin embargo, ninguno  
de ellos es absolutamente preciso para determinar si la pulpa  
está afectada reversible o irreversiblemente. Esto se vuelve  
un asunto de juicio clínico basado en las diversas pruebas y  
en una cuidadosa historia que finalmente determinara el trata-  
miento para cada pulpa en particular. (1)

#### A. Historia del dolor.

Cuando se intenta determinar el estado de la pulpa de un -  
diente en tratamiento, es muy importante obtener una cuidada-  
sa historia del paciente respecto a la incidencia, la intensi-  
dad y las causas del dolor en el diente mismo. El dolor y los  
antecedentes dolorosos en el diente involucrado, por lo gene-  
ral indican inflamación de la pulpa que es de naturaleza irre-  
versible. El dolor reportado tendrá una duración mayor de --  
unos cuantos minutos y aparecerá en forma espontánea, más que  
por estímulo como el azúcar, el calor o el frío. En un estu-  
dio histológico realizado por Seltzer, Bender y Zionsz, se en-  
contró aproximadamente 80 % de pulpas necróticas en personas-

que manifestaron esos antecedentes de dolor.

Tanto en niños como en adultos, con frecuencia el dolor puede ser causado por la ingestión de carbohidratos que se alojan en el diente y se fermentan. El ácido resultante produce una rápida disminución del pH lo cual produce algún dolor, probablemente a causa de la liberación de bradicinina o de otras sustancias en la pulpa inflamada. Este tipo de dolor que usualmente desaparece cuando el alimento u otros estímulos son eliminados de la cavidad, no es indicador seguro de pulpitis irreversible aunque existe la posibilidad.

Aunque al parecer la intensidad del dolor se relaciona con la inflamación en la pulpa dental, es posible que el tipo de dolor (pulsátil, lacerante o penetrante), no correlacione con los hallazgos histológicos, según lo han determinado Tyldeslay y Mumford. El dolor espontáneo parece indicar lesión pulpar irreversible si dura más de unos cuantos minutos. Una cuestión interesante para preguntar al padre del niño es si se le ha dado o no alguna medicación para aliviar el dolor de dientes. Si es así, las probabilidades son que la pulpa está afectada en forma irreversible y necrótica. (1)

#### B. Pruebas térmicas.

Hay una correlación razonable entre una respuesta "normal" al estímulo caliente o frío y una pulpa histológicamente sana. Una reacción normal al calor o al frío es el dolor a la aplicación del estímulo, dolor que es leve y desaparece al retirar el estímulo. Una respuesta anormal sería alguna de las siguientes: a) no se provoca respuesta o b) el dolor continua después de retirar el estímulo y es más inten-

se o de naturaleza más "dolorosa". No es posible la diferenciación en la condición histológica de la pulpa si se usan el calor o el frío o una combinación de ambos. Sin embargo, en los casos de pulpitis irreversible, aproximadamente 60 % de estos dientes responderán con un incremento en la sensibilidad tanto al frío como al calor. Por lo tanto, en los dientes en donde se sospecha lesión de la pulpa, la carencia de cualquier reacción al calor o al frío es posible que indique una pulpa necrótica. Los dientes que responden con una mayor sensibilidad, a menudo manifiestan pulpitis irreversible. (1)

#### C. Probador pulpar eléctrico.

Los probadores de los que se dispone en la actualidad utilizan una corriente de alta frecuencia para estimular las terminaciones nerviosas dentro del tejido pulpar. En la mayoría de estas unidades es la corriente y no la frecuencia la que varía. En el joven, con dientes permanentes en desarrollo y dientes deciduos, el probador pulpar eléctrico es de valor limitado para determinar el estado de la pulpa. Es interesante observar que en varios estudios sólo 50 % de los dientes normales respondieron a la misma corriente que los controles en el lado opuesto de la boca. En algunos estudios hasta 40 % de los dientes con pulpitis histológicamente irreversible respondieron en la misma forma que los dientes normales al estímulo eléctrico. Un área en la que el probador es de algún valor es en el diagnóstico de los dientes con necrosis total. Aproximadamente 70 % de los dientes con necrosis total no darán respuesta al probador eléctrico. Puesto que sólo 2 % más o menos de los dientes en todos los grupos combinados no da respuesta, la ausencia de ésta indicaría necro-

sis pulpar.

D. Hallazgos radiográficos.

Las radiografías tienen un valor limitado en la determinación del estado de la pulpa dentro de un diente. Aunque lesiones grandes, como los granulomas periapicales y una resorción intensa masiva, pueden notarse, sólo se apreciarán cuando la condición es relativamente crónica. Las calcificaciones intrapulpares, en especial aquellas que se observan bajo restauraciones grandes y lesiones cariosas profundas, indican que la pulpa ha soportado considerablemente el daño durante los procedimientos de restauración o de la caries o de otras causas en el pasado. Estas hacen menos favorable el pronóstico para la recuperación de la pulpa de la inflamación actual. La resorción interna observada en la radiografía es evidencia clásica de pulpitis irreversible. La rarefacción periapical, causada por la formación de granulomas o por estar afectada la bifurcación en los molares deciduos, es indicación de necrosis parcial o total de la cámara pulpar. Sin embargo, en los dientes multirradiculares, no debe asumirse que, debido a que existe un granuloma en una raíz o en el área de la furcación no se conserva la pulpa vital. A menudo cuando se realiza el acceso a la cámara pulpar se encuentran cilindros remanentes de tejido vital que son todavía extremadamente sensibles al dolor; por lo tanto, esta contraindicado abrir la pulpa sin la anestesia adecuada en los niños y en los adultos jóvenes a quienes se ha negado la posibilidad de producirles dolor, creando así una aversión a tratamientos dentales futuros. (1)

### E. Hallazgos clínicos.

Hallazgos clínicos como una fístula o inflamación en la mucosa lingual o bucal, movilidad del diente o sensibilidad a la percusión son todas indicaciones de que puede haber ocurrido necrosis de la pulpa aun sin inflamación o enrojecimiento de la mucosa. A menudo puede provocarse una respuesta dolorosa de un diente con una pulpa necrótica por la palpación en el área de los ápices radiculares del diente afectado. Durante el procedimiento de restauración, la exposición clínica de la pulpa durante la eliminación de la caries o en el área donde había caries activa, es normalmente una indicación de que la pulpa es esa área expuesta está o pronto va a estar en una condición de pulpitis irreversible y es posible que no se recupere a pesar de todo lo que se haga. (1)

## 5. PULPOTOMIA

### Generalidades.

La técnica de pulpotomía es el procedimiento más aceptado para tratar dientes temporales y permanentes jóvenes con exposiciones pulpares por caries o traumatismos.

La pulpotomía es la extirpación quirúrgica (amputación) de la totalidad de la pulpa coronaria: el tejido vivo de los conductos queda intacto. Luego se coloca un medicamento o curación adecuada sobre el tejido remanente para tratar de favorecer la cicatrización y la conservación de ese tejido vivo.

### Indicaciones.

Las pulpotomías se hacen en dientes temporales con exposiciones pulpares cuya conservación es más conveniente que su extracción y reemplazo con un conservador de espacio; así como también en dientes permanentes jóvenes con pulpas vivas expuestas y ápices incompletamente formados.

### Contraindicaciones.

Generalmente, las pulpotomías están contraindicadas en dientes temporales si el diente sucesor permanente ha alcanzado la etapa de emergencia alveolar (esto es, que no hay hueso que cubra la superficie oclusal de la corona) o si las raíces de los dientes temporales están reabsorvidas en más de la mitad, independientemente del desarrollo del sucesor permanente. Las pulpotomías tampoco están indicadas en dientes con movilidad significativa, lesiones periapicales o falta de hemorragia pulpar.

### Técnicas terapéuticas.

Actualmente hay dos técnicas de pulpotomía. En una se utiliza hidróxido de calcio puesto sobre la pulpa amputada y en la otra se emplea formocresol. El uso del hidróxido de calcio se fundamenta en la cicatrización de los muñones pulpares debajo de puentes de dentina, mientras la pulpotomía con formocresol se basa sobre la esterilización de la pulpa remanente y la fijación del tejido adyacente. (4)

### Ventajas.

La pulpotomía tiene las siguientes ventajas:

- 1) Intervención sencilla y rápida.
- 2) Es económica para el paciente, porque evita el tratamiento de los conductos radiculares, sobre todo en niños.
- 3) Conserva la pulpa radicular viva, fijada, momificada o mixta.
- 4) El odontólogo no altera el parodonto.
- 5) Si fracasa queda el recurso de la conductoterapia. (5)

### Pulpotomía con hidróxido de calcio.

Desde hace tiempo se ha reconocido la importancia de mantener la longitud del arco en dentaduras primarias, y un diente es el mejor mantenedor de espacio.

Los esfuerzos para conservar los dientes por medio de amputaciones pulpares se remontan a 1886, cuando Witzel describió un método de pulpotomía.

La pulpotomía con hidróxido de calcio gozo de gran favor en la década de 1940 y hasta mediados de la de 1950 porque se creía que era un material más aceptable desde el punto de vista biológico, que conservaba la vitalidad pulpar y favore

cia la formación de un puente de dentina reparadora. Esta — concepción fue introducida por Teuscher y Zender en 1938 y — denominada técnica "vital". Sus estudios histológicos revelaron que el tejido pulpar que se hallaba más cerca del hidróxido de calcio sufría primero una necrosis debido al elevado pH (11-12) del hidróxido de calcio; esta necrosis iba acompañada por alteraciones inflamatorias agudas en el tejido subyacente. Al cabo de cuatro semanas, aparecía una nueva capa de odontoblastos y luego, se formaba un puente de dentina. Investigaciones posteriores revelaron tres zonas histológicas identificables debajo del hidróxido de calcio al cabo de cuatro a nueve días: 1) necrosis por coagulación; 2) zonas basófilas muy teñidas, con osteodentina irregular, y 3) tejido pulpar relativamente normal, ligeramente hiperémico, debajo de la capa odontoblastica.

Es conveniente señalar que la presencia de un puente dentinario no es necesariamente la única pauta de éxito. El — puente puede ser incompleto y aparecer histológicamente en forma de rosca, cúpula, embudo o estar lleno de inclusiones de tejidos. También es posible que la pulpa remanente quede bloqueada por tejido fibroso sin que radiográficamente se observe un puente dentinario.

Los trabajos iniciales de Brown y Shoemaker señalaban una proporción de éxitos con hidróxido de calcio en dientes temporales y permanentes jóvenes dentro del amplio margen que — va de 30 a 90 %. Via, en un estudio de dos años de duración — sobre pulpotomías con hidróxido de calcio en dientes temporales tuvo solamente un 31 %. Law obtuvo un 49 % de éxitos en un estudio de un año.

En todas las investigaciones, los fracasos fueron el resultado de inflamación pulpar crónica y de resorción interna. La resorción interna puede deberse a la acumulación excesiva de la pulpa por la elevada alcalinidad del hidróxido de calcio, que produce metaplasia del tejido pulpar lo que queda lugar a la formación de odontoclastos.

Pese a estos resultados desalentadores, Phaneuf, Frankl y Ruben lograron un éxito significativo en pulpotomías con hidróxido de calcio, a saber, pulpdent, dycal e hydres. La diferencia en las reacciones pulpares a estas preparaciones comerciales podría atribuirse a su menor pH. El hidróxido de calcio incorporado en una base de metil celulosa, como es el pulpdent, favoreció la formación más temprana y constante de hidróxido de calcio. (4)

#### Indicaciones y contraindicaciones.

Actualmente no se recomienda la técnica de pulpotomía con hidróxido de calcio para dientes temporales en razón de su baja proporción de éxitos. Sin embargo, debido a la diferencia de la anatomía celular de los dientes permanentes, se recomienda, el hidróxido de calcio para exposiciones mecánicas por caries y traumáticas en dientes permanentes jóvenes, particularmente con cierre apical incompleto; así, el tejido radicular sano ( responsable del desarrollo apical ininterrumpido ) se conserva. Este es el objetivo del tratamiento. Además, algunos clínicos recomiendan que luego del cierre apical se haga la pulpectomía total con la finalidad de prevenir la calcificación completa del conducto radicular. (4)

Las contraindicaciones incluyen : 1) inflamación del mu-

fion pulpar radicular manifestada por hemorragia continua --- tras la pulpotomía; 2) pulpa muerta; 3) radiolucidez periapical, y 4) resorción (interna/externa). (7)

#### Técnica.

Después de lograr la anestesia adecuada se aplica el dique y se limpian los dientes expuestos y el área circundante con algún germicida adecuado.

Si es posible se elimina toda la caries sin exponer la pulpa y se delimitan los contornos de la cavidad. Se lava la cavidad con agua esterilizada y se seca ligeramente con torundas de algodón.

Se elimina el techo de la cámara pulpar con una fresa de fisura accionada a alta velocidad desplazandola de cuerno -- pulpar a cuerno pulpar. En este momento, la pulpa coronaria es amputada con un excavador estéril hasta la apertura a los conductos radiculares. El borde cortante del excavador presiona con firmeza contra el piso y las paredes de la cámara pulpar superpuesta al conducto y la pulpa se corta limpiamente. (2)

En los dientes anteriores, especialmente se debe de amputar la pulpa coronaria en el nivel cementoadamantino. (3)

Los detritos y la sangre remanente son retirados de la cámara pulpar irrigando con una solución estéril.

La hemorragia puede controlarse con torundas de algodón estéril, dejadas en contacto con el muñon pulpar durante dos a tres minutos.

Ya controlada la hemorragia de los tejidos pulpares radiculares, se aplica una pasta de hidróxido de calcio sobre los muñones pulpares amputados, sin ejercer presión. Se hace

fluir la pasta sobre la pulpa y se le golpetea suavemente con una bolita de algodón impregnada con polvo de hidróxido de calcio. La pasta puede prepararse mezclando hidróxido de calcio puro y agua esterilizada o solución salina, o también puede utilizarse una fórmula patentada. (4)

El resto de la cavidad deberá restaurarse utilizando óxido de cinc-eugenol o fosfato de cinc (no se requiere de ningún intermediario, pues la acidez del fosfato de cinc se neutraliza por la alcalinidad del hidróxido de calcio).

En caso de que la corona este muy debilitada por caries, se adapta una corona de acero inoxidable y se cementa para prevenir fracturas cuspidas, en lugar de hacer una obturación con amalgama. Se pueden utilizar restauraciones de resina compuesta (en los dientes anteriores) para satisfacer las exigencias estéticas. (7)

#### Evaluación y seguimiento.

Clínicamente se pueden presentar en los primeros días sin tomas de una hiperemia de la pulpa radicular y en pocos casos hasta una pequeña congestión periapical, con la consiguiente molestia tenue a la percusión. Por lo común esta semiología va disminuyendo hasta desaparecer en tres o cuatro días.

Radiográficamente, se puede identificar hacia apical de la zona de amputación una barrera o puente cálcico ya a las seis semanas del tratamiento.

Como el hidróxido de calcio puro es radiolúcido, el aspecto radiográfico puede simular una radiolúcidez (hidróxido de calcio) por debajo del material de restauración radiopaco.

Sin embargo, la observación radiográfica del puente no es

único criterio de éxito. La película muestra exclusivamente una imagen vestibulolingual y se podría pasar por alto el aspecto microscópico de puente incompleto.

La continuación del desarrollo apical, consecutiva a la pulpotomía con hidróxido de calcio, tiene mayor significación en la evaluación de la terapéutica exitosa. La vitalidad remanente de la pulpa radicular es el indicio aislado válido de éxito.

Es evidente que es fundamental obtener radiografías preoperatorias de alta calidad para que sirvan de base de referencias. Es igualmente importante obtener películas exactas cada seis meses para supervisar el desarrollo apical. (7)

#### Pulpotomía con formocresol.

En años recientes se ha venido usando cada vez más el formocresol como sustituto del hidróxido de calcio, al realizar pulpotomías en dientes de la primera dentición.

El formocresol fue introducido en 1904 por Buckley. La droga en sí, es una combinación de formaldehído y tricresol en glicerina (19 % formaldehído, 35 % tricresol, en vehículo de 15 % de glicerina y agua). Tiene además de ser bactericida fuerte, la capacidad de impedir la autólisis del tejido mediante una compleja unión química del aldehído fórmico con las proteínas. (2)

Sweet inició el uso clínico del formocresol en terapéuticas pulpares de piezas primarias. Describió éstas, inicialmente, como un procedimiento de cuatro visitas después de amputación pulpar inicial, pero ha sido gradualmente modificado hasta hoy, en que se realiza generalmente en una visita. (2)

En algunos casos, aún es aconsejable extender el tratamiento a dos visitas, especialmente cuando existen dificultades para contener la hemorragia.

El objetivo fundamental de tratar la pulpa con formocresol es desvitalizar el tejido lesionado y destruir los microorganismos invasores. Se considera pues, que la curación se produce en una zona que no presenta alteraciones inflamatorias.

Las desventajas de esta técnica son, el primer lugar, la dificultad de controlar la profundidad de penetración del medicamento, y en segundo lugar, el hecho de que éste puede producir irritación crónica en la zona que se desea curar.

A pesar de ello, la técnica del formocresol se ha revitalizado durante los últimos años y ha alcanzado una gran aceptación. Se trata de una modificación de la técnica de mortificación, consistente en que la pulpa amputada vitalmente se trataba con tricresolformalina.

Los defensores de la técnica del formocresol consideran que este compuesto es menos tóxico e irritativo que los medicamentos empleados en las antiguas técnicas de mortificación y así lo corroboran las primeras comunicaciones sobre observaciones clínicas de su utilización. No obstante, el uso aparentemente contradictorio de un compuesto tóxico e irritante como el formocresol en el tejido pulpar vivo exige un estudio más cuidadoso.

En algunos estudios realizados en los países escandinavos se ha encontrado osteítis periapical en aproximadamente el 10 % de los molares de leche tratados con formocresol, y resorción radicular interna en un tercio aproximadamente. -

La aplicación del formocreso a la zona de bifurcación puede aumentar la frecuencia de osteítis interradicular, por lo que debe evitarse.

Las resorciones internas se sitúan principalmente en la zona media o inferior del canal, y su extensión, no llega a ser comparativamente grande.

Las investigaciones histológicas han puesto de manifiesto una marcada variedad en la penetración del formocresol en la pulpa radicular, no sólo comparando dientes distintos, sino también en diferentes raíces del mismo diente. Por lo tanto no puede esperarse la curación propiamente dicha de ninguna pulpa radicular tratada con este compuesto.

El formocresol fija la porción más coronaria de la pulpa radicular. No puede verse una línea de demarcación exacta entre los tejidos afectados y los no afectados por el medicamento, aunque en el tejido residual supuestamente vital existe siempre cierto grado de inflamación. Junto al tejido fijado por el formocresol se acumulan células inflamatorias y, por lo general se observa también cierta diseminación apical en el centro del canal. No obstante, no existe crecimiento histico hacia adentro desde la zona periapical, tal como se observa al utilizar las técnicas "clásicas" de mortificación. Estas observaciones han sido corroboradas por varios estudios distintos realizados en países escandinavos.

Histológicamente se ha observado un gran porcentaje (más del 80 %) de resorciones reticulares internas. En la mayoría de las raíces, la resorción se limita a pequeñas zonas y parece detenerse como resultado de las alteraciones inflamatorias de la pulpa residual. Como el progreso de las resorcio-

nes internas puede ser lento, el seguimiento radiográfico - del caso debe ser a largo plazo. Con frecuencia se observan calcificaciones amorfas en el tejido afectado por el formocresol, pero no se forman puentes en la pulpa. (6)

#### Indicaciones.

La más destacada indicación es la exposición cariosa vital en dientes de la primera dentición asintomáticos. Así - como también cuando hay exposición pulpar por algún traumá - tismo o accidente en incisivos y molares primarios. (7)

#### Contraindicaciones.

Dolor espontáneo; tumefacción; fistula; sensibilidad a - la percusión; movilidad patológica; resorción radicular in - terna/externa; calcificaciones intrapulpares; hemorragia -- profusa en el punto de exposición; pus o exudado en el si - tío de la exposición antes de que ocurra el sangrado; hemo - rragia profusa de los muñones radiculares amputados; dien - tes imposibles de restaurar; necrosis pulpar. (7)(1)

#### Técnica.

1. Anestésiar el diente y los tejidos blandos.
2. Aislar con dique de goma el diente a trabajar.
3. Eliminar la caries sin entrar a la cámara pulpar.
4. Eliminar el techo de dentina con una fresa de fisura - accionada a alta velocidad.
5. Eliminar la pulpa coronaria con cucharilla o excavador afilado o con una fresa redonda número 6 u 8.
6. Hacer hemostasia.
7. Posteriormente, una torunda que ha sido saturada con formocresol es exprimida para remover el exceso de líquido -

y colocada en la cámara pulpar en contacto directo con los restos pulpares y se le deja ahí por cinco minutos. Debido a que éste es un material cáustico, deberá tenerse cuidado para no permitir que la solución toque el tejido blando, -- pues puede producir quemaduras intensas. (7) (1)

8. Se coloca cemento de óxido de cinc-eugenol para sellar la cavidad pulpar. El líquido de este cemento deberá consistir en partes iguales de formocresol y eugenol. (2)

9. Restaurar el diente con una corona de acero inoxidable (se requiere este tipo de restauración para proteger al diente de la fractura de cúspides y evitar la recidiva de caries en una dentición cambiante y susceptible).

Pulpotomía en dos sesiones.

Indicaciones: Está indicada cuando hay hemorragia lenta o una hemorragia profusa difícil de controlar en el lugar de la amputación; si hay pus en la cámara pulpar pero "no" en la zona de amputación o si hay alteraciones óseas tempranas en la zona interradicular, ensanchamiento del ligamento periodontal o antecedentes de dolor sin otras contraindicaciones. (1)

Cabe mencionar que el tratamiento de alternativa es la pulpectomía.

Técnica.

En esta técnica la pulpa coronaria se amputa tal y como se realizó en la técnica de una sesión. Posteriormente una torunda conteniendo formocresol es sellada en el interior de la cámara pulpar y se permite que permanezca ahí por un mínimo de cinco días. Después se sella temporalmente con óxido de cinc-eugenol.

En la segunda sesión, se retiran la obturación provisional y la torunda de algodón. Se coloca una base de óxido de cinc-eugenol. Se restaura el diente con una corona de acero-inoxidable. (2) (7)

Como se dijo anteriormente, el procedimiento en dos sesiones se hace cuando se necesitan dos sesiones cortas, como sucede cuando hay dificultad en manejar al paciente. (4)

#### Seguimiento.

El diente tratado debe permanecer asintomático. Rara vez se encuentra dolor posoperatorio tras una pulpotomía con formocresol, aun cuando falla el tratamiento.

El fracaso se manifiesta clínicamente por la movilidad incrementada y la presencia de una fístula. Más aún, la evaluación radiográfica debe incluir el examen de películas periapicales cada 12 meses. El fracaso se aprecia en el incremento de la radiolúidez periapical o de la bifurcación y en la resorción interna/externa. Los dientes que no presentan esos rasgos pueden ser considerados como tratados con éxito.

En los dientes sin vitalidad con pérdida ósea preoperatoria, la reparación ósea significa éxito.

En los dientes en los que no aumenta ni se reduce el tamaño de la radiolúidez preoperatoria, la falta de signos clínicos indica terapéutica exitosa.

El índice comunicado de éxitos clínicos de la pulpotomía con formocresol en una sola visita en dientes primarios humanos llega al 90-98 %.

Un examen más de cerca de los datos revela que el mayor índice de fracasos se produce dentro del segundo y tercer año posteriores al tratamiento. (7)

#### Pulpotomía con óxido de cinc-eugenol.

Lógicamente, se han buscado tratamientos que comporten una baja frecuencia de resorciones internas. En este sentido se ha indicado reiteradamente que el óxido de cinc-eugenol, utilizado como cura en las pulpotomías de dientes de leche, provoca efectivamente pocas resorciones internas.

Sin embargo, cuando se utiliza óxido de cinc-eugenol como medicación pulpar en dientes permanentes, los resultados son malos. La aplicación del compuesto al tejido pulpar expuesto puede reducir inicialmente el proceso inflamatorio existente pero a la larga aparece una reacción crónica, cuyas posibilidades de curación son mínimas. No obstante, las revisiones radiográficas y evolutivas han confirmado que la incidencia de resorciones internas es inferior en las pulpotomías tratadas con óxido de cinc-eugenol que en las tratadas con hidróxido de calcio.

Por otra parte, los estudios histológicos han demostrado que todos los tratamientos radiculares fracasan y, además, las alteraciones inflamatorias provocadas son más graves y profundas que las observadas con el uso del hidróxido de calcio.

El hecho de que no se produzcan resorciones internas o se detengan en un estado precoz parece deberse a que el óxido de cinc-eugenol produce una lesión pulpar tan grave que el tejido pierde esta capacidad. (6)

## C A P I T U L O   I I I

### MATERIAL Y METODOS

Se atendieron pacientes de la Clínica Abierta de Supervisión y Apoyo de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la U.N.A.M., para la realización de los casos clínicos.

El material utilizado fue el siguiente:

Espejos, excavadores, exploradores y pinzas.

Fresas de fisura, fresas de bola # 6 y 8.

Instrumental (arco de Young, grapas, perforadora, etc) --- necesario para aislar el diente.

Lozeta y espátula para cementos.

Unidades dentales y aparato de rayos X de la facultad de odontología.

La técnica utilizada para la realización de las pulpotomías fue la descrita con anterioridad en el capítulo II, página 41.

Se realizaron siete pulpotomías de la siguiente manera:

Pulpotomías con formocresol:

- a) Segundo molar inferior derecho de la primera dentición
- b) Segundo molar primario inferior izquierdo.
- c) Segundo molar primario superior derecho.
- d) Segundo molar primario superior izquierdo.
- e) Primer molar primario inferior izquierdo.

Pulpotomías con óxido de cinc-eugenol:

- a) Primer molar primario inferior derecho.
- b) Primer molar primario superior izquierdo.

El control clínico-radiográfico se llevo a cabo mensualmente durante tres meses después de efectuadas las pulpotomías.

A los dientes se les tomaron radiografías iniciales al ---

tratamiento, al final del tratamiento, y posoperatorias al-  
mes, al segundo mes y al tercer mes.

## C A P I T U L O I V

### RESULTADOS

Ignacio Rosas Saldivar. Edad 6 años.

Se realizaron pulpotomías con óxido de cinc-eugenol en los siguientes dientes:

- a) Primer molar inferior derecho.
- b) Primer molar superior izquierdo.

En el control radiográfico realizado en los dientes ya citados no se observa ningún cambio. Las láminas duras se observan intactas, hay ausencia de rarificaciones óseas en el área periapical, la cámara pulpar se encuentra libre de resorciones internas, no se observa alguna radiolucidez anormal en el área de la bifurcación, no observamos alguna alteración alrededor de los germenos dentarios permanentes; el ligamento periodontal no se observa inflamado.

Clínicamente no hay movilidad, no hay sensibilidad a la percusión, no hay historia de dolor a la presión; no se observa la presencia de alguna fístula.

La pulpotomía con formocresol se realizó en los siguientes dientes:

- a) Segundo molar inferior derecho.
- b) Segundo molar superior derecho.
- c) Segundo molar superior izquierdo.

En el control radiográfico de estos dientes no observamos ningún cambio a nivel de los tejidos periodontales; las láminas duras se observan intactas, hay ausencia de rarificaciones óseas; no observamos resorción interna; la bifurcación no presenta ninguna radiolucidez anormal; no se observa inflamación a nivel del ligamento periodontal; no hay presencia de alteración en los germenos dentarios permanentes.

Clínicamente no observamos la presencia de alguna fistula, no hay movilidad, no hay sensibilidad a la percusión; no hay dolor a la presión.

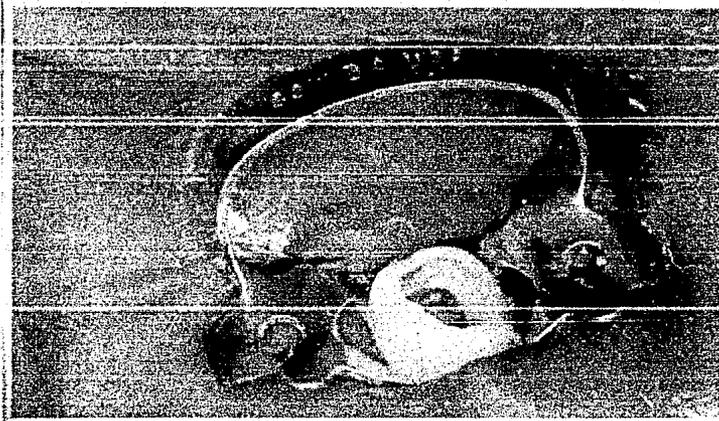
Alejandro Cano Munive. Edad 8 años.

Se realizaron pulpotomías con formocresol en los siguientes dientes:

- a) Primer molar inferior izquierdo.
- b) Segundo molar inferior izquierdo.

En el contro radiográfico realizado en estos dientes no se observa algún cambio. Hay ausencia de rarificaciones óseas, las láminas duras están intactas; no hay radiolucidez anormal a nivel de la bifurcación; no observamos resorción interna; no hay inflamación a nivel del ligamento periodontal; no hay alteración a nivel de los germenos dentarios permanentes.

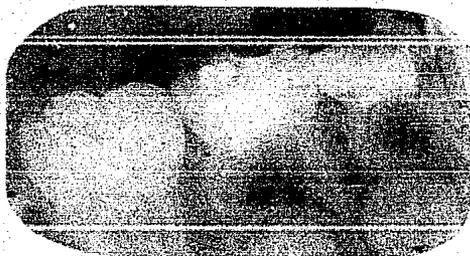
Clínicamente no observamos la presencia de alguna fistula; no hay sensibilidad a la percusión ni dolor a la presión o hay movilidad.



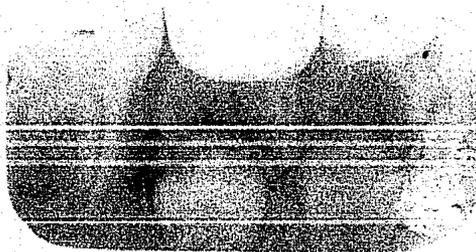
Primer molar inferior derecho de la primera dentición ilustrando la abertura de la pulpa por el procedimiento de pulpotomía.



A



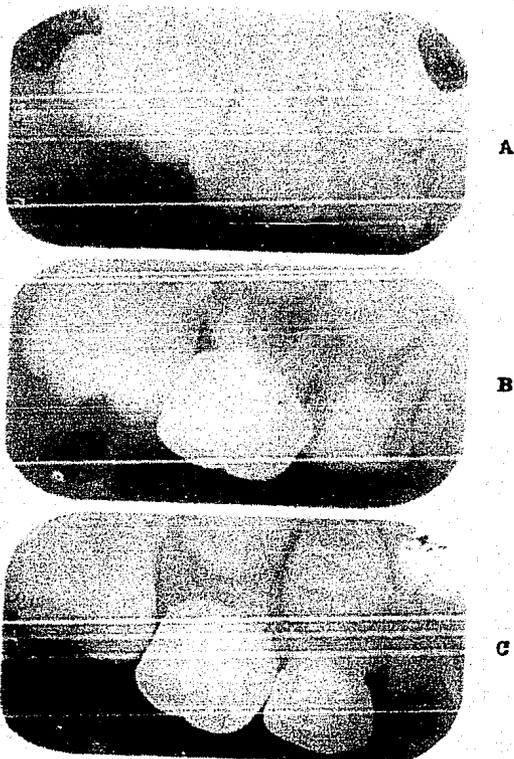
B



C

Pulpotomía con formocresol en molares de la primera dentición. A. Radiografía inicial. B. Radiografía posoperatoria. C. Control radiográfico 3 meses después en el cual se observa un resultado "favorable".

La restauración final deberá ser una corona de acero inoxidable para evitar la fractura dentaria (el diente se deshidrata como resultado de la terapéutica pulpar).



Pulpotomía con óxido de cinc-eugenol en el primer molar superior izquierdo. Pulpotomía con formocresol en el segundo molar superior izquierdo. A. Radiografía inicial. B. Radiografía posoperatoria inmediata. C. Control radiográfico-3 meses después, en el cual no se observa ninguna alteración.

C A P I T U L O V

DISCUSION

Cuando se realizan terapéuticas pulpares en dientes de la primera dentición no debe hacerse a un lado la posibilidad de fracaso. Por lo cual es necesario visitas periódicas para evaluar el diente tratado, y serán necesarias radiografías sistemáticas del mismo. Todo esto con el fin de observar algún cambio a nivel radiográfico en los tejidos periapicales. O si clínicamente hay movilidad, dolor, sensibilidad.

Es necesario considerar que el control clínico-radiográfico efectuado durante tres meses posteriores a las pulpomías no es el adecuado para evaluar si el tratamiento de los dientes es un éxito o fracaso, a pesar de que el mismo no revela ninguna alteración.

Probablemente la difusión del formocresol en los diferentes tejidos adyacentes al diente descrita por algunos investigadores (6) se pueda deber a la cantidad usada del medicamento; sin embargo, en este estudio la cantidad de formocresol fue muy limitada. Sería conveniente, una vez erupcionado el diente de la segunda dentición que se le reforzara con aplicaciones tópicas de fluor.

**C A P I T U L O   V I**

**CONCLUSIONES**

En el control clínico-radiográfico realizado durante tres meses posteriores a las pulpotomías (técnica con formocresol y técnica con óxido de cinc-eugenol) no se encontro ningún - parámetro de diferencia.

No hay alteración a nivel de tejidos periapicales; hay -- ausencia de rarificaciones óseas, las láminas duras están in tactas; la cámara pulpar normal libre de resorción interna; -- la radiolúcidez a nivel de la bifurcación es negativa. El li gamento periodontal no presenta inflamación.

Clinicamente no existe movilidad, fístulas, sensibilidad -- no dolor a la presión.

En el momento actual, la pulpotomía de los dientes de la -- primera dentición debe considerarse una medida temporal para -- posponer la extracción que requiere revisiones regulares. -- Cuando en las radiografías se observen reacciones internas, -- hay que tener en cuenta que éstas aparecen en los límites de -- las zonas que presentan alteraciones inflamatorias y, en -- consecuencia, sólo hay que considerar necesaria la extracción -- del diente cuando la resorción interna se aproxime a la su -- perficie radicular o se localice profundamente en la zona -- apical.

## B I B L I O G R A F I A

- BARBER K., Thomas y LUKES, Larry. Odontología pediátrica. 1ra. ed. México, Ed. El manual moderno, 1985.
- FINN B. Sidney. Odontología pediátrica. 4ta. ed. México, Ed. Interamericana, 1985.
- GROSSMAN I., Louis. Práctica endodóntica. 4ta. ed. Buenos Aires, Ed. Mundi, 1981.
- BEVERIDGE, Ingle. Endodoncia. 2da. ed. México, Ed. Interamericana, 1982.
- KUTTLER, Yury. Fundamentos de endo-metaendodoncia práctica. 2da. ed. México, Editor Mendez Oteo, 1985.
- MAGNUSSON O., Bengt, KOCH, Goran y POULSEN, Suen. Odontopediatría, enfoque sistemático. 1ra. ed. México, Ed. Salvat, 1985.
- MORRIS, Braham. Odontología pediátrica. 1ra. ed. Buenos Aires Ed. Médica Panamericana, 1984.