



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**

**Endodóncia Pediátrica**

*Revisado y autorizado  
por  
C. Manuel García Luna*

**T E S I S**

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

**P r e s e n t a n :**

**Margarita Miranda Correa  
Raúl Roque Bustos**



**México, D. F.**

**1985**



## **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**

Capítulo I	
MORFOLOGÍA PULPAR EN DIENTES TEMPORALES . . . . .	12
Incisivos maxilares primarios	
Incisivos mandibulares primarios	
Canino maxilar primario	
Canino mandibular primario	
Primer molar maxilar primario	
Primer molar mandibular primario	
Segundo molar maxilar primario	
Segundo molar mandibular primario	
Diferencias entre dientes temporales y permanentes	

Capítulo II	
LA RADIOGRAFIA Y EL PACIENTE INFANTIL . . . . .	22
Factores radiográficos	
Técnica intrabucaal - dentición primaria	
Técnica intrabucaal - dentición mixta	
Películas panorámicas	

Capítulo III	
PROTECCIONES PULPARES . . . . .	30
A.- Protección pulpar indirecta	
Definición	
Edad y estado de la pulpa	
Indicaciones	
Contraindicaciones	
Justificaciones del tratamiento	
Valoración del tratamiento	
Tratamiento	
B.- Protección pulpar directa	
Estructura física de la pulpa dental	
Indicaciones	

- Contraindicaciones
- Elección del tratamiento
- Diagnóstico clínico y radiográfico
- Tratamiento
- Sustancias utilizadas para la protección pulpar

Capítulo IV

PULPOTOMIA . . . . . 47

- Definición
- Fenómenos físicos asociados con exposiciones pulpares mecánicas
- Histopatología
- Indicaciones
- Contraindicaciones
- Técnicas terapéuticas
- Pulpotomía con hidróxido de calcio
- Procedimiento
- Pulpotomía con formocresol
- Pulpotomía en una sola sesión
- Pulpotomía en dos sesiones

Capítulo V

PULPECTOMIA . . . . . 62

- Pulpectomía en piezas primarias
  - Definición
- Motivo para el tratamiento en dientes primarios
- Revisión Histórica
- Selección de dientes
- Consideraciones clínicas
- Consideraciones dentales
- Consideraciones generales
- Indicaciones
- Contraindicaciones

- Pulpectomfa parcial
- Tratamiento
- Pulpectomfa total
- Materiales
- Método
- Método de obturación con jeringa de presión
- Pulpectomfa en dientes permanentes jóvenes
- Diagnóstico
- Tratamiento

**Capitulo VI**

**APEXIFICACION . . . . . 85**

- Causas de la detención del crecimiento radicular
- Morfología radicular en dientes permanentes inmaduros
- Enfoques terapéuticos
- Revisión histórica
- Técnica clínica
- Primera sesión
- Sesiones sucesivas

**CONCLUSIONES . . . . . 100**

**BIBLIOGRAFIA . . . . . 102**

INTRODUCCION

El odontólogo debe imponerse metas adicionales para tener éxito en los tratamientos endodónticos en piezas infantiles. Deberá utilizar su tiempo y esfuerzo para informar a los padres y a los niños sobre el valor que tiene el preservar la dentición primaria y la dentición permanente incipiente en los niños. Deberá transmitir a los padres la información sobre cuándo los dientes de los niños deberán recibir cuidados.

Al cuidar la salud dental de los niños, la preservación de las piezas primarias con pulpas lesionadas por caries o traumatismos es un problema de importancia. Ciertamente el tratamiento del niño es diferente del correspondiente al paciente adulto. Pero hay otras diferencias obvias, diferencias anatómicas e histológicas de pulpas temporales y toda una concepción diferente sobre lo que es éxito y lapso de supervivencia del diente después del tratamiento.

La necesidad de conservar los dientes de los niños está testimoniada por las desalentadoras estadísticas relativas a la pérdida de piezas dentarias, particularmente la pérdida temprana de dientes permanentes jóvenes. Pese a la fluoración y a otras técnicas preventivas, la preservación de dientes temporales y de dientes permanentes jóvenes cuyas pulpas fueron expuestas o comprometidas por caries, traumatismos o materiales de restauración tóxicos, deben seguir siendo el objetivo principal de la endodoncia pediátrica.

El tratamiento satisfactorio de dientes con lesiones pulpares es para conservar dichos dientes en condiciones de salud de modo que puedan funcionar plenamente, como componentes útiles de la dentición temporal y permanente joven.

Hay poco desacuerdo acerca de la importancia que tienen los dientes temporales y los permanentes jóvenes en la conservación de la función y forma normal del arco. La pérdida prematura de molares y caninos temporales puede dar por resultado acortamiento del arco, espacio insuficiente para los dientes permanentes, retención de premolares, migración mesial y extru-



sión de molares permanentes. Estas secuelas de pérdida prematura de dientes solo puede prevenirse mediante el tratamiento pulpar inicial o el tratamiento ulterior ortodóntico o de prótesis. El tratamiento pulpar es el más adecuado.

Sin embargo, para comprender los fundamentos del tratamiento pulpar, es esencial conocer la morfología y la anatomía celular de la pulpa de los dientes temporales y comprender como reacciona a la irritación. Los problemas especiales relativos a dentición temporal se deben a diferencias en la anatomía pulpar así como a modificaciones originadas por el proceso de resorción radicular normal.

El presente trabajo es para contribuir al mayor conocimiento de las diferentes técnicas, metodología, bases de diagnóstico y tratamiento de lesiones pulpares en dientes temporales y permanentes jóvenes, en diferentes etapas de evolución de la lesión:

- A) Orientamos nuestra actitud hacia la búsqueda de técnicas que den mayor seguridad, aumentando las posibilidades de éxito - en tratamiento de protecciones pulpares, pulpotomía y pulpectomía.
- B) Demostrar que el cierre apical y el desarrollo radicular - (apexificación) pueden continuar.

C A P I T U L O I

MORFOLOGIA PULPAR EN DIENTES TEMPORALES

## INCISIVOS MAXILARES PRIMARIOS.

Los incisivos primarios son muy similares en morfología, por lo tanto, los consideraremos colectivamente.

La cavidad pulpar se conforma a la superficie general 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 continúa desde la cámara sin demarcación definida entre los dos.

El canal pulpar y la cámara pulpar son relativamente grandes cuando se los 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 maxilares centrales, excepto que no son tan anchos en el aspecto mesiodistal.

Su longitud cervicoincisal se equipara aproximadamente a la de los incisivos centrales.

Sus superficies labiales están algo más aplanadas.

El cingulo de la superficie lingual no es tan pronunciado y se funde con los bordes marginales linguales.

La raíz del incisivo lateral es delgada y también se adelgaza.

La cámara pulpar sigue el contorno de la pieza, al igual que el canal.

En el incisivo lateral existe una pequeña demarcación entre cámara pulpar y canal, especialmente en su aspecto lingual y labial.

#### INCISIVOS MANDIBULARES PRIMARIOS.

La cavidad pulpar sigue la superficie general del contorno de la pieza.

La cámara pulpar es más ancha en aspecto mesiodistal en el techo.

Labiolingualmente, la cámara es más ancha en el ángulo o línea cervical.

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.

La raíz tiene forma de bayoneta en el tercio apical hacia lingual.

#### CANINO MAXILAR PRIMARIO.

El canino maxilar primario es mayor que los incisivos central y lateral.

La cavidad pulpar se conforma en la superficie general al contorno -

de la superficie de la pieza.

La cámara pulpar sigue de cerca al 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 y el canal.

El canal se adelgaza a medida que se acerca al ápice.

En la porción incisal reduce su espacio labiolingual, formando un fi lo que corresponde al borde cortante, en donde pueden observarse los tres - cuernos de la pulpa, siendo el más desarrollado al central.

#### CANINO MANDIBULAR PRIMARIO.

La cavidad pulpar se conforma al contorno general de la superficie - de la pieza.

La cámara pulpar sigue el contorno externo de la pieza y es aproxim damente tan ancha en su aspecto mesiodistal como en su aspecto labiolingual y, por tanto, no existe diferencia entre 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.

El canino mandibular primario es de mayor volumen que el canino maxi

lar primario y presenta raíz más larga y más delgada.

La raíz es de forma conoide, el tercio apical está inclinado hacia labial en forma de bayoneta.

#### PRIMER MOLAR MAXILAR PRIMARIO.

La cavidad pulpar consiste en una cámara y tres canales pulpares que corresponden a las tres raíces, puede haber varias anastomosis y ramificaciones.

La cámara pulpar consta de tres o cuatro cuernos pulpares, que son más puntiagudos 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 mesiobucal.

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 canales pulpares se extienden del suelo de la cámara cerca de los ángulos distobucal y mesiolingual y en la porción más lingual de la cámara.

## PRIMER MOLAR MANDIBULAR PRIMARIO.

La cavidad pulpar contiene una cámara pulpar que, vista desde el aspecto 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 pulpar.

El cuerno mesiobucal es redondeado y se conecta con el cuerno pulpar mesiolingual por un borde elevado, haciendo que el labio mesial sea especialmente vulnerable a exposiciones mecánicas.

El cuerno pulpar distobucal es el segundo en área, pero carece de la altura de los cuernos mesiales.

El cuerno pulpar mesiolingual, a causa del contorno de la cámara pulpar, yace en posición ligeramente mesial a su cúspide correspondiente.

El cuerno mesiolingual es tercero en tamaño y segundo en altura, es largo y puntiagudo.

El cuerno pulpar distolingual es el menor, es más puntiagudo que los cuernos bucales y relativamente pequeño en comparación con los otros tres cuernos pulpares.

Existen tres canales pulpares, 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 pulpar 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 estrecha en su centro, reflejando el contorno exterior de la raíz.

#### SEGUNDO MOLAR MAXILAR PRIMARIO.

La cavidad pulpar consiste en una cámara pulpar y tres canales pulpares.

La cámara pulpar se conforma al delineado general de la pieza y tiene cuatro cuernos pulpares, 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 sobre las otras cúspides y es puntiagudo.

El cuerno pulpar mesiolingual es segundo en tamaño y es tan solo ligeramente más largo que el cuerno pulpar distobucal; cuando se combina con el quinto cuerno pulpar presenta un aspecto bastante voluminoso.

El cuerno pulpar distobucal es tercero en tamaño, su contorno general es tal que se une al cuerno pulpar mesiolingual en forma de ligera elevación y separa una cavidad central y una distal que corresponden al delineado oclusal de la pieza en esta área.

El cuerno pulpar distolingual es el menor y más corto, y se extiende solo ligeramente sobre el nivel oclusal.

Existen tres canales pulpares que corresponden a las tres raíces; dejan el suelo de la cámara en las esquinas mesiobucal y distobucal desde el área lingual.

El canal pulpar sigue el delineado general de las raíces.



## SEGUNDO MOLAR MANDIBULAR PRIMARIO.

La cavidad está formada por una cámara y generalmente tres canales - pulpaes.

La cámara pulpar tiene cinco cuernos pulpaes que corresponden a las cinco cúspides.

De hecho, la cámara en sí se identifica con el contorno exterior de la pieza, y el techo de la cámara es extremadamente cóncavo hacia los ápices.

Los cuernos pulpaes mesiobucal y mesiolingual son los mayores, el cuerpo pulpar mesiolingual 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 distolingual no es tan grande como el cuerno pulpar mesiobucal, pero es algo mayor que el cuerno distolingual o que el distal.

El cuerno pulpar distal es el más corto y el más pequeño y ocupa una posición distal al cuerno distobucal y su inclinación distal lleva el ápice en posición distal al cuerno distolingual.

Los dos canales pulpaes mesiales confluyen, a medida que dejan el - suelo de la cámara pulpar, a través de un orificio común 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 apí

cal y siguen en general la forma de las raíces.

#### DIFERENCIAS ENTRE LOS DIENTES TEMPORALES Y DIENTES PERMANENTES.

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

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

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

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

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

Los conductos accesorios del piso de la cámara pulpar temporal conducen directamente hacia la furcación interradicular.

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

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

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

En la zona cervical, las raíces de los molares temporales divergen -- en mayor grado que las de los molares permanentes y siguen divergiendo a --

medida que se acercan a los ápices.

Las raíces de los dientes temporales tienen agujeros apicales grandes mientras que los de los dientes permanentes son estrechos:

Los dientes temporales con su vascularización abundante presentan una reacción inflamatoria más típica que la vista en dientes permanentes.

En los dientes temporales las fibras nerviosas pulpaes pasan a la zona odontoblástica, donde llegan a su fin como terminaciones nerviosas libres; en los dientes permanentes estas fibras terminan principalmente entre los odontoblastos y hasta la predentina.

A medida que los dientes temporales se resorben hay una degeneración de los elementos nerviosos, al igual que las demás células pulpaes.

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.

La frecuencia de formación de dentina reparadora debajo de las caries es mayor en dientes temporales que en permanentes y el Dr. McDonald 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.

**C A P I T U L O   I I**

**LA RADIOGRAFIA Y EL PACIENTE INFANTIL**

La obtención de radiografías intrabucales en el niño plantea varios problemas. La boca es pequeña y difícil de colocar la película. Un buen paciente en potencia puede volverse un problema debido a alguna experiencia traumática al hacer radiografías dentales. El niño no comprende el dolor y no permitirá la toma de radiografías si se le lastima. Si las radiografías son la primera experiencia dental del niño, debemos proceder con cautela y comprensión para asegurarle una experiencia agradable.

Es preferible explicar lo que va a suceder, quizá permitiéndole al niño sostener la película, y referirse al cono del aparato como una nariz, "trompa de elefante" etc. Siempre debemos ser sinceros con el niño, evitando decir "no va a doler" - por que quizá sí duele. Si existe la posibilidad de dolor, expliquemos que puede pellizcar un poco. Otras palabras que pueden provocar miedo o aprensión son "disparo o disparar", y no deberán ser empleadas.

Aunque se desdén muy amenuado, la radiografía es la ayuda más importante para la acertada práctica de la odontopediatría. Cualquier tipo de miedo subjetivo a la radiografía que sienta el paciente puede disiparse fácilmente demostrando cómo se toma las radiografías. Como ayuda para el odontólogo, la radiografía es de los instrumentos de diagnóstico más importantes para detectar enfermedades e interceptar maloclusiones.

Hay tan pocos niños que escapan a las enfermedades dentales, que la mayoría de las personas llegan a su primer contacto con la odontología en la infancia. Dado que las primeras impresiones son las más duraderas, es extraordinariamente importante que cualquier servicio prestado al niño sea de gran calidad. El estado de la dentadura del paciente al llegar a la madurez dependerá en gran medida de la cantidad y la calidad de servicio dental que recibió durante su infancia.

La radiografía tiene aplicaciones extremadamente amplias en la práctica odontopediátrica. Los niños tal vez necesitan más de la radiografía que los adultos, ya que en ellos la preocupación principal en todo momento

son los problemas de crecimiento y de desarrollo, y los factores que los alteran.

El papel de la radiografía muy a menudo se considera como un auxiliar del diagnóstico. No debe olvidarse el papel que desempeña en tratamientos, por ejemplo el de la endodoncia, en donde es inapreciable y cuando se comprueba el estado del paciente como ocurre en los casos de fractura y en el mantenimiento de registros. Básicamente, la radiografía de cualquier área proporciona información sobre forma, tamaño, posición, densidad relativa y número de objetos presentes en el área.

Al reunir esta información, la persona que realiza el diagnóstico deberá comprender las limitaciones de la radiografía. Las principales limitaciones de las radiografías dentales normales estriban en que muestran una figura bidimensional de un objeto tridimensional, y que los cambios en los tejidos blandos no son visibles. La primera limitación dificulta la evaluación de una área u objeto cuando en la radiografía está superpuesto a otra área u objeto. La segunda limitación destaca el hecho de que la información proporcionada por la radiografía se refiere principalmente a estructuras calcificadas. Aparte de estas limitaciones, la información que se obtiene sobre las estructuras básicas es extremadamente valiosa, por que esta información en su mayor parte no puede ser obtenida por ningún otro medio a la disposición del dentista. La radiografía deberá emplearse para proporcionar las siguientes ocho categorías de información:

- 1.- Lesiones cariadas incipientes.
- 2.- Anomalías de desarrollo (dientes supernumerarios, macrodoncia y microdoncia, piezas fusionadas, anquilosadas y germinadas, piezas en mal posición e impactadas y piezas ausentes).
- 3.- Alteraciones en la calcificación de las piezas (osteogénesis imperfecta, sífilis congénita, fluorosis crónica, ricketsias y displasia ectodérmica).
- 4.- Alteraciones en el crecimiento y desarrollo (precocidad de erupción, erupción aberrante, erupción retrasada).

- 5.- Alteraciones en la integridad de la membrana periodontal. Una de las características periapicales de infecciones periapicales es el engrosamiento de la membrana periodontal adyacente.
- 6.- Alteraciones en el hueso de soporte. Locales (abscesos, quistes tumores, osteomielitis o enfermedades periodontales). Generales (raquitismo, escorbuto, hiperparatiroidismo, etc.).
- 7.- Cambios en la integridad de las piezas (raíces fracturadas y resorbidas, fijaciones de piezas primarias sobre gérmenes de piezas permanentes, dilaceraciones, desplazamientos, anquilosis, fracturas óseas y cuerpos extraños).
- 8.- Evaluación pulpar, (profundidad relativa de la lesión cariogénica, su proximidad a la pulpa, forma de la pulpa y gufa para la obturación de los canales).

Para la serie completa de la primera dentición, usamos dos películas del número dos para las proyecciones oclusales anteriores y seis películas del número cero para las proyecciones periapicales posteriores y proyecciones de aleta mordible.

#### FACTORES RADIOGRAFICOS.

Además de la alineación del haz de rayos X, del paciente y la película, deben controlarse otros cinco factores más para lograr una radiografía y son:

- a) Tiempo de exposición.- Al trabajar con niños, es mejor tomar todas las radiografías lo más rápido posible para minimizar los efectos de cualquier movimiento del paciente.
- b) Velocidad de la película.- Cuanto más rápida sea la velocidad de la película, tanto menor será el tiempo de exposición.
- c) Kilovoltaje máximo.- Cuanto mayor sea el kilovoltaje máximo, tanto más penetrantes serán los rayos X producidos y se necesitará menos tiempo de exposición.

- d) Miliamperaje.- Cuanto mayor sea el miliamperaje, menos tiempo de exposición se necesitará.
- e) Distancia de tubo a película.- Si todos los otros factores variables se mantienen constantes, los tiempos de exposición de dos distancias -- cualesquiera de tubo a película son directamente proporcionales a los cuadrados de estas distancias.

#### TECNICA INTRABUCAL - DENTICION PRIMARIA.

1.- La película más fácil de obtener de la primera dentición es la proyección maxilar superior ocusal anterior. Puesto que es la más fácil - deberá ser tomada primero. Coloquemos al niño en el sillón con la línea - del ala de la nariz al tragus (plano oclusal) paralela al piso. Se coloca la película número dos en la boca, paralela al piso, y el niño muerde sobre ella. El borde incisal de los dientes deberá coincidir con el borde de la película. El eje mayor de la película se coloca de oreja a oreja. El rayo central del aparato se dirige a la punta de la nariz con un ángulo de 60 - grados.

2.- La segunda película es la proyección oclusal inferior. Esta película se coloca en la boca igual que la oclusal superior, pero con el lado sensible de la película hacia los incisivos inferiores. Debido a que no - puede obtenerse un ángulo de 60 grados con el plano oclusal paralelo al piso, se coloca al paciente de tal forma que la línea del ala de la nariz al tragus forme un ángulo de 30 grados con el piso y se dirige el tubo del aparato hacia arriba con una angulación de 30 grados; estos dos ángulos suman 60 grados (del tubo a la película). El rayo central se dirige hacia los - ápices de los incisivos centrales. Estas proyecciones fáciles deberán establecer la confianza y permitirán tomar películas adicionales.

3.- La proyección de los molares superiores primarios se hace utilizando el Rinn Snap-A-Ray, (nombre comercial) para sostener la película cero que deberá ser doblada en su porción anterior para conformarse a la boca. -



Debemos asegurarnos que las porciones oclusales de los dientes se encuentren sobre el plástico. El rayo central se dirige a un punto sobre la línea que va del ala de la nariz al tragus, directamente abajo de la pupila del ojo, con una angulación vertical de 40 grados. La angulación horizontal se obtiene utilizando como guía el mango del plástico que protruye de la boca del paciente.

4.- Para la proyección de los molares inferiores se utiliza también el aparato Rinn Snap-A-Ray; en esta ocasión el paciente ocluye sobre el plástico y sostiene la película del número cero contra los dientes primarios inferiores. Se utiliza una angulación vertical negativa de 10 grados, la angulación horizontal se determina utilizando el mango de plástico del instrumento como guía. Asegurémonos de que la película se encuentra en posición para incluir la mitad del canino. Si la película presiona sobre los tejidos de la porción anterior del piso de la boca, doblamos la esquina anterior. Si esto no se hace, el niño quizá no ocluya completamente sobre la película, perdiendo de esta manera los ápices de los molares.

5.- El examen intrabucal de aleta mordible es más difícil. El paciente sostiene la película del número cero en la boca mordiendo sobre una aleta. Las esquinas anteriores deberán ser dobladas. Al colocar la película en la boca deberá ser doblada levemente, para no afectar a la encía palatina. Si esto ocurre, la película puede ser proyectada hacia el piso de la boca, causando dolor y provocando el rechazo de la película por el paciente. Las áreas de contacto están alineadas en sentido anteroposterior; por lo tanto, el rayo central deberá ser dirigido entre los contactos, no perpendicular a la línea media del paciente. La angulación horizontal se determina pidiendo al niño que muerda sobre la aleta y que esboce una gran sonrisa; esto permite alinear el tubo del aparato con la aleta. Se utiliza una angulación vertical positiva de 10 grados.

**TECNICA INTRABUCAL - DENTACION MIXTA.**

El niño es ahora mayor, los molares de los 6 años se encuentran en oclusión y el paciente deberá tener menos temor que al que se encuentra en la dentición primaria. Para las dos exposiciones se utiliza película del número 2.

No se recomienda la técnica de la bisectriz del ángulo, ya que es muy difícil colocar las películas periapicales en la región anterior del niño con dentición mixta. Es más fácil utilizar una proyección oclusal (como para la dentición primaria). Para los incisivos centrales superiores, la línea del ala de la nariz al tragus (plano oclusal) se coloca paralela al piso y se utiliza una angulación vertical de 60 grados con el rayo central dirigido hacia la punta de la nariz. La película se coloca en su eje mayor orientado de atrás hacia adelante de la nariz a la faringe. El borde incisal de los centrales deberá coincidir con el borde de la película.

Para el canino superior se utiliza una angulación vertical de 55 grados dirigida hacia el ala de la nariz. El rayo se dirige a través del punto de contacto del premolar y del canino.

Para obtener la imagen de los anteriores inferiores, la línea del ala de la nariz al tragus se coloca a 30 grados respecto al piso (nuevamente, la película alineada con el eje mayor de los dientes), el tubo del aparato se coloca a un ángulo de 30 grados respecto a la película pasando a través de los ápices. Aunque existe acortamiento en estas películas, es posible observar el diente en su totalidad, junto con sus estructuras periapicales.

Las radiografías de los molares superiores e inferiores se hacen utilizando el aparato Snap-A-Ray, con películas del número 2 en forma similar al método descrito para la dentición primaria. Nuevamente doblamos las esquinas anteriores de la película.

El examen de aleta mordible se realiza en forma similar a la técnica empleada para los molares primarios, salvo que se utilizan películas del

número dos. Aquí también doblamos las esquinas anteriores de la película.

#### PELICULAS PANORAMICAS.

El perfeccionamiento de las radiografías panorámicas ha sido muy ventajoso para el cirujano dentista especialista en niños. Estas películas son más fáciles de hacer que una serie radiográfica intrabucal, la radiación es menor y cubren un área mayor que una serie total intrabucal.

La principal desventaja de las películas panorámicas es la falta de detalle, lo que exige que se haga un examen de aleta mordible para descubrir las lesiones cariosas incipientes, aunque la mayor parte de las películas periapicales son innecesarias si se toma una película panorámica. Puede haber distorsión de la imagen en ambas técnicas.

Existe duda acerca de la frecuencia con que debemos hacer un examen radiográfico completo intrabucal. La teoría de "cada tres años" se basa realmente en el programa clínico de dos años que existe en la mayor parte de las escuelas de odontología. Con el examen panorámico, que cubre un área mayor con menos radiación al paciente, es factible hacer estas películas cada cuatro o cinco años. Los exámenes de aleta mordible y periapicales suplementarios pueden hacerse a discreción.

Hemos encontrado que las máquinas panorámicas tienden a deformar la imagen después de un tiempo. Esto generalmente es un cambio sutil que no se descubre hasta que comienzan a existir deformaciones considerables. Conviene conservar una de las primeras películas tomadas con la máquina y compararla continuamente con cada película subsecuente. Si las imágenes varían, debemos ajustar el aparato.

**C A P I T U L O   I I I**

**P R O T E C C I O N E S   P U L P A R E S**

## A.- PROTECCION PULPAR INDIRECTA.

### DEFINICION.

La protección pulpar indirecta o aislamiento pulpar es la intervención endodóntica que tiene por finalidad preservar la salud de la pulpa cubierta por una capa de dentina de espesor variable. Esta dentina puede estar sana, o bien descalcificada y/o contaminada. Es un procedimiento por el cual en ocasiones se conserva una pequeña cantidad de dentina cariada en zonas profundas de la preparación cavitaria para no exponer la pulpa. Luego se coloca un medicamento sobre la dentina cariada para estimular y favorecer la recuperación pulpar. Más adelante se vuelve a abrir la cavidad, se retira la dentina cariada y se restaura el diente.

### EDAD Y ESTADO DE LA PULPA.

Los dientes que no hubieran padecido caries antes constituyen un riesgo mayor para la protección pulpar que los dientes cariados, por que en éstos los procesos de envejecimiento está acelerados. De modo similar, los dientes que estuvieron expuestos a manipulaciones operatorias previas son un riesgo más pobre para el éxito de una protección, que los que no estuvieron afectados. Los dientes con lesión periodontal representan un riesgo más pobre para la protección pulpar, a causa de la disminución de aporte sanguíneo a sus pulpas.

La protección pulpar indirecta se basa en el conocimiento del hecho de que la descalcificación de la dentina precede a la invasión bacteriana hacia el interior de este tejido. Así la extirpación macroscópica completa de la dentina cariada no necesariamente asegura que se hayan eliminado todos los túbulos infectados; como tampoco la presencia de la dentina reblandecida necesariamente es indicio de infección.

La mayoría de los investigadores opinan que la pulpa combate fácil--

mente contaminaciones de pequeña magnitud y por eso se han clasificado en tres capas dentinarias la caries activa:

- 1) Dentina parda, blanda y necrótica, llena de bacterias, que no duele al quitarse.
- 2) Dentina pigmentada, firme pero todavía reblandecida, con menor número de bacterias, que duele al extirparse, lo cual sugiere la presencia de extensiones odontoblásticas viables procedentes de la pulpa.
- 3) Dentina sana dura, zona pigmentada, probablemente con un mínimo de invasión bacteriana y dolorosa a la instrumentación.

La dentificación o formación de dentina a partir de la pulpa es -- quizás el recurso biológico de mayor valor en la terapéutica dentinal y en la endodoncia preventiva. Es conveniente para evitar confusiones, recordar que la dentina puede ser primaria, secundaria y terciaria:

- Dentina primaria o inicial es la que se forma en el diente hasta que éste hace erupción e inicia la oclusión en el antagonista. Es una dentina tubular y regular que estando contigua al esmalte es la primera que se lesiona en el proceso de caries, preparación de cavidades y de muñones y en cualquier otra lesión traumática.
- Dentina secundaria o adventicia, es la que se va formando a lo largo de toda la vida y significa una respuesta fisiológica a los estímulos mecánicos de la oclusión y a los térmicos de diversos orígenes.
- Dentina terciaria o restaurativa, es la dentina formada como respuesta pulpar a un proceso patológico, generalmente caries y trauma agudo o crónico. La formación de la dentina terciaria aunque sea irregular, atubular o amorfa, significa para la pulpa su me--

por protección, ante la infección por caries, el trauma o la injuria iatrogénica. Su presencia no sólo se interpreta como una capacidad específica de formar tejidos duros por parte de la pulpa, sino como ésta posee aún el metabolismo y la nutrición suficiente para organizar su defensa adecuada y su dentinificación.

Cualquiera que sea la etiología, se comprende que el objetivo principal en la planificación de la terapéutica dentinal o pulpar, será estimular la formación de dentina terciaria, permitiendo la nutrición y el metabolismo pulpar y evitando la infección.

#### INDICACIONES:

- a) Dolor leve, sordo y tolerable relacionado con el acto de comer.
- b) Historia negativa de dolor espontáneo intenso.
- c) Caries profunda.
- d) Movilidad normal.
- e) Aspecto normal de la encía adyacente.
- f) Color normal del diente.
- g) Caries grande con posibilidad de exposición pulpar por la misma.
- h) Lámina dura normal.
- i) Espacio periodontal normal.
- j) Falta de imágenes radiolúcidas en el hueso que rodea a los ápices radiculares o en la furcación.

#### CONTRAINDICACIONES:

- a) Pulpalgia aguda y penetrante que indica inflamación pulpar aguda o necrosis, o ambas lesiones.

- b) Dolor nocturno prolongado.
- c) Movilidad del diente.
- d) Absceso en la encía, cerca de las raíces del diente.
- e) Cambio de color del diente.
- f) Resultado negativo de la prueba pulpar eléctrica.
- g) Caries profunda que produce una definida exposición pulpar.
- h) Lámina dura interrumpida.
- i) Espacio periodontal ensanchado.
- j) Imagen radiolúcida en el ápice de las raíces o en la furcación.

#### JUSTIFICACIONES DEL TRATAMIENTO.

El tratamiento de la protección pulpar indirecta se justifica por -- los siguientes resultados favorables.

- 1) Es más fácil hacer la esterilización de la dentina cariada residual.
- 2) Se elimina la necesidad de tratamientos pulpares más difíciles - al detener el proceso de la caries y permitir que se produzca el proceso de reparación pulpar.
- 3) El bienestar del paciente es inmediato.
- 4) Las caries irrestrictas se detienen cuando son tratados todos - los dientes cariados.
- 5) Pueden no precisarse procedimientos endodónticos ni restaurado-- res extensos.



## VALORACION DEL TRATAMIENTO.

La capa residual de dentina cariada, que se deja en la técnica indirecta, puede ser esterilizada con cemento de óxido de cinc y eugenol o con hidróxido de calcio. Por otra parte no se puede presumir que toda la dentina infectada o afectada que queda se remineralice. Es sabido que la dentina con vitalidad se hipercalcifica al estar en contacto con el hidróxido de calcio. Cuando se vuelve a abrir la cavidad luego de un tiempo de hecha la protección pulpar indirecta, se observa que la dentina cariada residual está seca, algo más dura y de color pardo amarillento polvoriento. Si se quita cuidadosamente esta capa, debajo habrá una capa de dentina sana que cubre la dentina propiamente dicha. Probablemente se produjo la esclerosis de la dentina primaria, no una remineralización de la dentina cariada.

Se han efectuado valoraciones histológicas de las reacciones pulpares a esta técnica, en dichos cortes se pueden observar cuatro capas:

- a) Dentina cariada descalcificada.
- b) Capas múltiples de dentina reparadora irregular.
- c) Dentina tubular normal.
- d) Pulpa normal con ligero aumento de los elementos fibrosos.

La dentina nueva se forma más rápidamente en los dientes en que se dejó la dentina más delgada después de tallar la cavidad y cuanto más tiempo está expuesta al tratamiento la pulpa tanto más dentina nueva se forma y que los dientes temporales forman considerablemente más dentina que los permanentes. Así también para que se produzca la remineralización adecuada del piso cavitario debe transcurrir un mínimo de ocho a 12 semanas. Por ello, un factor importante para lograr resultados favorables es hacer un buen sellado duradero de la restauración provisional, para impedir la infiltración de saliva y de bacterias.

## TRATAMIENTO:

### TECNICA OPERATORIA.

La protección pulpar indirecta es una intervención endodóntica que se realiza en una sola sesión operatoria. Esto indica que inmediatamente después de eliminado el tejido dentinario reblandecido por el proceso de caries y comprobado el estado de salud de la pulpa, se procede a la protección y aislamiento de la misma a través de la dentina remanente que la cubre.

En relación con el aislamiento pulpar, no hay contraindicación para restaurar en forma inmediata la corona, ni aún para realizar el mismo proceso operatorio en dientes vecinos que lo necesiten, especialmente si puede actuarse bajo la acción de una sola anestesia. Sin embargo, pueden presentarse casos donde la profundidad de la cavidad y el estado de la dentina remanente o de la pulpa obliguen a un compás de espera luego de realizada la protección.

Una vez administrada la anestesia el aislamiento del campo operatorio con dique resulta indispensable para evitar la saliva, pues los abundantes microorganismos que contiene puede alcanzar la pulpa, al ser forzados a través de los conductillos dentinarios por la presión ejercida durante las distintas maniobras operatorias. Si el paciente permite trabajar sin anestesia se utilizan instrumentos de mano bien afilados, ya que es posible controlar con mayor exactitud la remoción del tejido cariado.

Durante la preparación de la cavidad debe evitarse la producción de calor. Para ello debe tenerse en cuenta los factores que frecuentemente intervienen en su desarrollo:

- a) Profundidad de la preparación.
- b) Velocidad de rotación de la fresa o piedra.

- c) Filo y material de la fresa.
- d) Humedad del campo.
- e) Refrigeración.
- f) Calidad del tejido que se corta.

Eliminado el tejido enfermo y resuelta la protección pulpar indirecta, se efectuará el lavado de la cavidad con agua hervida tibia o con agua de cal, y secando con bolitas de algodón, sin deshidratar la dentina sana; no es necesario colocar antisépticos para desinfectarla.

Si la pulpa queda cubierta aproximadamente por la mitad o más del espesor de su dentina, ésta puede cubrirse con cemento de fosfato de cinc que servirá de base para obturación definitiva.

Si la cavidad es más profunda y el espesor de la dentina sana remanente se acerca a 1/2 mm, se colocará una delgada capa de óxido de cinc-eugenol o de hidróxido de calcio. Sobre cualquiera de estos materiales se ubicará otra capa de cemento de fosfato de cinc, que servirá de base para la obturación definitiva.

Cuando la cavidad es muy profunda y en el piso de la misma queda dentina descalcificada, se colocará sobre ella una delgada capa de hidróxido de calcio preparado con agua. Sobre la misma se ubicará el cemento de óxido de cinc y posteriormente el fosfato de cinc.

En cavidades proximales de dientes anteriores donde la obturación definitiva se realiza con cementos de silicato o resinas acrílicas que contra indican la colocación de óxido de cinc y eugenol como material protector se tapiza el piso de la cavidad con una delgada película de hidróxido de calcio y luego con cemento de fosfato de cinc.

## B.- PROTECCION PULPAR DIRECTA.

### DEFINICION.

La protección pulpar directa o recubrimiento pulpar es la intervención endodóntica que tiene por finalidad mantener la función de la pulpa, - accidentalmente expuesta, y lograr su cicatrización mediante el cierre de - la brecha con tejido calcificado. La pulpa expuesta que va a ser recubierta puede estar lesionada en grado variable por un traumatismo y contaminada por los microorganismos de la cavidad bucal. La protección se logra colocando un material medicado o no medicado en contacto directo con el tejido pulpar para estimular una reacción reparadora.

### ESTRUCTURA FISICA DE LA PULPA DENTAL.

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

Por ejemplo, el cuerno pulpar mesial del primer molar maxilar primario está a 1.8 mm aproximadamente de la superficie exterior del esmalte, y el primer molar mandibular primario esta misma medida es de 1.6 mm.

Existe exposición pulpar cuando se quebranta la continuidad de la dentina que rodea a la pulpa por medios físicos y bacterianos. Un golpe - que fractura parte de la porción coronal de la pieza, la penetración demasiado profunda de los instrumentos de rotación o de mano y la invasión de caries dental son causas comunes de exposición de pulpa dental. En la ac-

tualidad, considerando el hecho de que los procesos citoplásmicos se extienden desde la unión del esmalte y la dentina a la pulpa, insultos químicos y térmicos pueden penetrar y dañar a la pulpa dental. Sin embargo, con propósito de facilitar el problema, la exposición pulpar generalmente se explica como la destrucción directa de la integridad de la dentina que rodea a la pulpa misma.

#### INDICACIONES.

Una regla práctica común limita el diámetro de la exposición a menos de 1.5 mm. La pulpa expuesta inadvertidamente, sin síntomas previos de pulpitis es más apta para sobrevivir si se la protege. El pronóstico es mucho menos favorable si se trata de proteger una pulpa con inflamación o con infección, o ambas cosas, debido a caries o traumatismo. La pulpa sana o acaso con leves cambios vasculares (hiperemia pulpar) logrará cicatrizar la herida y formar un puente de dentina reparativa; considerándose que la pulpa infectada no es capaz de reversibilidad cuando está herida y, por lo tanto, seguirá su curso inflamatorio e inexorable hasta la necrosis.

Juventud del paciente y del diente, pues es lógico admitir que los conductos amplios y los ápices recién formados (o inmaduros), al tener mejores y más rápidos cambios circulatorios, permiten a la pulpa organizar su defensa y reparación en óptimas condiciones. La calcificación incompleta del ápice radicular y la excesiva amplitud del foramen en los dientes muy jóvenes, exige agotar los recursos para mantener la función pulpar.

El diente debe estar asintomático y no debe haber dolor espontáneo.

#### CONTRAINDICACIONES.

- 1) Dolor dental intenso por la noche.

- 2) Dolor espontáneo.
- 3) Movilidad dental.
- 4) Ensanchamiento del ligamento periodontal.
- 5) Manifestaciones radiográficas de degeneración pulpar o periapical.
- 6) Hemorragia excesiva en el momento de la exposición.
- 7) Salida de exudado purulento o seroso de la exposición.

#### ELECCION DEL TRATAMIENTO.

Al elegir el tratamiento habrá que considerar muchos factores, además de la afección que sufre la pulpa dental y estos serán:

- Tiempo que permanecerá la pieza en la boca,
- Estado de la dentadura,
- Tipo de restauración que habrá de emplearse para devolver a la pieza su estado más normal,
- Uso a que será sometida la pieza,
- Tiempo que requerirá la operación,
- Cooperación que se puede esperar del paciente,
- Costo del tratamiento.

Debe considerarse transitoria la presencia de las piezas primarias - en sentido normal, aunque a veces se servirá mejor al paciente haciendo que retenga la pieza primaria toda la vida, como sería el caso de los segundos premolares mandibulares ausentes. Por lo tanto, es necesario un buen diagnóstico radiográfico que muestre la longitud de la raíz.

Por otra parte, habrá que determinar la salud general del paciente; un niño leucémico, un niño hemofílico o uno que sufra cualquier tipo de discracia sanguínea será considerado mal candidato para terapéuticas pulpares. De igual manera, el niño susceptible a bacteriemias, como el paciente de fiebres reumáticas que es susceptible a endocarditis bacteriana representa un riesgo.

También deberá comprobarse el estado de las piezas adyacentes y - otras piezas de la boca. Es muy importante que varias o muchas otras piezas no puedan ser salvadas y si se indica una prótesis extensa, puede ser buena idea incluir la pieza en las consideraciones para la prótesis.

Es aconsejable determinar previamente la función futura de la pieza afectada al tomar la decisión sobre la factibilidad de la terapéutica pulpar. Si la pieza va a utilizarse como soporte para prótesis extensa fija, es necesario comparar la posibilidad de éxito con la de fracaso, que implicaría la pérdida del instrumento.

La cooperación del paciente es una necesidad en cualquier procedimiento que se necesite campo estéril y precaución. A menudo esto se relaciona con la duración del tratamiento. El niño que requiere anestesia general cada vez que necesite tratamiento sería un mal candidato para las terapéuticas pulpares extensas que requerirán visitas largas o múltiples.

Es muy importante tomar en cuenta el costo del tratamiento, como en los casos de tratamiento que no se realizan en condiciones de urgencia, deberá estudiarse cuidadosamente el costo con los padres del niño o la persona responsable de su bienestar antes de iniciar el tratamiento.

## DIAGNOSTICO CLINICO Y RADIOGRAFICO.

Antes de empezar a efectuar terapéutica pulpar en piezas primarias, habrá que examinar clínica y radiográficamente al paciente. El examen clínico incluye, naturalmente, historia del caso, utilizando el formato clásico con las alteraciones adecuadas.

El examen del área se empieza mejor con un examen de tejidos blandos cualquier señal, como cambios de color, fistulas de drenaje o inactivas o inflamación, deberán crear dudas serias sobre si se procede con la terapéutica pulpar sin endodoncia. Después, debe examinarse la pieza para comprobar si existe destrucción clínica de la corona y la posible presencia de pulpa hipertrofiada. Deberá comprobarse también la movilidad de la pieza, ya que, si existe, puede ser advertencia de una posible pulpa necrótica. Deberá seguir la percusión de la pieza, ya que si el paciente experimenta algún tipo de sensibilidad, la posible afección periapical nos hará dudar del éxito de la terapéutica pulpar.

Son esenciales buenas radiografías para completar el diagnóstico que llevará a la elección de tratamiento y pronóstico. Son necesarias películas periapicales y de aleta con mordida. Al utilizarlas, se puede adquirir cierta idea del estado de la pulpa. Por ejemplo, si existe algún tipo de resorción interna en las porciones coronal o apical, es poco probable que la pulpa responda bien al tratamiento. De igual manera, la radiografía puede indicar problemas de bifurcación o periapicales que sugieran pulpa degenerada. Se ha informado que la presencia de cuerpos calcificados o piedras pulpares es evidencia de degeneración pulpar. Un hallazgo tan obvio como las raíces reabsorbidas prematuramente contraindicarán totalmente la terapéutica pulpar.

Cuando sea posible, es aconsejable evaluar la mayor cantidad de criterios para diagnóstico antes de proseguir con terapéuticas pulpares y especialmente antes de anestésiar. Si ha de decidirse por la realización de terapéutica pulpar después de abrir la pieza, habrá de basarse en radiogra-



ffas y síntomas clínicos.

## TRATAMIENTO.

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 esto, 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, deberá lograrse suficiente analgesia al principio del tratamiento, especialmente en los casos de tratamiento de niños, y es poco aconsejable someter al paciente a más inyecciones.

Para el lavado de la cavidad y el control de la hemorragia se emplea agua de cal. La irrigación debe ser abundante y luego de aspirado el líquido se seca el campo operatorio y la cavidad con bolitas de algodón, sin traumatizar la superficie expuesta de la pulpa. Esta última se cubre con una capa de hidróxido de calcio, que se desliza con una espátula sobre la superficie dentinaria. El material se comprime suavemente sobre la pulpa y luego se eliminan cuidadosamente los restos que quedan en las paredes de la dentina. El exceso de agua de hidróxido de calcio se absorbe con bolitas de algodón. Sobre el material de protección se coloca una capa de óxido de cinc y eugenol y otra de cemento de fosfato de cinc, que sirve de base para la obturación definitiva que podrá realizarse en la misma sesión.

Las variaciones en la técnica operatoria dependen de factores que es necesario considerar:

Si la exposición pulpar se produce como consecuencia de la fractura de un diente anterior en un niño y se decide proteger la pulpa, aún en la imposibilidad de lograr una cavidad retentiva para los materiales de protección y aislamiento, deberán mantenerse dichos materiales con una corona artificial temporaria debidamente adaptada y cementada.

Si luego de irrigada la herida pulpar persiste la hemorragia se coloca sobre la pulpa una capa de hidróxido de calcio en pasta y se llena la cavidad con bolitas de algodón que se comprimen suavemente. Se esperan - - aproximadamente dos minutos y se retira el algodón. Se lava la cavidad con agua de cal y se agrega una nueva capa de material protector. No es necesario retirar el hidróxido de calcio que haya quedado adherido a la pulpa aun que esté coloreado con sangre.

Si hay dudas respecto del éxito de tratamiento y se desea controlar clínicamente la cicatrización pulpar, luego de colocado el hidróxido de calcio se llena la cavidad con óxido de cinc-eugenol. Al cabo de seis a ocho semanas de realizada la intervención se elimina el material de protección y se examina cuidadosamente el piso de la cavidad. Si se observa tejido calcificado en el lugar donde la pulpa estaba expuesta se repite la protección anterior y se obtura definitivamente la cavidad. Cuando la herida pulpar no muestra cicatrización, podrá optarse por una nueva protección, por la biopulpectomía parcial o por la total. Los antecedentes de cada caso y el exámen clínico-radiográfico ayudarán a optar por la mejor decisión.

#### SUSTANCIAS UTILIZADAS PARA LA PROTECCION PULPAR.

Los materiales de protección pulpar más utilizados ofrecen ventajas específicas en su aplicación, de acuerdo con la profundidad de la cavidad y estado de la dentina remanente.

El cemento de fosfato de cinc es un excelente material de aislamiento pulpar para los casos en que la pulpa quede cubierta por lo menos con la mitad de su espesor de dentina sana. Constituye un material adhesivo y resistente a la compresión y una base firme para la obturación definitiva. - No debe colocarse directamente sobre el piso de una cavidad profunda, muy vecina a la pulpa, por que puede dañarla seriamente por la reacción ácida - producida durante su preparación. Este cemento debe prepararse espeso para la protección indirecta a fin de disminuir la irritación pulpar.

El óxido de cinc y eugenol es un excelente protector pulpar colocado sobre la dentina en cavidades que no sean excesivamente profundas. Es mejor sellador marginal que el cemento de fosfato de cinc, aunque con el tiempo, si queda expuesto a la acción del medio bucal, esa condición se invierte. Es un buen sedante pulpar, si bien coloca muy cerca de la pulpa o directamente en contacto con ella puede provocar o mantener procesos inflamatorios crónicos irreversibles. Es poco adhesivo, lento en su endurecimiento y mucho menos resistente a la compresión que el cemento de fosfato de cinc. Debe prepararse con una técnica precisa y con materiales de la mejor calidad (óxido de cinc pro-análisis y eugenol fresco purísimo).

El óxido de cinc con timol y resina es un protector pulpar de poder antiséptico prolongado sobre la dentina y sin acción irritante para la pulpa, aun en cavidades profundas. En cavidades pequeñas de dientes anteriores puede ser colocado directamente debajo del cemento de silicato. Es un buen sellador de piso de la cavidad y admite ser ubicado en una capa muy fina. En cavidades profundas de dientes posteriores se coloca encima del cemento de fosfato como base para la obturación definitiva.

Cuando la dentina remanente en el piso de la cavidad está descalcificada o expuesta en cavidades muy profundas, el hidróxido de calcio es un excelente protector pulpar, actúa sobre la dentina matando por contacto las bacterias que pudieron permanecer en la misma y estimula la formación, por otra parte de la pulpa, de dentina secundaria. Sus iones  $\text{OH}^-$  neutralizan la acidez del gel que se forma al preparar los cementos de silicato. Los preparados a base de hidróxido de calcio no solo son tolerados por la pulpa san expuesta, sino que también actúan estimulando la formación de un puente de dentina o de una barrera cálcica que cierra biológicamente la comunicación pulpar.

El hidróxido de calcio utilizado en endodoncia se obtiene por calcinación del carbonato de calcio ( $\text{CO}_3\text{Ca} \rightarrow \text{Oca} + \text{CO}_2$ ;  $\text{Oca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{OH})_2\text{Ca}$ ). Se presenta como un polvo fino, blanco e inoloro. Su solubilidad es de 1.2 g. por litro de agua a 25°C y decrece con el aumento de temperatura.

Su pH, fuertemente alcalino, es de 12.8. Disolviéndolo en agua a saturación y filtrándolo se obtiene el agua de cal, que es transparente. El contacto prolongado de hidróxido de calcio con el  $\text{CO}_2$  del aire o del agua puede carbonatarlo, con lo cual llega a inactivarse por la pérdida de su acción intensamente alcalina. La acción bactericida del hidróxido de calcio está limitada a la zona de contacto con las bacterias o con el tejido infectado, dado que la vida bacteriana es incompatible con un pH tan elevado. El hidróxido de calcio provoca hemólisis y coagula las albúminas en la zona superficial del tejido pulpar sobre el que se aplica necrosándolo, por debajo de la zona necrótica, la pulpa cicatriza formando una nueva capa de dentina. Sin embargo, puede "sobrestimular" o estimular actividades odontoclásticas hasta el punto de que ocurra frecuentemente resorción interna de la dentina.

En los dientes temporales, la protección pulpar directa es menos satisfactoria que el tratamiento pulpar indirecto o la amputación coronaria (pulpotomía), con cicatrización inducida con hidróxido de calcio.

CAPITULO IV

PULPOTOMIA

Una de las intervenciones endodónticas de más valor dentro de la --- odontología conservadora la constituye sin duda alguna, la Pulpotomía, también llamada por varios autores Amputación Pulpar, Pulpectomía Cameral, Amputación Pulpar Vital, y Biopulpectomía Parcial, puesto que se realiza generalmente en pacientes infantiles con objeto de lograr que la propia pulpa, aún cuando se encuentre en condiciones desfavorables, cierre su porción radicular apical, la cual se halla inmadura, en forma de trabuco, arcabuz, divergente, donde la extracción no estaría justificada por las consecuencias negativas sobre la erupción de los dientes vecinos, la configuración de los arcos dentarios, y el desarrollo psicológico del niño.

#### DEFINICION.

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.

La finalidad principal de la técnica de pulpotomía es la eliminación del tejido pulpar inflamado e infectado en la zona de la exposición y al mismo tiempo permitir que el tejido pulpar vivo de los conductos radiculares cicatrice. La conservación de la vitalidad de este tejido puede depender del medicamento usado y del tiempo que permanece en contacto.

#### FENOMENOS FISICOS ASOCIADOS CON EXPOSICIONES PULPARES MECANICAS.

Cuando se expone mecánicamente una pulpa, en el tejido pulpar coronario se producen varios fenómenos físicos que influyen sobre las reacciones subsiguientes y el pronóstico. Después de la remoción quirúrgica de la porción coronaria de la pulpa en una pulpotomía, la porción radicular resulta afectada del mismo modo. Los fenómenos englobados son:

#### I) CALOR.

Cuanto más cercana una preparación cavitaria a la pulpa, tanto mayor es la probabilidad de la lesión térmica. La dentina es un aislante eficaz al quitar cada vez más dentina, es más probable el daño por calor del tejido pulpar radicular, a menos que se tomen las debidas precauciones.

#### II) PRESION.

Cuando se expone la pulpa, se le transmite directamente presión con la fresa o con el instrumento de mano. La presión es dañosa; cuanto mayor la presión, tanto menos favorable el pronóstico.

#### III) APLASTAMIENTO DEL TEJIDO PULPAR.

El tejido pulpar experimenta inevitablemente una contusión por la exposición o la remoción quirúrgica de una parte de la pulpa. Cuando se - - aplastan las células pulpares, algunas de ellas mueren. Los productos de - descomposición de las células muertas o lesionadas son irritantes que causan una respuesta inflamatoria.

#### IV) HEMORRAGIA.

La exposición de la pulpa provoca invariablemente una hemorragia de los capilares de la capa odontoblástica y, a veces, del tejido pulpar subyacente. En la pulpotomía, la hemorragia se produce en el tejido pulpar radicular. La cantidad de la hemorragia depende del número de vasos abiertos y la extensión del traumatismo. La sangre extravasada acumulada también causa una destrucción de los tejidos subyacentes por presión.

#### V) INTRUSION DE TROCITOS DE DENTINA.

Como resultado de la exposición o la pulpotomía, trocitos de dentina cortada son empujados hacia el tejido pulpar remanente. Además, la dentina descalcificada y los microorganismos pueden ser forzados hacia el tejido pulpar. Las reacciones de la pulpa subyacente variarán según las cantidades, la virulencia y la patogenicidad de los microorganismos, así como con los efectos resultantes de todos los demás factores que influyen sobre la reparación de los tejidos conjuntivos.

#### HISTOPATOLOGIA.

Después de una exposición mecánica o pulpotomía, se produce una inflamación aguda en la pulpa en el punto de exposición, pero el resto de la pulpa permanece no afectada. Los vasos sanguíneos subyacentes se dilatan, se produce edema y se acumulan leucocitos polimorfonucleares en el punto del traumatismo. En pocos días puede desarrollarse un absceso agudo en la región de la exposición. La gravedad de la reacción depende de la cantidad de daño histico inicial.

El pronóstico para la curación es mucho mejor para las exposiciones pulpares mecánicas que para las producidas por caries, porque la pulpitis que suele desarrollarse después de una exposición mecánica no suele estar complicada por inflamación o infección previas. Al tratarla, la inflamación aguda se transforma en crónica y entonces puede producirse la reparación. Esta depende de la cantidad de destrucción histica, la cantidad de hemorragia, la edad del paciente (y por lo tanto, el aporte vascular a los tejidos), la resistencia del huesped y otros factores que influyen sobre la capacidad del tejido conjuntivo pulpar herido para proceder a su propia reparación. Un indicio de reparación es la formación de un "puente" de dentina de reparación sobre la pulpa expuesta. Debajo de este "puente" la pulpa permanece relativamente normal.



Ocasionalmente, empero, pese a la formación del "puente", el resto de la pulpa permanece crónicamente inflamado y eventualmente sucumbe. En casi un tercio de los dientes tratados, se ha informado sobre la reabsorción interna después de pulpotomías y aplicación de hidróxido de calcio. En otros se produce una calcificación total que oblitera la porción de tejido pulpar remanente. Por fin, la calcificación puede ocluir el conducto a tal punto que se produzcan dificultades para la instrumentación si en un futuro fuera necesaria la endodoncia. Por esta razón, la extirpación del tejido pulpar remanente debe ser realizada tan pronto como se haya completado la formación radicular. Esto puede impedir la reabsorción interna y además parece interrumpir el proceso de calcificación que proseguiría en los dientes tratados con hidróxido de calcio.

La formación de dentina reparativa es parte de proceso de reparación que se produce siempre que haya lesión pulpar. Siempre que haya inflamación, la acompaña la reparación. En pocas semanas, la inflamación aguda se torna crónica, se reabsorbe el exudado y, finalmente, la reparación se completa en los casos de éxito.

También se producen reacciones en torno de los trocitos de dentina que penetraron en la pulpa como resultado de la exposición. Los fibroblastos o las células mesenquimatosas indiferenciadas son atraídos por estos trocitos y comienzan a elaborar matriz dentinaria. A medida que se elabora más matriz, se unen varios trocitos y forman un "puente" dentinario. No obstante, la formación de un puente no es la prueba definitiva de éxito en la pulpotomía. El éxito de la pulpotomía puede lograrse con formación de tejido fibroso no de dentina sobre la exposición.

#### INDICACIONES.

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

- a) Dientes jóvenes (hasta 5 ó 6 años después de la erupción), especialmente los que no han terminado su formación apical, con traumatismos que involucran la pulpa coronaria, como son las fracturas coronarias con herida o exposición pulpar o alcanzando la dentina profunda prepulpar.
- b) Caries profundas en dientes jóvenes y con procesos pulpares reversibles como son las pulpitis incipientes parciales, siempre y cuando tengamos la seguridad de que la pulpa radicular remanente no está comprometida y puede hacer frente al traumatismo quirúrgico.
- c) En dientes temporales con exposición pulpar cuya conservación es más conveniente que su extracción. Los dientes deben ser restaurables y funcionar previsiblemente durante un periodo razonable; para asegurar una vida funcional razonable, deben quedar por lo menos dos tercios de la longitud radicular. Para la restauración se emplearán coronas de acero inoxidable.

#### CONTRAINDICACIONES.

- 1) Dientes temporales, si el sucesor permanente ha alcanzado la etapa de emergencia alveolar (esto es, que no hay hueso que cubra la superficie oclusal de la corona).
- 2) Si las raíces de los dientes temporales están resorbidas en más de la mitad, independientemente del desarrollo del sucesor permanente.
- 3) En dientes con movilidad significativa.
- 4) Lesiones periapicales o de furcación.

- 5) Dolor dentario persistente.
- 6) Pus coronario o falta de hemorragia pulpar.
- 7) En dientes de adultos con conductos estrechos y ápices calcificados.
- 8) En todos los procesos inflamatorios pulpares como pulpitis superadas o gangrenosas.

#### TECNICAS TERAPEUTICAS.

Actualmente, hay dos técnicas de pulpotomía. En una se utiliza hidróxido de calcio puesto sobre la pulpa amputada y en otra se emplea formocresol. La pulpotomía con hidróxido de calcio se fundamenta en la cicatrización de los muñones pulpares debajo de un puente de dentina, mientras que la pulpotomía con formocresol se basa sobre la esterilización de la pulpa remanente y la "fijación" del tejido subyacente. La pulpa denominada momificada es inerte, fija e incapaz de sufrir destrucción bacteriana o autolítica. La magnitud de la momificación pulpar depende, empero, de la concentración del medicamento y del tiempo que está en contacto con la pulpa.

#### PULPOTOMIA CON HIDROXIDO DE CALCIO..

Desde hace tiempo, se ha reconocido la importancia de mantener la longitud del arco en dentaduras primarias, y una pieza sana es el mejor mantenedor de espacio. Teuscher y Zander informaron sobre el uso de pasta de hidróxido de calcio como curación pulpar en pulpotomías de piezas primarias y permanentes. Sus estudios histológicos muestran que, en los casos acertados, la porción superficial de la pulpa más cercana al hidróxido de calcio se necrosaba antes, proceso acompañado de agudos cambios inflamatorios en tejidos inmediatamente subyacentes.

Después de un período como de cuatro semanas, cede la inflamación aguda, y seguí el desarrollo de una nueva capa odontoblástica en el lugar de la herida; en el futuro se formaría un puente de dentina. Desde el punto de vista clínico, el uso de hidróxido de calcio en pulpotomías ha logrado su mayor éxito en piezas permanentes jóvenes, especialmente en incisivos traumatizados. La exposición cariada de las piezas primarias no ha reaccionado siempre tan favorablemente.

Es menester 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.

A este tratamiento generalmente le siguen resorciones internas con destrucción de la raíz, principalmente en piezas primarias. La resorción interna puede deberse a la estimulación excesiva de la pulpa temporal por la elevada alcalinidad del hidróxido de calcio, que produce metaplasia del tejido pulpar lo que da lugar a la formación de odontoclastos.

#### PROCEDIMIENTO.

- 1.- Anestesia adecuada.
- 2.- Se coloca el dique de hule.
- 3.- Si es posible, se elimina toda la caries sin exposición de 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 desplazándola de cuerno pulpar a cuerno pulpar. Luego se levanta el techo.
- 6.- La pulpa coronaria puede ser amputada con una fresa redonda accionada a baja velocidad en sentido inverso, una cucharilla afilada o una fresa accionada a alta velocidad utilizada con cuidado.
- 7.- La hemorragia se controla frotando una torunda impregnada en peróxido de hidrógeno y secando con algodón.
- 8.- Se coloca uno de los productos comerciales de hidróxido de calcio introduciéndolo delicadamente en las entradas de los conductos y secando con una torunda de algodón.
- 9.- A continuación, 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 esté muy debilitada por caries, se adapta una corona de acero inoxidable y se cementa para prevenir fracturas cuspidas, en lugar de hacer una obturación de amalgama.

#### PULPOTOMIA CON FORMOCRESOL.

Los compuestos que contienen formol fueron usados para el tratamiento pulpar ya desde comienzos del siglo XX. El uso actual del formocresol para pulpotomías de dientes temporales (y permanentes) deriva del uso de estos compuestos formólicos. El formocresol fué introducido en 1904 por Buckley quien sostenía que partes iguales de formol y tricresol reaccionan químicamente con los productos intermedios y finales de la inflamación

pulpar para formar "un nuevo compuesto incoloro, eficaz y de naturaleza - -innocua". Esta fórmula, todavía la que se usa con mayor frecuencia, se compone de: 19% de formaldehído, 35% de tricresol, en vehículo de 15% de glicerina y agua.

Las observaciones clínicas empíricas sugieren que el formocresol no es un fármaco especialmente tóxico cuando se le coloca en las cámaras pulpares en las cantidades y concentraciones recomendadas, como es de esperarse, las concentraciones altas causan daño celular y las concentraciones más bajas tienen efectos mínimos.

En los últimos años, el uso de formocresol como medicación del conducto fué muy criticado. Sin embargo, es la sustancia bactericida para conductos más eficaz contra espectro bacteriano más amplio.

El formocresol puede ser usado como medicación para conductos según Ingle, toda vez que:

- a) Hay una fístula periapical o a través de los espacios periodontales.
- b) Hay secreción o drenaje excesivo luego de la primera sesión.
- c) El dolor persiste varios días después de una sesión.
- d) No se ha logrado la accesibilidad de todos los conductos.

El formocresol puede estar indicado en estas situaciones, principalmente debido a la impresión clínica de que las fístulas cierran mucho más - rápidamente y los conductos con secreciones secan mucho antes que con otros medicamentos. Más aún, el formocresol parece tener efectos anodinos (droga que calma o alivia el dolor), además, es volátil y permeable. Por tanto, - está indicado si el dolor persiste o si resulta difícil despejar y recorrer los conductos. También se observó que reduce las reacciones inflamatorias.

En síntesis, el formocresol ofrece el mejor efecto bactericida potencial de los fármacos en uso actualmente.

Los residuos proteínicos, esto es, tejidos, sangre y suero inhiben los efectos antimicrobianos de la medicación del conducto. Por lo tanto, hay que limpiar a fondo los conductos radiculares para eliminar los residuos orgánicos antes de colocar la medicación, para estar seguros que ésta no será inhibida. Los fármacos volátiles, por otra parte, tienen mayores probabilidades de atravesar los residuos y alcanzar las bacterias.

El formocresol puede actuar como hapteno (sustancia no portéica que reacciona con un grupo de combinación de anticuerpos específicos o con una molécula de anticuerpos específica, pero que, por sí misma, es incapaz de despertar una respuesta antígeno-anticuerpo), a causa de su contenido de formol y generar así reacción de hipersensibilidad perjudicial.

La necrosis pulpar de coagulación originada por el formocresol se produjo a las tres semanas con falta total de componente celular en el tercio apical, pero a la séptima semana, penetró por el agujero apical tejido conectivo proliferativo de tipo granular. En muestras obtenidas luego de periodos posoperatorios prolongados se observó que el tejido de granulación reemplazaba progresivamente al tejido pulpar necrótico hasta la zona coronaria. Pequeñas zonas de resorción de las paredes dentinarias también fueron reemplazadas por osteodentina

Aunque estudios histológicos comprobaron que el formol, el cresol y el formaldehído irritan el tejido conectivo sano, se sabe desde hace mucho que el formocresol es un bactericida eficaz. Tiene la capacidad de impedir la autólisis del tejido mediante una compleja unión química del aldehído fórmico y proteínas.

En 1959, Massler y Mansukhaini llevaron a cabo una detallada investigación histológica sobre los efectos del formocresol en la pulpa. La fijación del tejido directamente debajo del tejido fué evidente. A poco de la

aplicación (7 a 14 días), las pulpas presentaron tres zonas bien definidas:

- 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 normal.

En el mismo año, Emerson, Myamoto, Sweet y Bhatia también describieron la acción del formocresol en el tejido pulpar de seres humanos. Dijeron que el efecto sobre la pulpa variaba según el tiempo que el formocresol quedaba en contacto con el tejido. Una aplicación de cinco minutos ocasionaba la fijación superficial del tejido normal, mientras una aplicación sellada por tres días producía degeneración cálcica. Llegaron a la conclusión de que la pulpotomía con formocresol para el tratamiento pulpar de dientes temporales puede ser clasificada como vital o no vital, según la duración de la aplicación de formocresol.

Berger, utilizando procedimientos de pulpotomía de formocresol en una visita, cubrió los muñones de los molares primarios expuestos a caries con un cemento de óxido de cinc y eugenol donde al eugenol líquido se había añadido formocresol (a partes iguales). Basándose en evidencia radiográfica, este procedimiento resultó 97% acertado, y basándose en evidencia histológica tuvo 82% de éxito. Sus hallazgos histológicos mostraron la reacción pulpar de la siguiente manera:

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



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

Actualmente se efectúa la técnica tanto en una sesión como en dos. - Se sugiere se recurra a la técnica de dos sesiones para tratar a niños que no colaboran, para ahorrar tiempo de trabajo, especialmente en la primera - visita operatoria. También se aconseja la técnica de dos sesiones, cuando luego de la amputación pulpar coronaria la hemostasia se torna un problema.

Se hace señalar que de haber un fracaso, una de las grandes ventajas clínicas de la pulpotomía con formocresol es la formación de un absceso crónico y no una infección aguda que necesite tratamiento rápido de urgencia.- El absceso crónico se manifiesta clínicamente como resorción interna, como fistula mucosa que secreta o como ambas lesiones.

#### PULPOTOMIA EN UNA SOLA SESION.

##### Procedimiento:

- I.- Anestésiar el diente y los tejidos blandos.
- II.- Aislar con dique de hule el diente por tratar.
- III.- Eliminar la caries sin entrar en la cámara pulpar.
- IV.- Quitar el techo de dentina con una fresa número 556 ó 700 accionada a alta velocidad.
- V.- Eliminar la pulpa coronaria con una cucharilla o un excavador afilado o una fresa redonda número 6 u 8.
- VI.- Hacer hemostasia.

- VII.- Aplicar formocresol sobre la pulpa con una torunda de algodón eliminándole el exceso con una gasa absorbente y se coloca en el espacio que ha dejado la cámara pulpar dejándolo por un tiempo de cinco minutos.
- VIII.- Colocar una base de cemento de óxido de cinc y eugenol para sellar la cavidad pulpar. El líquido de este cemento deberá consistir en partes iguales de formocresol y eugenol.
- IX.- Se restaura el diente con una corona de acero inoxidable. Se hace esto para minimizar la fractura de las cúspides en fechas posteriores ya que esto ocurre frecuentemente en piezas que han sido sometidas a tratamientos pulpares.

Esta técnica terapéutica se realiza únicamente en dientes restaurables en los cuales se haya establecido que la inflamación se limita a la porción coronaria de la pulpa. Por otra parte las pulpas con antecedentes de dolor espontáneo suele sangrar. Si al entrar en la cámara pulpar se produce una hemorragia profusa, la pulpotomía en esta sesión está contraindicada.

#### PULPOTOMIA EN DOS SESIONES.

##### Procedimiento:

1. Hasta el paso número seis el procedimiento es exactamente igual al del tratamiento en una sesión.
2. Se coloca en la cámara pulpar una torunda de algodón impregnada en formocresol y se deja por cinco a siete días. Se sella con obturación provisional.
3. En la segunda sesión, se retira la obturación provisional y la torunda

de algodón.

4. Se coloca una base de cemento de óxido de cinc y eugenol-formocresol.
5. Se restaura el diente.

Las dos sesiones están indicadas si hay signos de hemorragia lenta o de hemorragia profusa difícil de controlar en el lugar de la amputación, si hay pus en la cámara pulpar pero no en la zona de la amputación. En dientes imposibles de restaurar, que están a punto de caer o con necrosis pulpar la segunda sesión está contraindicada.

En muchos casos en que las piezas fueron sometidas a terapéuticas - pulpares que luego fracasaron, la prognosis para mantención de espacio es - de todas maneras mucho mejor que si no se hubiera intentado la operación.

CAPITULO V

PULPECTOMIA

## PULPECTOMIA EN PIEZAS PRIMARIAS.

### DEFINICION:

Pulpectomía quiere decir eliminación de todo el tejido pulpar de la pieza, incluyendo las porciones coronarias y radiculares. Aunque la anatomía de las raíces de la pieza puede en algunos casos complicar estos procedimientos.

Los tratamientos de conductos radiculares de dientes primarios son fáciles de realizar y se ha encontrado que son valiosos para la conservación de dientes primarios que de otra manera tendrían que ser extraídos. Seleccionando cuidadosamente los dientes para estos tratamientos, las posibilidades de éxito son muy buenas; las técnicas para tratamientos pulpares en dientes primarios deberán ser consideradas como preventivas, ya que los dientes tratados venturosamente pueden ser conservados en estado de salud hasta su exfoliación, conservando así la integridad de las arcadas dentarias. Además se cree que el tratamiento es un éxito si no se lesionan los dientes subyacentes en desarrollo.

### MOTIVO PARA EL TRATAMIENTO EN DIENTES PRIMARIOS.

#### MOLARES PRIMARIOS.

Esta técnica es de gran importancia cuando se trata de decidir si un segundo molar primario deberá ser extraído antes de la erupción del primer molar permanente. Si el segundo molar primario se encuentra presente durante la erupción del primer molar permanente, éste sirve como guía para que el molar ocupe su posición correcta dentro de la arcada y evita su desplazamiento hacia el espacio del segundo premolar. La pérdida prematura del segundo molar primario reduce la integridad de la arcada y con frecuencia provoca maloclusión. Aunque pueda colocarse un mantenedor de espacio fijo o removible para guiar la erupción del primer molar permanente, resulta difi-

cil, si no imposible, proporcionar una mejor guía que el diente natural.

#### INCISIVOS PRIMARIOS.

Este procedimiento puede ser utilizado para el tratamiento de dientes. Muchos padres de niños de edad preescolar, con incisivos primarios - desvitalizados o en proceso de degeneración, piden al dentista que trate - estos dientes de tal forma que puedan ser conservados en la boca, ya que no desean ver a sus hijos con un espacio desdentado y no se encuentran dispuestos a permitir que utilicen una prótesis. En la mayor parte de los casos, - a estos padres no les importa demasiado conservar dientes con cambios de - color o manchados, pero sí desean conservar el diente y están dispuestos a procurar todos los servicios necesarios para lograr este fin.

#### CANINOS PRIMARIOS.

Los caninos primarios pueden y deben ser tratados siempre que sea -- posible, ya que ocupan posiciones de suma importancia en la arcada dentaria los caninos desempeñan un papel muy importante en el desarrollo y mantenimiento de la simetría de la arcada y de la estética resultante.

La presencia de infección en los conductos radiculares, el exceso de instrumentación de los mismos durante el tratamiento y el uso de materiales de obturación que pueden ser tóxicos para los tejidos son los tres puntos - más importantes en que se basan los críticos de esta técnica.

Se considera que el tratamiento de conductos de un diente temporal - es favorable si el diente esta firme y funciona sin dolor ni infección hasta que su sucesor permanente esté listo para erupcionar. Las fistulas también deben resolverse.

## REVISION HISTORICA.

- 1.- Sweet describió una técnica en cuatro o cinco pasos que utiliza formocresol para el tratamiento de dientes despulpaos con fístula o sin ella.
- 2.- Gerlach describió el empleo de la creosota y gutapercha para obturar dientes temporales.
- 3.- Kelsten recomendó una pasta de óxido de cinc y eugenol con terramicina.
- 4.- Rebinowitz publicó un estudio sobre procedimientos de endodoncia en el cual fueron tratados 1363 dientes sin vitalidad con aplicaciones de formocresol en dos o tres días, seguidos por precipitación de nitrato de plata y se sellaban con cemento de óxido de cinc y eugenol en los conductos.
- 5.- Andrew hizo conocer un estudio de 143 molares temporales con pulpas necróticas. No se procuró eliminar el tejido pulpar de los conductos y se selló con creosota de haya durante siete días. Luego, se empleó una pasta compuesta por timol, creso, yodoformo, óxido de cinc y glicerina para obturar los conductos. El tratamiento resultó igualmente positivo para dientes con pulpas necróticas que con pulpas infectadas vivas.
- 6.- Bennett Law y Lewis aconsejan utilizar técnicas endodónticas básicas para dientes adultos cuando se traten molares temporales. Los conductos fueron instrumentados sin llegar hasta el ápice radicular radiográfico, irrigados con hipoclorito de sodio, secados con conos de papel y medicados de tres a siete días con eugenol, paramonoclorofenol alcanforado o formocresol. En la segunda sesión, se hizo la preparación mecánica de los conductos con limas y la obturación con una de las diversas mezclas resorbibles como cemento de óxido de cinc u óxido de cinc con cristales de yodoformo.

- 7.- Gould efectuó un estudio clínico de dientes temporales de 27 niños de 3.5 a 8.5 años de edad, con una técnica de una sola sesión. En 35 molares temporales "francamente infectados" se colocó paramonoclorofenol alcanforado en una torunda de algodón, en la cámara pulpar durante cinco minutos, una vez quitado el tejido hasta los dos tercios de la longitud de los conductos. Luego, se presionó óxido de cinc en los conductos preparados. Se consideró un éxito terapéutico del 83%.
- 8.- Frigoletto sugirió que en los conductos de dientes temporales se haga la extirpación del tejido pulpar con tiranervios, el lavado con hipoclorito de sodio, el secado, y la obturación con pasta de conductos inyectada con una jeringa de presión, diseñada especialmente. Si el diente había estado asintomático se incorpora Cresatina a la pasta.

Actualmente, no se duda de que los procedimientos endodónticos sean factibles y se puedan hacer fácilmente. La razón reside en el sostenido éxito de la medicación de formocresol para dientes temporales como lo propuso inicialmente Sweet. La extensión de la técnica de pulpotomía con formocresol al tratamiento de dientes temporales sin vitalidad fué una consecuencia lógica. Vander, Wall, Dowson y Shipman mostraron que el formocresol es más eficaz que el paramonoclorofenol alcanforado o la Cresatina como medicamento de conductos para inhibir la proliferación bacteriana.

- 9.- Starkey describió una técnica en una sesión y en varias sesiones para tratar las pulpas de los dientes temporales. La técnica de una sesión se emplea cuando hay tejido pulpar vivo pero con inflamación extendida más allá de la pulpa coronaria. No se observan manifestaciones radiográficas de lesión periapical. En estos casos Starkey recomienda pulpectomía parcial, control de la hemorragia y obturación de los conductos y la corona con una mezcla cremosa de cemento de óxido de cinc y eugenol. La técnica de Starkey en varias sesiones se reserva para casos con necrosis pulpar y lesión periapical. En la primera sesión no se instrumentan los conductos. Se coloca un medicamento y se deja por



dos o tres días. En la segunda sesión, se limpian mecánicamente los conductos y se sella con creosota de haya u otro medicamento adecuado en la cámara, por dos o tres días. Si el diente está asintomático, los conductos se obturan en la sesión final con óxido de cinc-eugenol a lo cual se le agrega una gota de medicamento. Starkey señala que es importante restaurar estos dientes temporales tratados con una corona de acero inoxidable o de policarbonato. Kopel, Ritchey, Spedding y Bogg describieron pequeñas modificaciones de estos procedimientos. Debido a que la anatomía acintada y tortuosa de los conductos radiculares de los dientes temporales hace que la obturación adecuada lleve mucho tiempo, Greenberg y Katz idearon una jeringa a presión para obturar conductos primarios.

10.- Grossman formula las siguientes objeciones a la obturación inmediata del conducto radicular:

- a) La hemorragia que casi invariablemente sigue a la extirpación pulpar, aun controlada en forma inmediata puede, con el conducto obturado, depositarse en la zona periapical, en lugar de ser absorbida por el cono absorbente con medicación colocada en el conducto.
- b) Restos pulpares no eliminados durante la pulpectomía pueden producir irritación o infección posteriormente al tratamiento.
- c) La eliminación de la pulpa causa una reacción inflamatoria en el lugar donde ha sido separada, siendo necesario esperar por lo menos veinticuatro horas para que esa reacción remita.
- d) Mientras los tejidos están anestesiados resulta difícil efectuar una obturación correcta del conducto, porque el dolor es generalmente una guía para prevenir la sobreobtención.
- e) Antes de la obturación debe ser efectuado un cultivo para com

probar la presencia o ausencia de bacterias en el conducto.

11.- Nygaard Ostby realiza, rutinariamente, el tratamiento de la pulpa vital en forma inmediata y está investigando la organización del coágulo expresamente provocado en la zona apical del conducto, contiguo a la obturación. En la actualidad algunos autores norteamericanos han dejado de lado el control microbiológico en los casos de las pulpas vitales y, si las condiciones operatorias resultan favorables, efectúan la obturación inmediata del conducto.

12.- Maisto piensa que la obturación del conducto puede realizarse en forma inmediata por las siguientes razones:

- a) La hemorragia se cohibe, generalmente, a los pocos minutos de extirpada la pulpa, y es mucho menos peligrosa una pequeña hemorragia mediata y poco probable en la zona periapical, con el conducto obturado, que la caída de la sangre en el conducto vacío, lo cual puede colorear la dentina y crear un medio propicio para la infección.
- b) En casos de pulpa viva inflamada, las paredes del conducto estarán libres de infección.

## SELECCION DE DIENTES.

### A) DOLOR

El dolor es el único síntoma. Es muy importante para el dentista -- considerar cuidadosamente lo que significa la ausencia o presencia de dolor con frecuencia los dientes primarios desvitalizados son asintomáticos. El dolor puede ser clasificado como crónico, agudo provocado y agudo espontáneo.

### 1) DOLOR CRONICO.

Si el paciente ha padecido frecuentes episodios dolorosos mucho tiempo, el dolor deberá ser considerado como de naturaleza crónica. Estos accesos generalmente indican degeneración pulpar extensa o muerte de la pulpa y aún extensión del proceso patológico hacia los tejidos periodontales. Estos dientes pueden considerarse como candidatos para el tratamiento de conductos.

### 2) DOLOR AGUDO ESPONTANEO.

Si el paciente relata episodios dolorosos que ocurrieron después de periodos de relativa inactividad, puede indicar que los tejidos pulpares y los tejidos de soporte han sido dañados gravemente. Estos dientes pueden ser candidatos para tratamiento de conductos. El dentista deberá estar consciente de que no existe ninguna prueba positiva para relacionar la presencia de dolor clínico y el estado microscópico histológico (de los tejidos pulpares). Esto significa que deberá realizarse una cuidadosa evaluación de otros signos.

### 3) DOLOR PROVOCADO AGUDO.

Si el paciente afirma que el dolor lo sintió al masticar o como resultado de cambios térmicos intrabucales, el diagnóstico del estado pulpar será más difícil, ya que en estos casos el diente podrá encontrarse en estado de salud, sólo con los túbulos dentinarios expuestos que responden con dolor a los estímulos térmicos y químicos, o podrá ser un diente desvitalizado con destrucción de los tejidos de soporte, de tal forma que los estímulos percusivos de la masticación provocan dolor. Deberá estudiarse cuidadosamente otros signos clínicos y radiográficos, con objeto de elaborar un diagnóstico más preciso. Si el diente se encuentra en proceso de degeneración, puede considerarse el tratamiento del conducto radicular.

## B) MOVILIDAD

Todos los dientes primarios poseen movilidad clínica, sin embargo, - la movilidad excesiva puede indicar que está ocurriendo el proceso de exfoliación normal o que han sido lesionados seriamente los tejidos de soporte del diente, con la consiguiente pérdida de tejido de soporte óseo. La decisión final acerca del significado de la movilidad de un diente primario - debe reservarse hasta obtener radiografías adecuadas del diente y sus estructuras, de soporte con objeto de determinar la presencia de resorción ósea y su grado.

## C) CAMBIOS EN LOS TEJIDOS BLANDOS

La presencia de un parulis (flemón) o de conducto fistuloso o activo cicatrizado en los tejidos blandos adyacentes al diente, generalmente indican que el diente ha perdido su vitalidad. Los tejidos de soporte se encuentran afectados y la resultante acumulación de pus (bajo presión) buscó el camino de menor resistencia y produjo el conducto fistuloso. En estos casos, los tratamientos de conductos radiculares están indicados si se determina que podrán realizarse con éxito, sin signos o síntomas clínicos posoperatorios adversos. Si el tratamiento tiene éxito, la fístula desaparece lentamente hasta el grado que se dificulta precisar su situación original.

## D) HALLAZGOS RADIOGRAFICOS

Las radiolucencias en la zona de la furcación de las raíces o en la zona periapical significan que ha habido pérdida de hueso causada por la extensión del proceso patológico del diente hacia los tejidos. Si la destrucción se limita a la zona de la furcación, las posibilidades de éxito son mejores que si existe pérdida de hueso alrededor de las raíces del diente. En cualquiera de estos casos, las radiolucencias periapicales general-

mente indican que existe un diente desvitalizado. Sin embargo, el saco folicular alrededor de los incisivos superiores incluidos puede ser tomado como una radiolucencia patológica. Puede hacerse una cuidadosa comparación de la zona periapical del diente sospechoso y el incisivo adyacente para ayudar a determinar el estado de estos tejidos. Cuando se hace una evaluación acerca del estado de salud de los tejidos de soporte, deberá examinarse una radiografía del diente del lado opuesto y compararse con el diente por tratar, fijándose en el tipo trabecular y densidad ósea del maxilar.

#### E) DENTRO DEL DIENTE

En ocasiones, todos hemos descubierto, al excavar una lesión cariosa que toda la pulpa cameral o parte de ella se encuentra necrosada. Por sí mismo este hallazgo significa que parte de los tejidos pulpaes o todos ellos se encuentran necrosados, y no significa que solo existe una pequeña oportunidad de tratar esta afección con éxito. Contrariamente a la opinión de algunos que creen que estos dientes necrosados están perdidos si se tratan endodóncicamente, muchos hemos tratado y mantenido estos dientes en la boca en estado de salud hasta su exfoliación. Si el pus es mínimo y parece estar confinado al cuerno pulpar, puede indicar destrucción sólo de una porción de la pulpa. Utilizar la presencia de pus como único signo para determinar la extensión de la destrucción puede llevarnos a conclusiones erróneas. Si se encuentran algunos tejidos vivos, deberán ser amputados y el sangrado deberá ser valorado. Este es un factor importante ya que si el sangrado cesa en tres o cinco minutos, nos indica que los tejidos radiculares remanentes se encuentran aún sanos y pueden considerarse normales. En estos casos, se puede realizar una pulpotomía (amputación de la pulpa coronaria). Sin embargo si los tejidos radiculares continúan sangrando después de cinco minutos, posiblemente están dañados y deberán ser eliminados. Es conveniente recordar que el uso de solución anestésica como auxiliar en el control del sangrado no es recomendable, ya que el vasoconstrictor puede enmascarar la imagen sangrante y los tejidos radiculares inflamados quizá no sangren tanto como lo harían de otra manera y el operador pensará inco-

rectamente que estos tejidos se encuentran en estado de salud.

#### CONSIDERACIONES CLINICAS.

La revisión de los autores antes citados muestran técnicas variadas que confunden, destinadas al tratamiento endodóntico de dientes primarios. Antes de presentar la técnica sistematizada de este procedimiento hablaremos en un resumen de las consideraciones, indicaciones y contraindicaciones.

#### CONSIDERACIONES DENTALES.

- 1.- Debe haber coronas que puedan sellarse y restaurarse adecuadamente.
- 2.- Hay que valorar la edad cronológica y dental para decidir - que diente puede ser salvado o sacrificado.
- 3.- Los factores psicológicos o estéticos (dientes temporales -- anteriores) son importantes, casi siempre más para los padres que para el niño.
- 4.- El número de dientes y su ubicación pueden muy bien influir en el plan de tratamiento.
- 5.- Es difícil instrumentar los molares temporales hasta el ápice. Las paredes de los conductos curvos y achatados son perforadas fácilmente. El piso de la cámara pulpar es delgado y frecuentemente está perforado por conductos accesorios naturales o se perforan con los instrumentos.

#### CONSIDERACIONES GENERALES.

- 1.- El paciente debe estar sano y ser cooperador.
- 2.- Los padres deben conocer el procedimiento.
- 3.- Hay que obtener y hacer firmar el consentimiento con conocimiento.

#### INDICACIONES.

- 1.- Dientes temporales con inflamación pulpar que se extiende más allá de la pulpa coronaria, pero con sus raíces y hueso alveolar sin resorción patológica.
- 2.- Dientes temporales con pulpas necróticas y un mínimo de resorción radicular o pequeña destrucción ósea en la bifurcación, o ambas lesiones.
- 3.- Dientes temporales despulpados y con fistulas.
- 4.- Dientes temporales despulpados sin sucesores permanentes.
- 5.- Segundos molares temporales despulpados antes de la erupción del primer molar permanente.
- 6.- Dientes temporales despulpados de hemofílicos.
- 7.- Dientes temporales anteriores despulpados cuando interesa cuidar la fonación, la estética o la aglomeración.
- 8.- Dientes temporales despulpados adyacentes a una hendidura palatina.

- 9.- Molares temporales despulpados que sostienen un aparato de ortodoncia.
- 10.- Molares temporales despulpados en bocas con arcos de longitud deficiente.
- 11.- Dientes temporales despulpados en cuyo reemplazo no se puede colocar un conservador de espacio o no es posible hacer la vigilancia continua (niños inválidos o que viven en zonas aisladas).

#### CONTRAINDICACIONES.

- 1.- Corona no restaurable.
- 2.- Lesión periapical que se extienda hasta el primordio permanente.
- 3.- Resorción patológica de por lo menos un tercio de raíz, con una fístula.
- 4.- Resorción interna excesiva.
- 5.- Amplia abertura del piso pulpar hacia la bifurcación.
- 6.- Pacientes de corta edad con enfermedades generales como cardiopatía reumática y leucemia, o niños bajo tratamiento prolongado con corticosteroides.
- 7.- Dientes temporales con quistes dentígeros o foliculares subyacentes.



## PULPECTOMIA PARCIAL.

Generalmente, la pulpectomía parcial es efectuada como una extensión del procedimiento de pulpotomía, probablemente como una decisión instantánea cuando se perfora la cámara pulpar y se nota que la hemorragia es difícil de controlar. Esta situación suele presentarse en dientes con dolor espontáneo pero sin fistula ni manifestaciones radiográficas de lesión.

## TRATAMIENTO.

Tras anestesiar, colocar el dique de hule y hacer la preparación coronaria, se amputa la pulpa con una fresa redonda accionada a alta velocidad. Luego se usa una lima hedstrom para eliminar el tejido pulpar hasta la mitad de los conductos o hasta que cese la hemorragia. Después, se irrigan los conductos y la cámara con peróxido de hidrógeno y a continuación con hipoclorito de sodio; finalmente, se seca con conos de papel romos y torundas de algodón. Si es posible contener la hemorragia, hay que extirpar la totalidad del tejido pulpar del conducto.

Entonces se coloca en la cámara una torunda de algodón embebida en formocresol y exprimida hasta que quede seca y se sella la cavidad con cavit o se coloca una corona de acero inoxidable cementada con óxido de cinc mezclado con vaselina para poder retirarla fácilmente en la siguiente sesión.

Una semana después, si no hay síntomas adversos, se retira el medicamento y se obturan los conductos y la cámara con una mezcla de óxido de cinc y eugenol. Se introduce el cemento en los conductos con una espiral de léntulo o se inserta con un instrumento estéril y un cono de papel. También se puede usar un cono de plástico "jiffy" o una jeringa para cemento.

Para obturar la cámara y aumentar la densidad de las obturaciones de los conductos, se coloca en la cámara cemento de óxido de cinc y eugenol de

fraguado rápido a presión con una turunda de algodón húmeda y taponadores de amalgama. Una gota de acetato de cinc al 10% acelerará el endurecimiento. Se toma una radiografía, y si los conductos aparecen bien obturados, se coloca una corona de acero inoxidable como restauración permanente. La semana de medicación de los conductos recomendada aquí evita la infección posoperatoria.

#### PULPECTOMIA TOTAL.

Tratamiento de conductos con necrosis pulpar. El niño que se presenta con necrosis pulpar plantea un problema totalmente distinto para el tratamiento. En ciertas situaciones, el diente puede presentar un absceso agudo o crónico: está flojo, duele y tiene los tejidos periodontales tumefactos. En esta sesión, el niño puede sentirse aprensivo e irritable, de modo que el alivio del dolor y la tumefacción tienen prioridad.

#### MATERIALES.

Independientemente de la técnica empleada, el tratamiento será más eficaz si los materiales y los instrumentos utilizados se mantienen juntos en un paquete o estuche estéril listos para usarse. En este estuche incluímos los siguientes objetos: Rollos de algodón, puntas absorbentes, fresas extralargas para la eliminación de tejido intracoronario, torundas de gasa, materiales para irrigación, agujas desechables, así como una variedad en limas y ensanchadores. El operador deberá contar con diversas grapas para la colocación del dique de hule y el equipo necesario para lograr un buen aislamiento con el mismo. Deberá tener a mano lo necesario para la aplicación de anestesia local. Debe disponer de medicamentos para el material de obturación y una jeringa de presión para la obturación de conductos.

## METODO.

- 1.- El diente se anestesia y se coloca el dique de hule.
- 2.- El tejido carioso se elimina con la fresa más grande (redonda) que pueda utilizarse. La misma fresa puede utilizarse para -- eliminar parte de la dentina lateral de las paredes del diente y también el techo de la cámara pulpar.
- 3.- Los tejidos de la pulpa coronaria se eliminan con una fresa redonda estéril a alta velocidad y con poca presión. La presión excesiva puede provocar la penetración de la fresa a través del diente, hacia los tejidos intrarradiculares (bifurcación).
- 4.- Todo el tejido cortado se elimina mediante irrigación y evacuación con un aspirador.
- 5.- En este punto, la cámara de un diente con lesión aguda puede dejarse abierta, tapada con una torunda de algodón, o si es un caso crónico, se puede cerrar con una curación de formocresol sellada en la cámara pulpar. En ninguno de los dos casos se hará la instrumentación del conducto. El niño con síntomas -- agudos deberá trabajarse con antibióticos y se le recetan analgésicos para aliviar el dolor.
- 6.- Al cabo de una semana o cuando los síntomas agudos desapare-- can, se vuelve a abrir la cámara con el dique de hule colocado y se quitan los restos pulpares del conducto mediante irriga-- ción copiosa y limpieza cuidadosa con tiranervios y limas - - Hedstrom.
- 7.- Hay que hacer la conductometría exacta y no excederse. Una - vez más se deja una curación seca de formocresol en la cámara. Si hay fistula se punza para favorecer el drenaje, procedimiento

to que es indoloro.

- 8.- De nuevo, al cabo de una semana, si todos los síntomas, includa la fistula, han desaparecido, se completa la preparación definitiva del conducto irrigando con peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio, para pasar luego a quitar los restos pulpaes y ensanchar el conducto con limas.
- 9.- Entonces los conductos pueden obturarse con pasta de óxido de cinc y eugenol. Asimismo, la pasta de obturación se introduce con espiral de léntulo o con jeringa.
- 10.- Se toma una radiografía de las obturaciones de los conductos y se observa si han quedado espacios que se corrigen ejerciendo más presión sobre el cemento.
- 11.- Se hace la restauración definitiva con corona de acero inoxidable. Uso de la jeringa de presión para la obturación de conductos. La mayor parte de los métodos son lentos. Sin embar- go el uso de la jeringa a presión para colocar el material ha simplificado la técnica.

#### METODO DE OBTURACION CON JERINGA DE PRESION.

La jeringa de presión puede adquirirse en un estuche que contiene lo necesario para realizar la obturación. Contiene una tabla que compara el calibre de las agujas y el tamaño de las limas. Las agujas más pequeñas son de aluminio, las mayores de acero inoxidable (de calibre 13 a 18). Las agujas de aluminio pueden doblarse fácilmente para que se puedan introducir a los conductos de molares más pequeños. El eje de la aguja contiene una cuerda que se ajusta perfectamente a una proyección, también con cuerda, del barril de la jeringa. El extremo del émbolo, que se ajusta dentro del barril de la jeringa, y el interior del mismo barril posee cuerda. Por lo

tanto, al avanzar el pistón dentro del barril hacia la aguja se crea una -- presión mecánica. La jeringa se utiliza de la siguiente forma:

- 1.- En el dispositivo de la aguja se coloca una mezcla espesa de -- algún material de obturación. La cantidad de material deberá ser suficiente para obturar los conductos de la mayor parte -- de los dientes primarios. Es muy importante que la mezcla -- sea espesa y que todo el líquido se mezcle perfectamente bien con el polvo. La mezcla puede ser exprimida entre dos toallas de papel para eliminar el exceso de líquido.
- 2.- Se emplea la llave para atornillar la aguja sobre la jeringa y se adapta.
- 3.- Una vez llena la jeringa se cerciora de que funcione adecuadamente y se obturan los conductos menos accesibles.
- 4.- La punta de la aguja se introduce en sentido apical hasta en-- contrar el punto de resistencia. En seguida se le dá un cuarto de vuelta al dispositivo del émbolo, después se retira gradualmente volviendo a girar hasta que el conducto se llene completamente.
- 5.- La jeringa se desarma y se limpia inmediatamente.

Ripa, Velling, Droter, Ritchey y Bly obtuvieron resultados positivos con técnicas menos exigentes que la descrita aquí, centradas generalmente - en el tratamiento de una sola sesión, aconsejando no forzar la pasta de obturación hacia los conductos.

Se ha expresado la preocupación sobre si los dientes temporales tratados endodónticamente están sujetos a resorción y caídas tempranas Nacht - comprobó que los molares temporales con vitalidad tratados mediante pulpoto<sub>m</sub>ía y Oxpara (que contiene paraformaldeído) se resorben temprano.

Lauterstein notó un ritmo de erupción más rápido de los dientes permanentes que estaban debajo de molares temporales sometidos a pulpotomía con hidróxido de calcio. Afirma también que la presencia previa de caries grandes, inflamación pulpar y abscesos también pueden contribuir a acelerar el ritmo.

Starkey por el contrario, opina que luego del tratamiento con formocresol de molares temporales la erupción de los premolares permanentes se retrasa.

Parecería haber una tendencia al retraso de la erupción de los dientes permanentes sucesores que se hallan debajo de los molares temporales - tratados endodónticamente, con una pequeña desviación en la trayectoria de erupción. Sin embargo, no es si el diente erupciona temprano o tarde, sino que la infección se haya eliminado, el diente temporal haya permanecido - sano en el arco dentario y que haya quedado espacio disponible para la erupción del diente permanente. Pese a los muchos problemas endodónticos propios de los dientes temporales, hay indicaciones de sobra para estos procedimientos.

Es evidente que se pueden obtener resultados satisfactorios mediante varias técnicas. Si se observan principios endodónticos sanos al hacer la selección del caso y la técnica, se torna obvia la posibilidad de realizar esta técnica y lograr resultados favorables.

Debemos tener en cuenta que el resultado positivo del tratamiento endodóntico pediátrico se basa en la restitución de la normalidad de los tejidos periodontales y de la resorción radicular normal y no en la obturación completa de todos los radiculares y accesorios.

#### **PULPECTOMIA EN DIENTES PERMANENTES JOVENES.**

**Al hablar de dientes permanentes jóvenes, nos referimos esencialmen-**

te a las piezas dentales que comienzan a cumplir la función a que están destinadas, con una intensa actividad pulpar fisiológica. Dicha actividad - - tiende a completar paulatinamente la calcificación de sus raíces y la corona debe mantener la dentina primitiva y la adventicia que va formando, sin reacciones extemporáneas provocadas por estímulos exteriores.

Sin embargo, estas reacciones, que se producen aún en dientes recién erupcionados especialmente como consecuencia como traumatismos y caries, - pueden provocar en los mismos atrofia pulpar por trabajo excesivo de defensa. Por tal razón conviene no limitarse estrictamente a la edad del paciente, cuando hacemos referencia a los dientes permanentes jóvenes. Consideramos la edad del diente dependiendo del estado pulpar y dentinario en el momento de la intervención operatoria.

Cualquier diente permanente es joven si aún después de algunos años erupcionado mantiene su pulpa en plena actividad dentinogénica, para completar sin pausa ni prisa su estructura calcificada.

Aunque la endodoncia es una sola en lo referente a dientes permanentes, la juventud pulpar y dentinaria, establece variantes en la terapéutica y en el pronóstico del tratamiento realizado, así como la excesiva amplitud de los forámenes crea problemas cuando la intervención debe llevarse hasta la profundidad de los conductos. Si nos referimos a los incisivos permanentes, es porque éstos son los que más sufren en los niños la acción de traumatismo que lesionan la pulpa con lamentable frecuencia y a los primeros molares, porque son los que más se pierden por caries en edad temprana. Con respecto a los primeros molares permanente, son perfectamente conocidos los trastornos que su eliminación provoca en la armonía oclusal y aún en la función masticatoria. La necesidad de su conservación obliga casi siempre a - una acción conjunta y generalmente compleja de la operatoria dental y la endodoncia.

## DIAGNOSTICO.

Un correcto diagnóstico clínico-radiográfico permitirá conocer el estado de la dentina y de la pulpa, así como el de la zona apical, en aquellos casos con lesiones pulpares o periapicales, donde una cámara pulpar amplia y conductos incompletamente calcificados obligan a una intervención de características propias.

Extremar las posibilidades de salvar total o parcialmente la pulpa de un diente joven, significa impedir las consecuencias de su eliminación. Tanto los incisivos de los niños, como los primeros molares permanentes o cualquier otro diente en condiciones semejantes de desarrollo, debe permanecer, de ser posible, en su alveolo, durante la vida de nuestro paciente, para cumplir su función estética y masticatoria y no crear un peligro para su salud.

Cuando la sintomatología subjetiva indique, sin lugar a dudas, la existencia de una pulpitis que obligue por lo menos a una pulpotomía, no debemos insistir en el diagnóstico minucioso hasta el momento de la intervención operatoria. Si por cualquier motivo esta última no pudiera realizarse en la primera consulta y resultara necesaria el alivio del dolor, aplicamos la medicación adecuada para alcanzar dicho objetivo.

La radiografía preoperatoria, siempre presente durante el examen clínico, permitirá aclarar dudas sobre anomalías de forma y disposición de las coronas clínicas, así como la correspondencia entre la edad del paciente y el estado de calcificación de sus raíces. Además el contorno radiográficamente controlado de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, nos orienta sobre la evolución de la enfermedad pulpar en su aspecto defensivo (dentina secundaria, módulos y agujas cálcicas). Esto nos permite orientar también, la terapéutica, de acuerdo con las posibilidades reaccionales de la pulpa remanente.

La necesidad de eliminar la pulpa remanente y la preparación quirúrgica



gica minuciosa de las paredes del conducto, así como su obturación, representan problemas íntimamente relacionados con el estado de calcificación radicular y la amplitud del foramen apical. En estos casos la radiografía ad quiere un valor diagnóstico fundamental, y debe ser detenidamente estudiada conjuntamente con las condiciones clínicas, a fin de permitir aplicar los mejores medios terapéuticos que, hasta el momento actual, resultan más eficaces para lograr el éxito deseado.

#### TRATAMIENTO.

En las piezas permanentes jóvenes, procedimientos similares a los -- utilizados en piezas primarias son recubrimiento pulpar directo e indirecto y pulpotomías con hidróxido de calcio, ya sea con agua y con un preparado -- patentado como material de elección. Se emplea recubrimiento pulpar indi-- recto en piezas jóvenes permanentes, cuando observando radiográficamente -- vemos que la caries llega hasta la pulpa vital, pero aún no la ha invadido. Se aconseja recubrimiento pulpar directo cuando existe pequeña exposición -- de tejido pulpar vital (menos de 1 mm), en particular cuando la exposición se debe más a excesos en el uso de instrumentación que a caries.

En dientes permanentes jóvenes, con formación radicular incompleta, cuando el estado de la pulpa es favorable, se prefiere la pulpotomía a las obturaciones de canales radiculares, para que continúe la formación radicular. Si la raíz continúa formándose, indica que existe tejido pulpar vital en el área. Se aconsejan pulpotomías empleando hidróxido de calcio, cuando existe exposición amplia (mayor de 1 mm) de tejido pulpar vital. Esto in-- cluye exposición mecánica o a caries, o exposiciones asociadas a traumatis-- mo o fractura de piezas permanentes jóvenes anteriores.

Puesto que los canales radiculares de las piezas permanentes jóvenes posteriores no exhiben las tortuosidades y conexiones típicas de molares -- primarios, se aceptan procedimientos corrientes de pulpectomía. Por lo tan-- to, el tratamiento de formocresol no se aconseja para dentaduras permanen--

tes, ya que existe una posible fijación de tejidos en la terminación apical e interrupción de la formación radicular.

Si se requieren tratamientos endodónticos en piezas permanentes jóvenes especialmente en las anteriores, se necesita modificar, en cierto grado la técnica común para obtener sellado adecuado en piezas con ápices amplios y tal vez en forma de embudo. Al tratar obturaciones endodónticas en un canal ampliamente abierto, deberán seguirse técnicas determinadas, tales como proporcionar campos estériles, acceso adecuado al área pulpar, limpieza e irrigación de los canales, esterilización de los canales y su sellado adecuado. Los incisivos permanentes jóvenes con ápice ancho, abriéndose hacia el final, puede prepararse con limas núm. 7 a núm. 12, o con excavador. Si la lima no tiene longitud suficiente para llegar a todas las superficies a la vez, puede limarse de pared a pared hasta completar el proceso.

Al obturar el canal, si los conos mayores de gutapercha no son suficientemente anchos, puede ser necesario hacer una punta a mano, colocando varias puntas una encima de otra, de principio a fin, calentando suavemente y haciéndolas rodar entre dos losetas de vidrio se pueden fusionar las puntas hasta lograr el tamaño deseado. Se corta el cono para ajustarlo a la abertura apical, según indicaciones clínicas y radiográficas. Se cementa la punta en su lugar y se condensan lateralmente puntas adicionales cuando sea necesario para completar la obturación.

En casos en que una pieza permanente joven ha sufrido desvitalización pulpar y necrosis antes de su desarrollo normal del área de la punta apical, es posible estimular suficientemente crecimiento por medio de procedimientos de inducción radicular para lograr la consumación del ápice.

CAPITULO VI

APEXIFICACION

Es un principio esencial en endodoncia que el ápice (de hecho todo el sistema de conductos) quede densamente obliterado. En dientes inmaduros con sus ápices de paredes internas divergentes, el problema mecánico inherente en el proceso de la obturación fue causa que algunos clínicos del pasado emplearan, contra su voluntad, procedimientos quirúrgicos para conservar la dentición de pacientes muy jóvenes. Insatisfechos con enfoque quirúrgico, los investigadores volvieron su atención al medio biológico esencial en el sistema de conductos en torno de él.

El conducto radicular está ocupado por tejido necrótico y en vías de necrosis, microorganismos y sus toxinas y los productos de degradación de las proteínas tisulares. Todos ellos son sumamente irritantes y posiblemente dañosos para los tejidos del periápice. Por consiguiente, los tejidos periapicales experimentan una alteración reactiva a esta irritación e infección localizadas. En una condición crónica, el periápice está compuesto sobre todo por tejido de granulación. Este tipo de tejido, con su profusión de elementos jóvenes del tejido conectivo y capilares, tiene un gran potencial reparador.

Si se acepta un equilibrio biológico entre los factores invasores o infectantes del conducto radicular, por una parte, y la reparación defensiva del periápice, por la otra, entonces se comprenderán mejor los procedimientos clínicos de apexificación. Inicialmente, las propiedades invasoras del proceso patológico hacen que el equilibrio se desplace en sentido desventajoso para el huésped. Al ser eliminado el sistema canalicular quimio-mecánicamente con instrumentación, irrigación y medicación, se reduce muchísimo la población microbiana y los irritantes tisulares. El efecto resultante sobre el periápice es que permite la resolución de todos los procesos inflamatorios agudos con la posterior reparación del área. Así, el equilibrio se desplaza a favor del huésped.

Si entonces se reduce el espacio radicular, aunque sea parcialmente con una pasta que sea suavemente bacteriostática y relativamente no irritante, los procesos de reparación del organismo pueden ocluir el ápice y permi-

tir que el conducto radicular sea obturado por técnicas de obturación endodóncica convencional.

#### CAUSAS DE LA DETENCIÓN DEL CRECIMIENTO RADICULAR.

La detención de crecimiento radicular se nota más frecuentemente en dientes de jóvenes que han sufrido traumatismo en la zona y en menor proporción por el efecto destructivo del proceso carioso.

En 1967, Parkin señaló en sus estudios donde se refiere que los daños ocurren más en niños que en niñas, que de 8 a 11 años son las edades más susceptibles.

Después de un trauma el diente puede detener su desarrollo apareciendo cámara y conductos muy amplios y el extremo radicular incompletamente formado; estos dientes dan reacciones variables a las pruebas pulpares y en realidad un diente recién erupcionado que nunca fue traumatizado puede tener reacciones negativas a todas las pruebas pulpares.

Además, la gran abertura apical y el aporte sanguíneo más abundante hacen más posible que el diente se recupere del choque de la lesión traumática. Este choque inicial, que puede haber dañado la capacidad del diente para reaccionar a estímulos de sensibilidad, puede no haber sido suficiente para destruir la circulación pulpar. También hay indicios claros de que las bacterias intervienen en la aparición de necrosis. Después de cierto tiempo es posible que las reacciones de sensibilidad reaparezcan.

De este modo, en los dientes permanentes, lo poco fidedigno de las pruebas pulpares y la mayor posibilidad de recuperación justifican la demora en el tratamiento para una revaloración ulterior de la vitalidad pulpar. Muchos dientes jóvenes que están aparentemente desvitalizados por el traumatismo gradualmente vuelven a la normalidad de un periodo de 6 a 10 semanas.

El cambio de color de la corona, debido a la hemorragia pulpar inicial, puede ir desapareciendo lentamente a medida que el sistema vascular se repara y los elementos de la hemorragia son eliminados de la dentina.

La falta de reacción vital al cabo de un periodo de 10 semanas significa que el daño pulpar ha sido definitivo, ya que hasta un diente normal - recién erupcionado puede no reaccionar a los estímulos de las pruebas pulpares. Por lo tanto, es razonable esperar antes de proceder, según corresponde cuando hay daño pulpar genuino, teniendo en cuenta, por supuesto, que hay que controlar cuidadosamente la espera.

Los signos de necrosis incluyen aparición o aumento progresivo del cambio de color de la corona, síntomas de pulpitis, formación de una zona radiolúcida periapical o cese del desarrollo radicular. Si pese a que la pulpa reaccione como desvitalizada el ápice radicular prosigue su desarrollo, supondremos que hay vitalidad pulpar y que no se debe hacer el tratamiento de conductos. Si la evidencia de la falta de vitalidad es clara, hay que hacer el tratamiento endodóntico completo lo antes posible, a fin de evitar secuelas agudas o crónicas de importancia como abscesos y quistes. Además, el tratamiento temprano prevendrá el posible cambio intenso de color de la corona y aumentará la posibilidad de lograr que se blanquee si el cambio de color ya existe.

Si la pulpa muere, el crecimiento radicular cesa y la formación del diente queda incompleta. El tejido pulpar necrótico sirve de irritante del tejido periapical y el ápice queda abierto en forma tubular o de trabuco. Si hemos de salvar al diente, hay que volver a estimular el crecimiento radicular para cerrar el ápice o habrá que obturar el conducto desde el ápice. Ésto es, hacer la obturación apical.

#### **MORFOLOGIA RADICULAR EN DIENTES PERMANENTES INMADUROS.**

La morfología de raíces y conductos inmaduros presenta característi-

cas especiales que debemos conocer como paso previo al tratamiento endodóntico. Según el desarrollo radicular alcanzado, Patterson clasifico los dientes permanentes de la manera siguiente:

- Clase I: Existe desarrollo parcial de la raíz con lumen apical mayor que el diámetro del conducto.
- Clase II: Desarrollo casi completo, pero aún el lumen apical es mayor que el diámetro del conducto.
- Clase III: Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical igual que el conducto.
- Clase IV: Desarrollo completo de la raíz con diámetro apical más pequeño que el conducto.
- Clase V: Desarrollo radicular completo con tamaño microscópico apical.

De las categorías anteriores las que más problemas crean durante la terapia radicular son las dos primeras, porque difícilmente se logra realizar una obturación hermética del conducto por vía coronal, especialmente a nivel del tercio apical. La morfología de los conductos radiculares deben ser estudiada en forma tridimensional; es decir, en sentido bucolingual, mesiodistal e incisivo u oclusivo apical.

#### ENFOQUES TERAPÉUTICOS.

El enfoque terapéutico con dientes con raíz incompletamente formada en los cuales se ha producido necrosis pulpar y en oportunidades existe una patología periapical, ha variado según los autores y las épocas. Hay quienes han recomendado obturar esos amplios conductos con conos de gutapercha; otros, aferrados a un criterio quirúrgico obturan el conducto radicular pa-

ra luego completar el sellado con una amalgama a retro y el nuevo enfoque, - que consiste en estimular el desarrollo radicular realizando obturaciones - con sustancias medicamentosas hasta lograr las condiciones anatómicas que - permitan realizar un sellado hermético en forma definitiva.

La inducción del cierre apical utilizando medicamentos dentro del - conducto es una técnica que se impone, aunque lentamente, quizá por descono- cimiento de los profesionales o porque sus resultados no son inmediatos, és- tos se notan algunos meses después de iniciada la terapia.

La técnica de cono invertido de gutapercha y la de conos enrollados del mismo material se han utilizado para obturar conductos amplios en dien- tes permanentes incompletamente desarrollados, pero presentan inconvenien- tes que las hacen poco recomendables. La imposibilidad de realizar un sellado hermético perfecto, especialmente a nivel del tercio apical, la faci- lidad de impulsión de material a la región periapical y el no ofrecer una - superficie lisa que contribuiría a mantener una irritación constante en la zona, son, entre otros, factores que lo contraindican.

Para obviar la problemática que representa obturar dientes con con- ductos divergentes hacia apical, Stewart y Zeldow han descrito algunas téc- nicas. La diferencia que existe entre ambos es que el primer autor coloca un eje rígido de obturación (punta de plata) rodeado de algodón y gutaper- cha; mientras que el segundo utiliza un cono único de gutapercha ajustado - lo mejor posible al conducto. Ambos procedimientos son difíciles y compli- cados, no ofreciendo las cualidades requeridas para una correcta oblitera- ción del conducto.

Si se requiere realizar una adecuada obturación radicular permanente es imprescindible una buena selección del caso, un conducto con paredes di- vergentes hacia apical imposibilita la condensación lateral de la gutaper- cha, pudiéndose impulsar material a la región periapical, de tal forma que los conductos seleccionados deberán tener paredes aproximadamente convergen- tes hacia la región apical. La técnica de condensación vertical tampoco -



podría ser realizada ya que existe convergencia de sus paredes e idealmente constricción apical definida.

Tratando en lo posible de realizar un sellado compacto del conducto radicular, particularmente en el tercio apical y de corregir las fallas o errores que se cometen cuando efectuamos las obturaciones, se ha apelado a la cirugía con obturación a retro de amalgama.

Este enfoque tampoco es satisfactorio, ya que causa traumas psicológicos y físicos, presentando dificultades mecánicas para realizarlo; no soluciona en muchas oportunidades el problema planteado, sino por el contrario los complica.

Las paredes de esos dientes inmaduros son delgadas y frágiles lo que hacen imposible realizar un sellado apical adecuado y la resección del ápice hasta un sitio donde las paredes sean gruesas disminuye considerablemente la proporción corona-raíz; además, los tejidos periapicales no se adaptan satisfactoriamente a la superficie amplia e irregular de la obturación a retro. Se ha demostrado que el diente puede continuar el desarrollo cuando se restituye las condiciones normales, pero si actuamos quirúrgicamente hay muchas posibilidades que durante las maniobras eliminemos las células y tejido responsable de ese crecimiento, quitando definitivamente toda posibilidad que continúe el proceso de maduración.

Con lo expuesto anteriormente no quiere decir que la cirugía con obturación a retro previa condensación de gutapercha haya que prescribirla, - debe mantenerse como procedimiento útil después de fracasar con otros más conservadores.

#### REVISIÓN HISTÓRICA.

- 1.- En el año de 1943, Easlick publicó el éxito logrado al tratar un diente abscedado de un niño de seis años y medio de edad;-

lo obturó, hasta el sitio donde el paciente manifestó molestias con una pasta cuyos componentes principales eran: óxido de cinc, timol yodado, paraformaldehído, iodo (cristales), -- glicerina y resina blanca.

- 2.- En 1958 Marmasse reportó la continuación del desarrollo y cierre apical en dientes permanentes después de la utilización de pastas reabsorbibles (Calxyl, Dentinigene, Disulfone Iodée)
- 3.- La pasta de Walkhoff ha sido utilizada por Bouchon, quien en 1966 publicó resultados satisfactorios. El hidróxido de calcio en combinación con paramonoclorofenol a sido utilizado para obturar conductos amplios sin cierre apical, algunos autores recomiendan agregarle glicerina para facilitar la mezcla y sulfato de bario para obtener mayor contraste.
- 4.- El éxito después de la utilización de esa pasta ha sido reportada por Frank, Steiner, Dow y Cathey, Kaiser referido por Lasala, Steiner y Van Hassel. Dylewski usa la mezcla de hidróxido de calcio-paramonoclorofenol alcanforado, completando la obturación de un cono de gutapercha ajustado al interior del conducto y a 4 mm. del ápice.
- 5.- Una pasta formada por hidróxido de calcio y yodoformo en proporciones aproximadamente iguales con el agregado de suficiente cantidad de solución acuosa al 3% de metilcelulosa ha sido utilizada por Maisto y Capurro, Maisto y Lasala para obturar conductos amplios y con la cual se han obtenido resultados satisfactorios.
- 6.- Una técnica para el tratamiento de dientes sin vitalidad y con raíz incompletamente desarrollada que consiste en llevar a la región periapical una pasta cremosa de hidróxido de calcio en solución con agua esteril y completando la obturación

con gutapercha ha sido recomendada por Michanowicz y Michanowicz.

- 7.- En 1970 Heithrsay reportó éxito en varios casos después de utilizar hidróxido de calcio mezclado con metilcelulosa - (pulpdent).
- 8.- Una pasta de hidróxido de calcio con metacresilacetato ha sido utilizada por Stanley Klein y Bernard Levy, quien quirúrgicamente extrajeron un fragmento radicular que al examen histológico reveló estar constituido por dentina tubular normal y cemento celular y acelular.
- 9.- Una pasta antiséptica, de consistencia cremosa, compuesta por óxido de cinc, timol, cresol, yodoformo y esencia de clavo fué utilizada con resultados satisfactorios por Cook y Rowbothan.
- 10.- En 1961 Nygaard - Otsby realizó estudios en dientes de humanos y de perros, logrando éxito al producir hemorragia en la región periapical, siempre y cuando el contenido del conducto se hubiera eliminado completamente y existiese un ambiente de esterilidad.
- 11.- Las evidencias experimentales reportadas en 1963 por Moodnick señalan que la colocación de ciertas enzimas dentro del conducto radicular puede inducir la calcificación del mismo. El autor sostiene que el ápice no debe ser visto como el extremo hueco que se intenta rellenar mecánicamente sino más bien como un tejido vital capaz de crecer, desarrollarse y reparar, y que estos atributos son de gran valor cuando se aprecian completamente.

- 12.- Las pastas poliantibióticas han sido utilizadas exitosamente por Ball, Rule y Winter para inducir el cierre apical. Sin embargo, algunos autores refieren el peligro de producir sensibilidad como consecuencia del uso; Grossman es contrario a esta opinión, ya que sólo encontró tres casos con ese problema como consecuencia de la utilización de antibióticos durante la terapia endodóntica.
  
- 13.- En 1970 Torneck y Smith, posteriormente acompañados por Grindall realizaron un conjunto de experimentos comparativos con el fin de observar el comportamiento de los tejidos periapicales y la capacidad de continuar el desarrollo radicular y cierre apical en dientes inmaduros no vitales, de Macaca Irus aún en presencia de cambios inflamatorios pronunciados tanto en pulpa residual como en tejido periapical. Eso les permitió concluir que el desarrollo radicular continúa sin la utilización de ningún tipo de medicamento, aún más, se notan intentos en aquellos dientes cuyos conductos se dejan en contacto con el medio bucal; sin embargo, el tejido neoforado fué más organizado y regular cuando se utilizó hidróxido de calcio en combinación con paramonoclorofenol alcanforado, pero cuando se colocó este último medicamento en una torunda de algodón, solamente, dentro del conducto radicular los resultados no fueron tan satisfactorios.
  
- 14.- Después de la reimplantación de un incisivo central superior accidentalmente evulsionado, Oliet comprobó la continuación del desarrollo radicular y cierre apical; antes de colocar el diente en su sitio el conducto fué obturado con puntas de gutapercha.
  
- 15.- Baker y Mayne reportan casos similares pero con la diferencia de que los dientes reimplantados no recibieron terapia endodóntica alguna los resultados obtenidos le permitieron señalar

que no se discute el valor terapéutico del hidróxido de calcio, pero, que el auxilio en el cierre apical no es tan esencial como se pensó.

- 16.- Para tratar dientes con necrosis pulpar, Andreasen aplica -- una técnica que consiste en trabajar dentro del conducto radicular hasta encontrar el tejido pulpar vital, el cual debe ser respetado y generalmente se encuentra a 3 ó 4 mm del foramen apical, lo obtura y lo que él llama material de amputación, que podría ser una pasta de óxido de cinc y eugenol o hidróxido de calcio ó hidróxido de calcio con paramonoclorofenol. Con frecuencia entre tres y seis meses después del tratamiento puede ocurrir la completa formación de la raíz. En caso de fracaso se elimina el viejo material de obturación para colocar uno nuevo.
- 17.- Seltzer trabajando en dientes humanos y de monos reportan -- rearación periapical más rápida en aquellos casos instrumentados y obturados antes de llegar al ápice radiográfico con respecto a otros donde ambos procedimientos lesionaron los tejidos periapicales. En donde hubo remanente pulpar la reparación ocurrió normalmente y las reacciones inflamatorias fueron más severas en los dientes sobreinstrumentados.
- 18.- A conclusiones similares llegaron Davis Malcolm cuando realizaron un trabajo comparativo en perros, la curación es mejor cuando se trabaja sin llegar al ápice radicular y en algunos casos el espacio no obturado del conducto se llenó con tejido vital que se continuó con el periodonto.
- 19.- Koenings reportó cierre apical en dientes de monos cuando se utilizan fosfato tricálcico reabsorbibles.
- 20.- En 1967 England y Best después de realizar estudios compara-

tivos en perros encontraron que el cierre apical ocurre sin la utilización de medicamento alguno, que fué más frecuente cuando el conducto se dejó abierto al medio bucal que, cuando después de la pulpectomía se selló con Cavit. Parece que el exudado contenido dentro del conducto radicular si no es drenado interfiere en la reparación. Además observaron que el cierre apical se producía aún en presencia de lesiones periapicales.

- 21.- Nevis y sus colaboradores creen que tendrían la respuesta a este problema. Ellos trataron de producir un material que tuviera los componentes necesarios para lograr la formación de estructuras calcificadas tanto dentro como fuera del conducto abierto. Este nuevo material puede inducir el cierre radicular fisiológico rápido. Tiene composición de gel y se compone de una solución de colágeno coloidal como matriz, sales de calcio, fosfato como apatita y yoduro de potasio -- (solución de lugol al 5%) como bacteriostático. Hasta la fecha este material se ha usado experimentalmente en monos jóvenes. Se extirpan las pulpas de incisivos permanentes in maduros con ápice abierto. Luego, se inyecta una solución sumamente viscosa en el conducto, haciendo que entre en contacto con los tejidos periapicales. Se coloca una obturación coronaria temporal firme de gutapercha y Cavit; al cabo de 15 minutos el gel endurece a temperatura corporal.

Durante la formación del gel, las moléculas de tropocolágeno polimerizan espontáneamente para formar fibras de colágeno, matriz normal del hueso, el cemento y la dentina. Los conglomerados de fosfato de calcio que se hallan en el interior del gel se transforman de un estado amorfo en una fase de hidroxiapatita estable.

La cicatrización inicial en el ápice consiste en una atracción quimiotáctica de los fibroblastos hacia el gel colágeno. Las fibras del gel -

forman en el conducto una matriz tridimensional capaz de soportar la proliferación de tejido conectivo periapical.

A las doce semanas, en el conducto se observa tejido conectivo nuevo que contiene vasos sanguíneos grandes. El nuevo tejido conectivo que reemplaza al gel colágeno químico también deposita en el ápice un nuevo tejido semejante al cemento, así como una inserción interna del tejido conectivo - neoformado en una reparación interna semejante a la que produce el cemento.

Basándose en estos resultados, parece posible inducir una diferenciación tisular adecuada. Esto puede ser un paso en dirección al reestablecimiento del tejido sano y vivo en el interior del conducto tratado, cuya consecuencia sería el sellado fisiológico genuino. Posteriormente Nevis obtuvo resultados satisfactorios al utilizar la técnica en un niño de 8 años de edad.

#### TECNICA CLINICA.

Frank describió la siguiente técnica como procedimiento predecible - para inducir el cierre.

#### PRIMERA SESION.

El procedimiento inicial consiste en:

- a) Tomar radiografía exacta para tenerla como referencia en lo futuro.
- b) Colocar el dique de hule. Raras veces se precisa anestesia.
- c) Preparar una cavidad de acceso óptima.

- d) Irrigar bien el conducto con hipoclorito de sodio.
- e) Hacer la conducometría.
- f) Con una lima roma gruesa, quitar el contenido necrótico del conducto y limar minuciosamente el perimetro del mismo hasta que aparezca solo dentina limpia y blanca. Irrigar constantemente.
- g) Preparar una pasta espesa y seca, de consistencia de masilla, de hidróxido de calcio y paraclorofenol alcanforado.
- h) Colocar la pasta en el conducto y con un obturador largo llevar suavemente la mezcla hasta el ápice. Obtúrese todo el conducto pero evítase la presión por sobreobturar.
- i) Colocar una torunda de algodón seca sobre la pasta, cubrir con óxido de cinc y eugenol provisional y colocar una capa abundante de cemento de fosfato de cinc o cemento de polícarboxilato. Indicar al paciente que vuelva de 4 a 6 meses más tarde. La obturación temporal no debe desprenderse.

Si aparecieran síntomas de inflamación o de infección, el paciente debe volver; en ese caso se retiran la obturación y la pasta y se repiten los pasos de la primera sesión.

#### SESIONES SUCESIVAS.

4 a 6 semanas más tarde, el paciente vuelve para que se valore la evolución del tratamiento.

- 1.- Se toma una radiografía para hacer la valoración comparativa del ápice. Si parece que el ápice sigue abierto (y probable



mente lo esté) se repiten los pasos de la sesión inicial.

- 2.- Se necesita hacer una nueva conductometría ya que probablemente la raíz habrá crecido aunque no haya cerrado. - Registrar esta nueva longitud y comparar con la anterior. Se vuelve a citar al paciente.
- 3.- El paciente vuelve al cabo de 4 a 6 meses y se hace una nueva valoración.

El cierre apical puede ser verificado limpiando con un chorro de agua y sondando cuidadosamente el ápice empleando un instrumento endodóntico puntiagudo.

Se puede hacer control final con un instrumento curvo delgado. Aunque el cierre total es lo ideal, no es necesario que el ápice se calcifique completamente. Es imposible condensar una obturación definitiva contra esta nueva barrera si hay una abertura del tamaño de un orificio natural. -- Esto puede tardar de 6 meses a dos años en formarse. La neoformación apical se produce tanto en dientes posteriores como anteriores.

#### HAY CUATRO IMAGENES QUE PUEDEN APARECER EN LA RADIOGRAFIA.

- I.- El ápice puede seguir apareciendo con forma de trabuco, pero estar cerrado por un delgado puente calcificado.
- II.- La forma de trabuco es la misma, pero se ha formado un puente exactamente debajo del ápice.
- III.- El extremo radicular se forma y se sella pero la forma del conducto no cambia.
- IV.- El ápice se forma adecuadamente y el conducto se ve relleno.

## CONCLUSIONES

Se cumplieron con los objetivos de acuerdo a:

- 1.- Se proporcionaron bases de diagnóstico como son; anatomía, morfología pulpar y la importancia de la radiología dental en la endodoncia pediátrica.
- 2.- La protección pulpar y un método eficaz para conservar la vitalidad pulpar, para crear una reacción inflamatoria mínima y como para conservar sin degeneración progresiva la pulpa, siendo posible la formación de una capa odontoblástica.
- 3.- La finalidad de la pulpotomía fué la conservación de la vitalidad del tejido radicular, que esta depende del medicamento usado y del tiempo que permanezca éste en contacto.
- 4.- Pese a temores y objeciones la obturación de conductos radiculares de dientes temporales y permanentes jóvenes no solo es aconsejable, sino que se hace con muy buenos resultados.
- 5.- Es posible el cierre apical (apexificación) teniendo en cuenta los cuidados y tratamiento descritos.

**BIBLIOGRAFIA**

ODONTOLOGIA PEDIATRICA  
DR. SIDNEY B. FINN  
ED. INTERAMERICANA. 4a. EDICION.

ENDODONCIA  
DR. JOHN IDE INGLE  
ED. INTERAMERICANA. 2a. EDICION.

CLINICAS ODONTOLOGICAS DE NORTEAMERICA  
ODONTOLOGIA PEDIATRICA  
ED. INTERAMERICANA. ENERO DE 1973.

ENDODONCIA  
DR. OSCAR A. MAISTO  
ED. MUNDI. 3a. EDICION.

ENDODONCIA  
DR. LASALA ANGEL  
ED. CROMOTIP. 1971 VENEZUELA.

OPERATORIA DENTAL EN PEDIATRIA  
DR. KENNEDY  
ED. MUNDI. 3a. EDICION.

ENDODONCIA  
DR. STHEPEN COHEN  
ED. INTERMEDICA. 1979 BUENOS AIRES - ARGENTINA

ANATOMIA DENTAL, FISIOLOGIA Y OCLUSION

DR. RUSSELL C. WHEELER

ED. INTERAMERICANA. 5a. EDICION.

LA PULPA DENTAL

DR. SAMUEL SELTZER

ED. MUNDI.

REVISTA DE ENDODONCIA

INDUCCION DEL CIERRE APICAL EN DIENTES SIN

VITALIDAD PULPAR

DR. OSWALDO MARTINEZ G.

AÑO II NUM. 3-4

SEP - DIC. 1979 VENEZUELA.