

2ej 289

**Universidad Nacional Autónoma
de México**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



**" PREPARACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS Y
SU FORMA CORRECTA DE REALIZARLO "**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

Ernesto Ferrá García

MEXICO, D. F.

AGOSTO 1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

**" PREPARACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS Y SU
FORMA CORRECTA DE REALIZARLO "**

I N D I C E

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

- Cap. 1.- Morfología del Conducto Radicular**
- Cap. 2.- Relación del Acceso (Trepanación), en el trabajo
Biomecánico.**
- Cap. 3.- Instrumental**
- Cap. 4.- TRABAJO BIOMECANICO:**
- A) Ampliado del Conducto Radicular**
 - B) Irrigación**
 - C) Medicación del Conducto**
 - D) Esterilización**
- Cap. 5.- FORMA DE PREPARAR LOS CONDUCTOS PARA LAS SIGUIENTES
TECNICAS:**
- A) Condensación Lateral**
 - B) Biología de Precisión**
 - C) Puntas de Plata**
 - D) Cono Único.**
- Conclusiones.**
- Bibliografía.**

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

Sin duda hoy en día la práctica de la endodoncia es más simple y eficaz que hace unos años. El conocimiento que poseemos acerca de las necesidades biológicas de los tejidos en relación con el empleo del instrumental y medicamentos no irritantes; el uso de agentes altamente eficaces para destruir los microorganismos; nuestra firme adhesión a una técnica aséptica, la comprensión de la necesidad de control bacteriológico y de la obturación completa del conducto radicular han contribuido a que el tratamiento endodontico resulte eficiente.

Todos hemos trabajado en este proceso evolutivo y todos nos beneficiaremos. La preparación biomecánica del conducto radicular consiste en obtener un acceso directo hasta el foramen apical, a través del conducto radicular, por medios mecánicos. Se prefiere el término biomecánico en lugar de mecánica, para significar que se trata de un procedimiento biológico.

La preparación biomecánica tiene por objeto limpiar la cámara pulpar y los conductos radiculares de restos pulpares, residuos extraños, dentina infectada o reblandecida, etc. Remover las obstrucciones y ensanchar el conducto de modo que admita mayor cantidad de medicamentos. Alisar las paredes infectadas del mismo conducto, para permitir un mejor contacto con el medicamento, y prepararlas además para facilitar la obturación del conducto.

Asimismo, mediante el ensanchamiento biomecánico con instrumentos tiende a rectificar la curvatura de los conductos radiculares, siempre que esta no sea demasiado grande.

La preparación biomecánica requiere el conocimiento de la anatomía radicular, que suponemos el dentista de práctica general ya posee.

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares, es condición previa a cualquier tratamiento endodóntico. Este diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos además de los propios constitucionales e individuales; por lo tanto se tendrán presentes las siguientes pautas:

- a).- Conocer la forma, tamaño, topografía y disposición de la pulpa y conductos radiculares del diente por tratar, partiendo del tipo medio descrito en los tratados de anatomía.
- b).- Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructura pulpares.
- c).- Deducir mediante la inspección visual de la corona y especialmente de los roentgenogramas preoperatorios, las condiciones anatómicas pulpares más probables.

En endodoncia se apunta hacia una solución más simple para el tratamiento, que sea compatible para la salud.

La técnica del tratamiento endodóntico consiste en una serie de procedimientos. El éxito o fracaso que resulte dependerá del grado de cuidado y atención prestado a cada uno de dichos procedimientos; Nunca se alcanza la perfección absoluta; No obstante, todo esfuerzo tendiente a lograrla en el cual con conciencia se sigan ciertos principios aceptados para el

tamiento será recompensado.

Del mismo modo, si se dejan de lado los principios, se correrá el riesgo de un fracaso.

Si la finalidad de la práctica dental es la conservación de los dientes, los procedimientos endodónticos han de desempeñar un importante papel, ya que la endodoncia se ocupa de:

- 1).- Proteger la pulpa una vez expuesta.
- 2).- Conservar la pulpa radicular cuando no sea posible salvarla en su totalidad.
- 3).- Curar el diente en caso de que el conducto esté infectado.
- 4).- Salvarlo de la extracción cuando el hueso apical se encuentre muy destruido.

Al examinar histológicamente dientes despulpados y tratados, se observa que sólo se ha efectuado una limpieza superficial de los conductos; a veces ni siquiera se ha extirpado todo el tejido pulpar. Se han comprobado ampliamente estas observaciones en experiencias realizadas tanto en la escuela dental como en la práctica privada. En algunos casos en que habían obtenido cultivos positivos sucesivos, se les obtuvo negativo después de una o dos curaciones adicionales, efectuadas luego de una irrigación y preparación biomecánica más cuidadosa del conducto. Para probar la efectividad de la instrumentación en la remoción mecánica de los microorganismos, se utilizó sucesivamente instrumentos cada vez más grandes en el conducto y, a medida que se usaban, se efectuó frotis para el examen bacteriológico. En muchos casos el último daba gérmenes o sólo mostraba unos pocos, mientras que el primer frotis de control los mostraba en

cantidad.

Se tiene la convicción de que la etapa más importante del tratamiento endodóntico es la instrumentación biomecánica, aunque hay otros aspectos del tratamiento que no deben descuidarse. Coadyuvantes ya sea en forma de irrigación o de anticéptico, utilizados para disolver o destruir los restos pulpares o los microorganismos, deben considerarse sustitutos ineficaces de una instrumentación eficiente más que no sustitutos eficaces de una instrumentación deficiente.

Aunque la instrumentación biomecánica puede resultar tediosa y requerir una habilidad que se adquiere lentamente, constituye también un desafío para la mente y la destreza manual en los casos dificultosos, que a menudo se ven coronados por el éxito. Lograrlo, justifica el esfuerzo .

C A P I T U L O I

MORFOLOGIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Morfología de la cámara pulpar. La pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeado totalmente de dentina.

Se divide en pulpa coronaria o cámara pulpar y pulpa radicular ocupando los conductos radiculares. Esta división es neta en los dientes con varios conductos, pero en los que poseen un solo conducto no existe diferencia ostensible y la división se hace mediante un plano imaginario que cortase la pulpa a nivel del cuello dentario. Debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar cuya morfología puede modificarse según la edad y por procesos de abrasión, caries u obturaciones. Estos cuernos pulpares cuya lesión o exposición tanto hay que evitar en odontología operatoria al hacer la preparación de cavidades en dentina, deberán ser eliminados totalmente durante la pulpectomía total para que no se oscurezca el diente.

En los dientes de un solo conducto (la mayoría de los dientes anteriores, premolares inferiores y algunos segundos premolares superiores) el suelo o piso pulpar no tiene una delimitación precisa como en los que poseen varios conductos, y la pulpa coronaria se va estrechando gradualmente hasta el foramen apical.

Por el contrario en los dientes de varios conductos (molares, primeros premolares superiores, algunos segundos premolares superiores y excepcionalmente premolares inferiores y anteriores), en el suelo o piso pulpar se inician los conductos con

una topografía muy parecida a la de los grandes vasos arteriales cuando se dividen en varias ramas terminales y pagano denomina a la zona o espolón donde se inicia la división como rostrum canalium.

El conducto radicular es la porción de la cavidad pulpar que continua con la cámara pulpar y termina en el foramen apical. Se puede dividir en tres partes: tercio coronario, medio y apical. Los conductos accesorios son ramificaciones laterales del conducto principal y generalmente se presentan en el tercio apical de la raíz.

El foramen es una abertura situada en el ápice de la raíz o en su proximidad, através de la cual los vasos y nervios entran y salen de la cavidad pulpar.

La forma, tamaño y número de los conductos radicales están influenciados por la edad de paciente.

" CONDUCTOS RADICULARES "

Los conductos de los incisivos centrales superiores son generalmente grandes, de contorno sencillo y forma cónica, y solo ocasionalmente presentan conductos accesorios y ramificaciones apicales. No existe una delimitación neta entre el conducto radicular y la cámara pulpar. A medida que se llega al ápice se observan las irregularidades de la superficie del conducto así como su estrechamiento.

" INCISIVOS LATERALES SUPERIORES "

Son también de forma cónica, de diámetro menor que en los incisivos centrales, y de vez en cuando presentan finos estrechamientos en su recorrido hacia el ápice. También aparecen, aunque con poca frecuencia, curvaturas apicales pronunciadas

que corresponden a la desviación del ápice. Las ramificaciones-ápicales se presentan con mayor frecuencia que en los incisivos centrales. El ápice radicular, a menudo se inclina hacia palatino y distal.

" CANINOS SUPERIORES "

Los conductos son mayores que los de los incisivos y más amplios en sentido bucolingual que en sentido mesiodistal. Sin embargo el tercio apical generalmente tiene forma cónica. El conducto principal es de ordinario recto y único, pero en 25% de los casos, aproximadamente puede presentar un conducto accesorio que se dirige hacia la superficie palatina.

" PRIMER PREMOLAR SUPERIOR "

Ya se presente con una o dos raíces, en general, tiene dos conductos. En los casos de raíz única y fucionada, aparece un tabique dentario mesiodistal que divide la raíz en dos conductos : Bucal y Palatino. No son raros los casos con comunicaciones transversales que relacionan entre sí a los conductos principales. El conducto palatino es el más amplio de los dos. Aproximadamente en 20% de los casos se presente un solo conducto, en forma elíptica, aplastado lateralmente. También pueden presentarse conductos accesorios.

" SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR "

Los conductos de estos dientes no difieren esencialmente, en cuanto a su forma, de los del primer premolar superior. Son más amplios en sentido bucolingual que en mesiodistal. En el 55 a 60% de los casos, se presenta un solo conducto; cuando existen dos pueden estar separados en toda su longitud, o converger

a medida que se acercan al ápice, para formar un conducto común. Las ramificaciones ápicales son bastante frecuentes.

" LOS PRIMEROS Y SEGUNDOS MOLARES SUPERIORES "

Tienen tres conductos. El conducto palatino es recto y am-plio, estrechándose hacia el ápice y terminando algunas veces - en ramificaciones ápicales . El conducto distobucal es estrecho y crónico en la mayoría de los casos, aunque algunas veces es - aplanado en dirección mesiodistal. Su contorno es simple y no - presenta muchas ramificaciones. El conducto mesiobucal es el - más estrecho de los tres. Es aplanado en sentido mesiodistal y - no siempre accesible en toda su longitud. En algunos casos pue - de dividirse para formar un cuarto conducto. Clínicamente, la - entrada de este conducto es con frecuencia difícil de encontrar y, una vez localizada, es difícil de penetrar aún con el instry - mente más fino. Las raíces mesiobucal y distobucal del primer - molar son más divergentes que las del segundo molar, y los con - ductos radiculares concuerdan con dicha divergencia.

" INCISIVOS CENTRALES Y LATERALES INFERIORES "

Tienen conductos únicos y estrechos aplanados en sentido - mesiodistal y, a diferencia de los correspondientes a los inci - sivos superiores, algunas veces pueden dividirse por medio de - un tabique dentario, para formar un conducto vestibular y otro - lingual.

En tales casos, pueden presentar forámenes ápicales separa - dos o converger los conductos hacia el ápice, para terminar en - un conducto y foramen apical único. A medida que la edad avanza, puede obliterarse uno de los conductos, permaneciendo abierto e - otro.

" CANINO INFERIOR "

El conducto de este diente a diferencia del superior puede llegar a dividirse en dos. Esta división se origina por la presencia de puentes o tabiques dentarios que pueden producir una división incompleta o completa, formando dos conductos que desembocan en forámenes separados. En un pequeño número de casos,, el conducto sólo se bifurca al llegar al tercio apical. Según Carlsen cerca del 7% de los caninos inferiores poseen dos conductos diferentes y alrededor del 5%, dos raíces distintas. Las ramificaciones apicales son bastante comunes.

" PRIMER PREMOLAR INFERIOR "

El conducto de este diente es de contorno regular, conico y único. La raíz es más corta y redondeada que la del segundo premolar y el conducto se adapta a su forma. No existen límites definidos entre la cámara pulpar y el conducto radicular. Raramente la raíz se divide, aunque algunas veces se presentan la bifurcación del tercio apical del conducto .

" SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR "

El conducto de este diente se asemeja por su forma al del primer premolar, si bien es ligeramente mayor. En cortes transversales a nivel del cuello ofrece un contorno oval, estrechándose cuando se aproxima al ápice. Como en el primer premolar, algunas veces el conducto aparece bifurcado a nivel del ápice.

" PRIMEROS Y SEGUNDOS MOLARES INFERIORES "

Los conductos de estos dientes a semejanza de los molares superiores, ofrecen considerable variación en número y forma. -

Si bien los molares inferiores tienen sólo dos raíces, por lo general poseen tres conductos. Según Hess, presentan tres conductos en el 78% de los casos, cuatro en el 4% y sólo dos en el 18% de los casos. Cuando hay tres conductos, se presenta un conducto distal amplio, redondeado o ligeramente aplanado, y dos mesiales más pequeños mesiolingual y mesiobucal que muchas veces se comunican entre sí por medio de conductos transversales. Los mesiales pueden estar separados en toda su extensión, o bien unirse por debajo de un tabique dentario para terminar en un foramen apical único en dos separados, o por último comunicarse entre sí parcial o totalmente por anastomosis transversales. Además como pueden presentarse muchas ramificaciones apicales. Cuando no hay división de la raíz mesial, el conducto es amplio y aplanado en forma de cinta. Esto se observa con mayor frecuencia en los segundos molares que en los primeros. En una baja proporción de casos, la raíz distal se subdivide formando dos conductos separados. Sin embargo, lo que ocurre comúnmente es un ligero estrechamiento central que clínicamente da la impresión de dos conductos, cuando en realidad sólo existe uno.

" ANATOMIA DE LA CAVIDAD PULPAR DE LA DENTICION TEMPORAL "

Un conocimiento íntimo de la anatomía pulpar de la dentición temporal no es esencial para llevar a cabo la terapéutica radicular en los dientes temporales. Aunque el objeto de la terapéutica radicular en ambas denticiones continúa siendo el mismo, la preservación del diente en función, la técnica usada para llevar a cabo esto difiere considerablemente. En la dentición permanente,, el objeto es sellar el orificio apical con un material no reabsorbible, mientras que en la dentición temporal

se toma cuidado para obturar el conducto radicular con un material de obturación reabsorbible, el cual se resorberá al mismo tiempo que la raíz.

Las cavidades pulpares de los dientes temporales tienen ciertas características comunes:

- 1).- Proporcionalmente son mucho más grandes que en la dentición permanente.
- 2).- El esmalte y la dentina que rodean la cavidad pulpar son mucho más delgados que en la dentición permanente
- 3).- No hay demarcación clara entre la cámara pulpar y los conductos radiculares.
- 4).- Los conductos radiculares son más esbeltos, se estrechan gradualmente y son más largos en proporción a la corona, que los dientes correspondientes permanentes.
- 5).- Los dientes temporales multiradicales muestran un mayor grado de ramas interconectadas entre los conductos pulpares.
- 6).- Los cuernos pulpares de los molares temporales son más puntiagudos que lo que la anatomía de las cúspides sugieran.

" LOS INCISIVOS Y CANINOS TEMPORALES "

La cámara pulpar de ambos incisivos y caninos superiores e inferiores siguen muy cercanamente los contornos de la corona. Sin embargo, el tejido pulpar se encuentra mucho más cercano a la superficie del diente, y los cuernos pulpares no son tan agudos y pronunciados como en la dentición permanente.

Los canales pulpares son amplios y se estrechan gradualmente,

no habiendo demarcación clara entre la cámara pulpar y los conductos radiculares. Los conductos pueden terminar en una delta-apical. Ocasionalmente los conductos de los incisivos inferiores pueden estar divididos en dos ramas mediante una pared mesiodistal de dentina.

" LOS MOLARES TEMPORALES "

Como sucede en la dentición permanente, los molares superiores tienen tres raíces, en tanto que los molares inferiores tienen sólo dos.

La cámara pulpar es grande en relación con el tamaño del diente, y los cuernos pulpares están bien desarrollados, particularmente en el segundo molar. Desde el punto de vista restaurativo, vale la pena recordar que la punta de los cuernos pulpares se encuentra a dos milímetros de superficie del esmalte y, por lo tanto, se debe tener mucho cuidado en la preparación de estos dientes, si se quiere evitar una exposición pulpar. Debido a lo relativamente grande de la cámara pulpar, hay menos substancia dental protegiendo a la pulpa.

La bifurcación de las raíces están también mucho más cercana a la zona cervical de la corona, por lo que una instrumentación excesiva del piso de la cámara pulpar puede conducir a una perforación.

El sistema de conductos radiculares es mucho más complicado que en la dentición permanente, y las raíces con dos conductos muestran a menudo ramas interconectadas relativamente grandes.

Los molares inferiores tienen normalmente dos conductos radiculares, en cada una de las raíces, y el conducto radicular mesio-bucal de los molares superiores algunas veces se dividen -

en dos. Por lo tanto, los molares temporales inferiores y superiores tienen a menudo cuatro conductos.

C A P I T U L O I I .

" RELACION DEL ACCESO (TREPANACION) EN EL TRABAJO BIOMECANICO "

La apertura del diente y el acceso a su cámara pulpar, para iniciar una pulpectomía, es una necesidad quirúrgica semejante a la toracotomía o la paratomía previas a la cirugía de las cavidades torácicas y abdominal.

Las normas de cirugía general aplicables a la operatoria endodóntica son las siguientes:

- 1).- El acceso quirúrgico debe ser lo suficientemente amplio para poder hacer un trabajo correcto, en el que la vista, las manos y el instrumental del cirujano no encuentre dificultades de espacio, pero no tan grande que debiliten o pongan en peligro la integridad del tejido dental.
- 2).- Se aprovecharán en todo lo posible aquellos factores anatómicos que facilitan el acceso, a efectos de la futura reparación (obturación para los endodoncistas)
- 3).- Se buscará en lo posible el acceso de tal manera, que la ulterior restauración (u obturación) sea estética y lo menos visible. Teniendo presente estos enunciados y haciendo una transcripción de los mismos a la apertura y acceso de la cámara pulpar, se comprenderá porqué hay que confírse a las siguientes normas:
 - 1.- Se eliminará el esmalte y dentina estrictamente necesario para llegar hasta la pulpa, pero suficiente para alcanzar todos los cuernos pulpares y poder maniobrar libremente en los conductos.

- 2.- Debido a que la iluminación, la vista del profesional y la entrada natural de la boca, son tres factores que están orientados en sentido anter o posterior, es conveniente -- "mezializar" todas las aperturas y accesos o clusales de los dientes posteriores (premolares y molares), para obtener mejor iluminación, optimo campo visual de observación directa y facilitar el empleo bidigital de los instrumentos para conducto.
- 3.- En dientes anteriores (incisivos y caninos) se hará la apertura y el acceso pulpar por lingual, lo que permitira una observación casi directa y axial del conducto, mejor preparación quirurjica del mismo y una obturación permanente estética al ser invisible en la locución.
- 4.- Se eliminará la totalidad del techo pulpar, incluyendo todos los cuernos pulpares, para evitar que oscuresca el diente, por los restos de sangre y emoglobina. Por lo contrario se respetará todo el suelo pulpar (con alguna excepción), para evitar escalones camerales y facilitar el deslizamiento de los instrumentos hacia los conductos.

El instrumental utilizado para la apertura podrá ser fresas de diamante o de carburo de tungsteno número 558 y 559. Alcanzada la unión a melodentaria se continuará el acceso pulpar exclusivamente con fresas redondas del cuatro al once según el tamaño del diente. En ocasiones la apertura tiene que hacerse a través de coronas que son retenedores o bases de puentes fijos, que por motivos diversos (urgencias, dificultades técnicas, costo económico, etc.), no puede desmontarse antes de la intervención . En estos casos es compleja la colocación del dique de goma y la grapa y la apertura puede hacerse a través de la corona,

procurando una correcta orientación centrípeta, hacia la cavi -
dad pulpar.

En estos casos y cuando se sigue toda la terapéutica de la misma manera, puede obturarse el diente con amalgama de plata - o silico-fosfato. Es recomendable tomar radiografías cuantas - sean necesarias para relacionar la dirección de la corona con - la raíz.

En dientes anteriores con corona funda de porcelana, la a-
pertura puede hacerse por lingual sin despegar la corona.

" DIENTES ANTERIORES "

En incisivos y caninos, bien sean superiores o inferiores, la apertura se hará partiendo del cingulum y extendiéndola de 2 a 3 milímetros hacia incisal, para poder alcanzar y eliminar el cuerno pulpar. El diseño será circular o ligeramente ovalado en sentido cervice incisal, pero en dientes muy jóvenes se le puede dar forma triangular de base incisal.

La apertura se iniciará con punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, en sentido perpendicular hasta alcanzar la línea amelodentaria . En cuyo momento y con fresa redonda - del número cuatro al seis se cambiará la dirección para buscar el acceso pulpar en sentido axial (en incisivos inferiores a - veces es necesario la número dos).

" PREMOIARES SUPERIORES "

La apertura será siempre ovalada o elipsoidal, alcanzando casi la cúspides en sentido vestibulolingual. Puede hacerse un poco mesializada .

Como la mayor parte de los premolares con lesiones pulpa -
res irreversibles (no tratables) tienen caries muy profundas me-
sial o distal, conviene recordar la necesidad de eliminar duran-
te el preoperatorio local la dentina afectada, obturando con ce-
mento de fosfato de zinc colocando opcionalmente una banda de -
cobre haciendo sistemáticamente la apertura por la cara o clu-
sal y con la forma descrita antes, o sea ovalada, ya que es la-
única manera de hacer correctamente una conducterapia en estos-
dientes. No obstante, en caries mesiales y durante la primera -
sesión facilitan mucho la visibilidad y el hallazgo y prepara-
ción de los conductos tener abierta la cavidad mesial, pero -
siempre y cuando está unida a la apertura o clusal que es indis-
pensable.

La apertura se iniciará con una punta de diamante o fresa-
de carburo de tungsteno, dirigida perpendicularmente a la cara-
o clusal y en sentido centrípeto a la estrecha cámara pulpar de
los premolares (ocupando el centro geométrico del diente y con
forma laminar o aplanada en sentido mesiodistal). El acceso fi-
nal a la pulpa se completará con una fresa del cuatro al cinco,
procurando con un movimiento de vaivén vestíbulo lingual elimi-
nar todo el techo pulpar, pero procurando no extenderse hacia -
el mesial ni distal para no debilitar estas paredes tan neces-
rias en la futura rehabilitación del diente. Posteriormente y -
después de un control de la cavidad operatoria por medio de cu-
charitas o excavadores se podrá existir con la misma fuerza -
hacia los extremos de la pulpa en busca de la entrada de los -
conductos.

La apertura de los premolares en síntesis tendrá la forma de un embudo aplanado en sentido mesiodistal.

" PREMOLARES INFERIORES "

La apertura será en la cara o clusal, de forma circular o ligeramente ovalada e inscrita desde la cúspide vestibular. Puede hacerse ligeramente mesializada.

Con la punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, dirigidas perpendicularmente a la cara clusal se alcanzará la unión amelodintinaria, para seguir luego con una fresa del número seis hasta el techo pulpar y posteriormente bien con una fresa algo menor o aún mejor con una fresa de llama rectificar el embudo radicular en sentido vestibulo-lingual.

" MOLARES SUPERIORES "

La apertura será trinagular (con lados y ángulos ligeramente curvos); de base vestibular que e inscrita en la mitad mesial de la cara o clusal. Este triángulo quedará formado por los dos cúspides mesiales y el surco intercuspeideo vestibular, respetando el punto trasverso de esmalte distal.

Este diseño de apertura es suficiente para todos los casos por complejos que sean. Una vez alcanzada la unión amelodentina con la punta de diamante o la fresa de carburo de tungsteno cilíndrica, se continuará con una fresa grande de número 8 al 11 (únicamente en molares muy pequeños con el número 6) hacia el centro geométrico del diente hasta sentir la fresa deslizarse, penetra o "cae" en la cámara pulpar, sensación típica e inconfundible que se capta fácilmente por el tacto de los dedos de la mano que sostienen el contrángulo, en especial cuando se em-

plea baja velocidad, sistema recomendable para ejecutar el trabajo de acceso pulpar y de rectificación de la cavidad pulpar.-

A continuación y con la misma fresa redonda grande se eliminará todo el techo pulpar, trabajando de adentro hacia afuera y procurando al mismo tiempo extirpar (enrrollada en la fresa esfacelada) la gran masa del tejido pulpar, dándole suavemente el gran embudo de acceso una forma triangular que abarque la entrada de todos los conductos y descritas tanto en el sub'capitulo siguiente .

Es muy importante que el ángulo agudo mesiovestibular de este triángulo alcance debidamente la parte donde ha de localizarse el conducto mesiovestibular (que en ocasiones son dos - en sentido mesiovestibular hacia palatino).

" MOLARES INFERIORES "

La apertura al igual que en los molares superiores será inscrita en la mitad mesial de la cara o clusal. Tendrá la forma de un trapecio, cuya base se extenderá desde la cúspide mesiovestibular (debajo de la cual deberá encontrarse el conducto del mismo nombre, siguiendo hasta el lingual hasta el surco intercuspídeo mesial o rebasándolo ligeramente un milímetro (bajo este punto se hallará el conducto mesio-lingual) , mientras que el otro lado paralelo corto, generalmente muy pequeño, cortará el surco central en o un poco más allá de la cara o clusal. A los lados no paralelos que completan el trapecio se les dará una forma ligeramente curva.

El acceso a la cámara pulpar es similar al descrito en molares superiores, empleando primero puntas y fresas cilíndricas a alta velocidad, para una vez alcanzada la unión amelodentaria

continuar con fresas del número 8 al 11, y trabajando a baja velocidad, sentir la penetración y caída en la cámara pulpar de la fresa, cuando en sentido centrípeto trepana la pulpa.

Con la misma fresa y trabajando de adentro a afuera se eliminará el techo pulpar al mismo tiempo que el amasijo de pulpa-esfacelada, procurando dar una suave continuidad geométrica a los dos trapecios: externo o de apertura e interno donde a veces desde el principio se aprecian visualmente la entrada de los tres conductos.

Es muy importante que el ángulo mesiovestibular de este trapecio alcance debidamente la parte donde ha de encontrarse la entrada del conducto mesiovestibular.

Lo importante es que tanto el estudiante en su aprendizaje y adiestramiento, y el especialista en su rutina, recuerde, que una correcta apertura y un acceso directo a la cámara pulpar, es la base de una buena conducto-terapia y que ambos pasos operatorios deben ser hechos cuidadosamente, evitando la eliminación necesaria de dentina, los escalones procurando en todo momento una continuidad de vía quirúrgica que de manera directa o compensada con curvas muy suaves, facilite la labor ulterior de preparación, esterilización y obturación de conductos.

Los procedimientos endodónticos se llevan a cabo en un área muy limitada y estrecha, de modo que establecer un acceso directo y sin obstrucciones puede hacer transferencia entre el éxito y el fracaso. Para actuar con eficiencia en un área tan limitada se requiere un conocimiento cabal de la anatomía y morfología dentarias que no puede ser adquirida a partir de las ilustraciones de los libros de texto. Por lo tanto, es imperati

vo hacer cortes en muchos dientes con el fin de familiarizarse tanto con la anatomía normal como con las desviaciones de lo normal.

C A P I T U L O I I I

I N S T R U M E N T A L

El instrumental ocupa un lugar preponderante en la técnica minuciosa del tratamiento endodóntico. Aunque en algunos casos la pericia del operador reemplaza con éxito la falta de algún instrumento, en general, la técnica operatoria se desarrolla con mayor precisión y rapidez cuando se tiene al alcance todos los elementos necesarios.

Cada paso de intervención endodóntica requiere un instrumental determinado, esterilizado y distribuido especialmente, para su mejor uso y conservación .

" I N S T R U M E N T A L D I A G N O S T I C O "

Un espejo, una pinza para algodón y un explorador constituyen el instrumental esencial para el diagnóstico. Durante la exploración de la cavidad de una caries puede necesitarse cinceles con el objeto de eliminar los bordes de esmalte, y cucharitas afiladas para remover la dentina desorganizada .

Para el diagnóstico del estado pulpar (periapical), utilizamos la lámpara de transiluminación, el pulpómetro, y elementos apropiados para la aplicación de frío y calor con la intensidad deseada.

La radiografía intraoral, complemento esencial para el diagnóstico requiere para su obtención, además del aparato de rayos x una adecuada cámara oscura que permite el revelado inmediato.

" INSTRUMENTAL PARA ANESTESIA "

Para anestesiar la pulpa se utiliza, casi exclusivamente, geringas enteramente metálicas, con cartuchos apropiados que contienen soluciones anestésicas diversas. De acuerdo con las necesidades de cada caso, se emplean agujas de distinto largo y espesor con portagujas rectos o acodados. Actualmente se está generalizando el uso de las agujas descartables, por sus múltiples ventajas. Se utilizan también pulverizadores, pomadas y apósitos para la anestesia de superficie, anticépticos para el campo operatorio, bolitas de algodón y pequeños trozos de gaza.

Es indispensable disponer en todo momento de una geringa de vidrio esterilizada con agujas cortas y largas, para la administración por vía parenteral de fármacos indicados en caso de accidentes por anestesia.

" INSTRUMENTAL PARA AISLAR EL CAMPO OPERATORIO "

El aislamiento del campo operatorio constituye una maniobra quirúrgica ineludible en todo tratamiento endodéutico y requiere un instrumental adecuado.

Aunque en casi la totalidad de los casos es indispensable el aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de goma, conviene tener siempre dispuestos elementos accesorios de emergencia.

" INSTRUMENTAL PARA LA PREPARACION QUIRURJICA "

En endodóncia se emplea la mayor parte de instrumental utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorias como manual, pero existe otro tipo de instrumento diseñado exclusivamente para la preparación de cavidad pulpar de los conductos.

Las puntas de diamantes cilíndricas o troncocónicas, son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. En su defecto las fresas similares de carburo, tungsteno a alta velocidad pueden ser muy útiles, Maisto las utilizó desde 1960 en adelante .

La rectificación de las paredes de la cámara pulpar pueden utilizarse fresas troncocónicas, de extremo liso para evitar la formación de escalones en el piso de la misma .

Durante la intervención endodóntica se utiliza repetidamente la jeringa de aire comprimido de la unidad dental. Para purificar el aire proyectado sobre el campo operatorio se aconseja colocar un anticéptico en el filtro que corrientemente está entre el compresor y la jeringa o bien colocar algodón estéril en la misma jeringa antes del pico de salida del aire.

Para el lavado de la cavidad y la irrigación de la cámara de los conductos se utiliza una jeringa de vidrio con aguja acodada de extremo rombo o de las agujas para endodóncia esterilizadas y desechables.

Para localizar y ensanchar la entrada de los conductos radiculares se utilizan exploradores, sondas, fresas, e instrumentos fabricados especialmente para tal efecto.

" SONDAS EXPLORADORAS "

De distinto calibre, se emplean para buscar la accesibilidad a lo largo del conducto. Su sección transversal es circular y su diámetro disminuye paulatinamente hasta terminar en una punta muy fina. Para dientes posteriores e inferiores se emplean sondas con mangos cortos. Existen también sondas sin mango, que se colocan en portasondas de distinta longitud.

Si la entrada del conducto es muy estrecha o está calificada, pueden utilizarse pequeños instrumentos de mano que ensanchan la entrada del conducto en forma de embudo a fin de permitir el paso de sondas o tiranervios. Pueden emplearse tan bien fresas en forma de pimpollo con vástago flexible.

" TIRANERVIOS O ESTIRADORES DE PULPA "

Son pequeños instrumentos con barbas o lenguetas retentivas donde queda apresionado el filete radicular. Se obtienen en distintos calibres para ser utilizados de acuerdo con la amplitud del conducto.

Los tiranervios largos se emplean especialmente en dientes anteriores ubicados en mangos semejantes a los de las sondas.

Los cortos, son los más prácticos, vienen ya con un pequeño manguito unido a la parte activa .

El acero de estos instrumentos debe de ser de excelente calidad, ofrecer resistencia a la torción y tener discreta flexibilidad para adaptarse a las curvas suaves del conducto.

Las barbas de los tiranervios pierden rápidamente su filo y poder retentivo, por lo que es aconsejable utilizarlos para:

una sola extirpación pulpar . Existen en el comercio de extirpadores con aletas cortantes sólo en el extremo del instrumento (curetas apicales) . Se utilizan para eliminar restos pulpares de la parte apical del conducto .

Se obtienen en el comercio numerosos instrumentos o conjunto de instrumentos ideados para medir la longitud del conducto . Su descripción esta íntimamente ligada a la técnica operatoria de su empleo , por lo cual serán considerados en detalle para estudiar la conductometría.

Los instrumentos clásicos empleados para la preparación quirúrgica de los conductos radiculares son los escariadores y las limas .

" LOS ESCAREADORES O ENSANCHADORES DE CONDUCTOS RADICULARES "

Son instrumentos en forma espiral ligeramente ausados , cuyo borde y extremo, agudos y cortantes trabajan por incursión rotación y tracción .

Se fabrica doblando un vástago triangular de acero al carbono o de acero inoxidable (ensanchadores) .

Estos instrumentos, destinados esencialmente a ensanchar los conductos radiculares de manera uniforme y progresiva, son fabricados en espesores convencionales progresivamente mayores, numerados del 00, 0 6 1 al 12.

Los de mano posibilitan un mejor control y vienen provistos de un manguito . Se obtienen en distintos largos que varían generalmente entre los 20 y 30 mm de acuerdo con las necesidades de cada caso.

" ESCAREADORES PARA TORNO "

Se utiliza en la pieza de mano y ángulo y son más rígidos que los manejos a mano. Por su parte cortante presentan variantes de forma, de acuerdo con las sugerencias de cada autor. Se han de emplear con toda prudencia y en casos bien determinados.

" LAS LIMAS PARA CONDUCTO "

Son instrumentos destinados especialmente al alidado de - sus paredes, aunque contribuyen también a su ensanchamiento. - Se fabrican doblando un vástago cuadrangular en forma espiral, más cerrada que la de los escariadores con extremo terminado en punta cortante, como tienen mayor cantidad de acero por unidad de longitud se tuercen y doblan menos que los escariadores.

Por éstas últimas características, constituyen el mejor - instrumento para lograr la accesibilidad al ápice en conductos estrechos y calificados; trabajan por impulsión rotación y - tracción. Se utilizan a mano, y se obtienen en los mismos largos y espesores que los escariadores.

" INSTRUMENTAL PARA LA OBTURACION "

El instrumental que se utiliza para la obturación de conductos radiculares varía de acuerdo con el material y técnica - operatoria que se apliquen. Cuando se deshidratan las paredes - del conducto antes de su obturación se utiliza la jeringa de - aire comprimido de la unidad o el secador de conductos, pero - con mucho cuidado porque puede causar enfisema. Este instrumen - to consta de una aguja de plata flexible, unida por una esfera de cobre a un vástago que termina en un pequeño mango de mate -

rial aislante. Calentando a la llama la esfera de cobre, el calor se transmite al alambre de plata que introducido en el conducto, deshidrata las paredes dentinarias.

" PINZAS PORTACONOS "

Son similares a las utilizadas para algodón, con la diferencia de que en sus bocados tienen una canaleta interna para alojar la parte más gruesa del cono de gutapercha, con la cual se facilita su transporte hasta la entrada del conducto. Algunos modelos con resorte en sus brazos permiten mantener fijos los conos entre los bocados de la pinza.

" ALICANTES O PINZAS ESPECIALES "

Para conos de plata toleran mayor presión y ajuste en la unión de sus bocados. Son de construcción más sólidas que las pinzas para conos de gutapercha y se fabrican en distintos modelos. Se utilizan también para retirar del conducto conos de plata o instrumentos fracturados, cuando éstos pueden ser agarrados por un extremo.

" LOS OBTURADORES "

Ideados por Léntulo (1928) son instrumentos para torno en forma espiral invertidas que, firando a baja velocidad (500 r.p.m.) depositan la pasta obturadora dentro del conducto.

" ATACADORES DE CONDUCTO "

Son instrumentos que se utilizan para comprimir los conos de gutapercha dentro del conducto. Son vástagos lisos de corte transversal circular, unidos a un mango. Su extremo termina en una superficie también lisa que forma ángulo recto con el vástago

tago.

Se obtienen rectos y acodados en distintos espesores, para la necesidad de cada caso.

" LOS ESPACIADORES "

Son vástagos lisos y acodados de forma cónica, terminados en una punta aguda que, al ser introducida entre los conos de gutapercha colocados en el conducto y las paredes del mismo, permite obtener espacio para nuevos conos, están unidos a un mango, en forma similar a los atacadores de conductos .

" LAS PASTAS Y CEMENTOS DE OBTURAR "

Conductos se obtienen o preparan sobre una loseta especial, con la ayuda de una espátula flexible de acero inoxidable.

" UN PORTAAMALGAMA "

O jeringas especiales enteramente metálicas para su seguro manejo y esterilización, permiten llevar las pastas y cementos a la cámara pulpar y a la entrada del conducto radicular.

" LOS CONOS "

De gutapercha y de plata se obtienen en comercio en medidas arbitrarias, convencionales o estandarizadas.

C A P I T U L O I V

TRABAJO BIOMECANICO.

La preparación biomecánica del conducto radicular consiste en obtener un acceso directo hasta el foramen apical, a través del conducto, por medios mecánicos. Se prefiere el término biomecánico en lugar de mecánica, para significar que se trata de un procedimiento biológico. La preparación biomecánica tiene por objeto limpiar la cámara pulpar y los conductos radiculares de restos pulpares, residuos extraños, dentina infectada o reblandecida, etc. remover las obstrucciones y ensanchar el conducto de modo que admita mayor cantidad de medicamentos o antibióticos; aislar las paredes infectadas del mismo para permitir un mejor contacto con el medicamento, y prepararlas además para facilitar la eventual obturación del conducto. Asimismo, mediante el ensanchamiento con instrumentos tiende a rectificar la curvatura de los conductos, siempre que ésta no sea demasiado grande. La preparación biomecánica requiere el conocimiento de la anatomía radicular, que suponemos el operador ya posee.

REGLAS PARA LA INSTRUMENTACION BIOMECANICA.

En la preparación biomecánica del conducto radicular se observarán las siguientes reglas:

- 1).- Debe obtenerse acceso directo através de líneas rectas.
- 2).- Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados.
- 3).- Los instrumentos finos deben preceder a los demás gruesos en la serie de tamaño.

- 4).- Los escariadores deben preceder a las limas y hacerlas rotar sólo un cuarto a media vuelta cada vez.
- 5).- Las limas deben usarse con movimientos de tracción.
- 6).- En los escariadores y limas se colocarán topes de detención.
- 7).- En dientes posteriores y anteriores, se emplearán instrumentos de mango corto; en dientes anterosuperiores y también en premolares superiores se usarán siempre que sea posible instrumentos de mango largo que permiten una mayor sensibilidad táctil.
- 8).- El conducto deberá ser ensanchado por lo menos tres tamaños más grandes que su diámetro original.
- 9).- Los escariadores o limas no deben forzarse cuando se traban.
- 10).- Toda la instrumentación se realizará con el conducto humedecido.
- 11).- No deben propulsarse restos hacia el foramen apical.
- 12).- Los instrumentos deben permanecer dentro del conducto para no traumatizar los tejidos periapicales.

LOCALIZACION DE LA ENTRADA DEL CONDUCTO RADICULAR .

Se colocará en la cámara pulpar una bolilla de algodón impregnada con tintura de yodo, durante un minuto. Se eliminará el exceso con alcohol y se examina la cámara pulpar. La entrada del conducto aparecerá mucho más oscura que el resto de la cámara. Si se trata de un conducto muy estrecho, su entrada podrá distinguirse como un diminuto punto oscuro. Puede modificarse -

este método colocando en la cámara una solución de ácido clorhídrico durante 2 ó 3 minutos; posteriormente se aplicará la solución yodada, en la forma ya indicada para descubrir la entrada del conducto. El objeto del ácido es desorganizar el tejido orgánico o descalcificar los elementos inorgánicos para intensificar la coloración del yodo y hacer más evidente la entrada de los conductos. Para este mismo fin la transiluminación, colocada la luz por debajo del dique y pegada a las paredes bucal o lingual de la raíz, puede resultar de gran valor para localizar los orificios de los conductos.

Para lograr acceso a los conductos en los molares, la fresa se dirigirá siempre hacia el orificio del conducto más amplio; es decir, el palatino en los molares superiores y el distal en los molares inferiores. El operador sentirá hundirse la fresa en el orificio, informándose así que el techo de la cámara pulpar. En esta forma se evitará una perforación, especialmente en los casos en que la cámara pulpar se ha reducido en sentido ocluso-apical, a causa de la aposición de dentina adventicia, debido a la edad. Una vez alcanzado el conducto distal o el palatino, es fácil continuar la apertura, remover el delgado techo de la cámara y descubrir los orificios de los otros conductos.

Para lograr el cateterismo en un conducto que presente una curvatura cerca del ápice, se puede doblar ligeramente el instrumento cerca de la punta y para su orientación marcar en el mango con una piedra la dirección de la curvatura. La porción doblada del instrumento permitirá seguir con más facilidad la curvatura del conducto, y la marca de identificación en el mango ayudará a orientarlo en la dirección correcta.

También puede recortarse el tope de goma del instrumento - en el lado correspondiente a la curvatura para señalar la dirección que éste debe seguir.

LOS INSTRUMENTOS LISOS

Deben preceder a los barbados al penetrar en el conducto.- Un instrumento liso se abrirá camino através de los tejidos blandos y si hubiera material séptico no lo proyectará hacia el foramen apical. Un instrumento barbado puede proyectar restos infectados a la región periapical o comprimir el tejido pulpar hacia la porción más estrecha del conducto, como sucede en las pulpectomias. Si se emplea primero un instrumento liso, éste perforará los tejidos blandos, o los desplazará lateralmente, creando el espacio necesario para un instrumento barbado, como ser un tironervios, un escariador o una lima.

LOS INSTRUMENTOS FINOS

Deben preceder a los de calibre mayor y emplearse en la serie creciente de tamaño; es aconsejable comenzar con un instrumento fino y continuar con el tamaño siguiente hasta alcanzar el de mayor calibre que pueda utilizarse en cada caso. Esta regla deberá observarse particularmente cuando se usen limas y escariadores. Los conductos radiculares deben ensancharse siempre hasta el tamaño máximo especialmente si se emplean antibióticos en suspensión, pues el medio es muy viscoso para ser aplicado con puntas absorbentes y debe llevarse al conducto con un instrumento. Si el conducto no tiene amplitud suficiente, será di-

ficil llenarlo con la suspensión antibiótica. Por otra parte los conductos deben ensancharse, cualquiera que sea su diámetro original, pues la instrumentación biomecánica es el medio más efectivo para limpiar, rectificar y alisar sus paredes. El ensanche mínimo de un conducto deberá corresponder al calibre de un instrumento N° 25 (anteriormente N° 3).

LOS ESCARIADORES

Se utilizarán preferentemente solos, si el caso lo son taladros delicados que cortan por rotación. No se les debe rotar más de media vuelta por vez. Si el extremo del escariador queda trabado mientras se rota el instrumento él se rompería; por ello deben usarse con mucho cuidado, No obstante, son instrumentos de gran utilidad de los que no puede prescindirse. En los conductos estrechos los escariadores se emplearán juntamente con las limas siguiendo la secuencia de tamaños. La punta activa de un escariador está diseñada para abrirse camino a lo largo de la superficie del conducto. A cada vuelta del instrumento, sus espiras cortantes avansan a lo largo del conducto y se hunden en la dentina, cortándola. Los escariadores pueden usarse para facilitar la extirpación de los restos del conducto sin correr riesgos de proyectarlos a la zona periapical, pues estos quedarán retenidos entre las espiras del instrumento. Si se empleara una lima con este fin, existiría la posibilidad de empujar los restos más allá del instrumento, hacia los tejidos periapicales. El escariador no avansó más de un cuarto o media vuelta por vez. También puede emplearse haciéndolo rotar repetida

mente entre el pulgar y el índice hacia uno y otro lado, un cuarto o media vuelta cada vez. De tanto en tanto es preciso remover los restos dentarios adheridos al instrumento, para lo cual se introduce en el extremo de un rollo de algodón impregnado en un anticéptico y se le vuelve a esterilizar antes de llevarlo al conducto radicular.

Según experimentos de Craig y Peyton, los escariadores presentan mayor resistencia a quebrarse por la torción que la lima. Cuando se le utiliza correctamente, un escariador es más seguro que una lima.

LAS LIMAS

Deben usarse con movimientos de tracción. Son instrumentos bastante seguros en cuanto al peligro de fractura, pero usados en forma incorrecta pueden proyectar material séptico a través del foramen apical.

La Lima actúa en el conducto en forma semejante al émbolo de una jeringa. Con movimiento de vaivén dentro del conducto, puede proyectar restos o microorganismos hacia el periápice; por eso la lima se empleará con gran cuidado. Una lima debe insertarse en el conducto y retirarse ejerciendo presión contra la pared, limando una por cada vez.

El instrumento, debe penetrar en el conducto más bien oblicuamente a fin de evitar el empaquetamiento de restos, se irrigará el conducto de tanto en tanto. La lima o escariador se limpiarán introduciéndolos en una esponja de goma o en un rollo de algodón; luego se la esterilizará en el esterilizador

de sal caliente. (esterilizador de contacto) . Si la lima penetra muy ajustadamente, el conducto deberá ensancharse con un escariador de tamaño más pequeño. Esto se realizará mejor cortando alrededor de 1 milimetro. El extremo del escariador, ajustando el tope del instrumento a la longitud del diente y ensanchando nuevamente el conducto. El recurso de cortar un milimetro del instrumento del extremo del escariador, puede repetirse varias veces hasta conseguir un ensanchamiento apropiado que permita la colocación de la lima sin dificultad. Se acudirá a este procedimiento, sólo cuando los conductos sean muy estrechos.

Los instrumentos deberán estar previstos de topes. La finalidad del tope es la de impedir que el instrumento sobrepase el foramen apical y traumático o infecte los tejidos periapicales. Como el foramen a menudo no alcanza la altura del ápice el tope deberá colocarse de modo que el instrumento que de unos 0.5 mm. más corto que el largo del diente, cerciorando esto con Rx, cuantas veces sean necesarias en diferentes angulaciones.

EL CONDUCTO DEBE ENSANCHARSE POR LO MENOS TRES TAMAÑOS MAS QUE EL DIAMETRO ORIGINAL . -

Con muy pocas excepciones, dientes muy jóvenes por ejemplo, todos los conductos deben ser ensanchados adecuadamente. La superficie del conducto no sólo no es ápica sino irregular y está sembrada de nichos, grietas y fisuras; como consecuencia de la deposición periódica de dentina secundaria. Ma-

ga encontró que la preparación mecánica de los conductos hasta dos tamaños más grandes de su tamaño original era insuficiente. Gutiérrez, también comprobó experimentalmente que por lo común los conductos no se ensanchan lo necesario. Los conductos de - ben de ensancharse por cuatro razones:

- 1).- Para eliminar mecánicamente los gérmenes de la superficie. (Grossman ha comprobado experimentalmente, - con el instrumental se remueven mecánicamente tantos o más gérmenes que los que quedan en el conducto.
- 2).- Para suprimir el tejido pulpar mortificado.- Debe señalarse que aún cuando se extirpe una pulpa viva, en las paredes del conducto quedan adheridos restos pulpares y odontoblastos que no salen con el cuerpo de - la pulpa y entran en necrosis posteriormente sirviendo de refugio a los microorganismos.
- 3).- Para aumentar la capacidad del conducto que podrá alojar mayor cantidad del agente esterilizante (mayor sea el volumen del agente antimicrobiano y menor el número de gérmenes, tanto mayor serán las probabilidades de destruir a estos últimos).
- 4).- Porque la preparación mecánica del conducto tiene - por finalidad recibir al cono de gutapercha o de plata. (cuanto mas amplio sea el conducto más facil - será obturarlo, particularmente si en un comienzo fué estrecho).

**NUNCA DEBE FORZARSE UN INSTRUMENTO PARA CONDUCTOS
CUANDO QUEDA TRABADO.**

Forzar un instrumento significa provocar su rotura; este accidente dentro de un conducto por lo común obliga a extraer el diente. Los instrumentos deben emplearse en el conducto sólo con una ligera presión digital y maniobrar suavemente sin forzarlos. Tanto los escariadores como las limas deben retirarse del conducto y ser examinados de una vez en cuando para asegurarse de que sus espiras están uniformemente espaciadas y no hay estiramiento.

TODA INSTRUMENTACION DEL CONDUCTO DEBE REALIZARSE EN UN CONDUCTO HUMEDO O MOJADO.

Empleando una solución antiséptica para este fin. Los instrumentos para conductos cortan la dentina más rápidamente cuando actúan en un medio húmedo, de igual manera que una fresa corta más rápidamente en una cavidad húmeda. Por otra parte, a medida que el instrumento se retira del conducto, los restos húmedos y las virutas de dentina adherirán al instrumento en lugar de quedar en el conducto. Además, la presencia de la solución antiséptica en el conducto puede ayudar a reducir el número de microorganismos en el mismo, durante su ensanchamiento. Si bien puede utilizarse para este fin cualquier solución antiséptica, el autor prefiere una solución al 5 por ciento de hipoclorito de sodio, por ser también buen disolvente del tejido pulpar mortificado y de los restos orgánicos.

IRRIGACION.

Uno de los aspectos más descuidados del tratamiento endodóntico es la remoción de los pequeños restos orgánicos de la virutas dentarias del conducto radicular. Un principio axiomático de la cirugía establece que antes de acudir a la quimioterapia en cualquier herida, deben eliminarse todos los restos y material necrótico. Muchos son los dentistas que no han comprendido la importancia de este principio fundamental de la cirugía y confían más en la terapéutica medicamentosa que en una buena limpieza mecánica y lavado del conducto radicular. Con demasiada frecuencia se descuida la necesidad de efectuar una instrumentación biomecánica y la importancia que tiene eliminar los residuos resultantes, así como también los restos pulpares. El desbridamiento completo y la limpieza son tan indispensables en el tratamiento de conductos como en la cirugía general.

Nunca se insistirá lo suficiente sobre la importancia de la preparación biomecánica del conducto. Los escondites de la dentina necrosada proporcionan verdaderos nidos de los microorganismos y a su vez, los restos de tejido pulpar proveen el alimento con el cual prosperan. Después de la instrumentación biomecánica, debe irrigarse el conducto para arrastrar los restos de los tejidos pulpar y las virutas dentinarias que se han acumulado como consecuencia del escariado y limado.

La irrigación elimina automáticamente los restos y el tejido orgánico, que se encuentra con mayor frecuencia que los que habitualmente se piensa; también puede empleársela para arrastrar los restos alimentarios cuando el conducto se ha dejado abierto para

mantener el drenaje durante el estadio agudo de un absceso alveolar, Etc.

TECNICA DE IRRIGACION

La técnica de lavada es simple y requiere únicamente dos jeringas de vidrio que se usarán nada más para el fin. La aguja, con su mandril en posición, se dobla en ángulo obtuso para alcanzar más fácilmente los conductos, no sólo en los dientes posteriores, sino también en los anteriores. Su bisel se desgastará con un disco de carbó rundum hasta volver roma la punta.

Las soluciones empleadas para irrigación son: una solución al 5 por ciento de hipoclorito de sodio y agua oxigenada U.S.P.

La solución de hipoclorito de sodio puede prepararse de la manera sig.:

Carbonato de sodio monohidratado.....	35 g.
Hipoclorito de calcio.....	50 g.
Agua destilada.....	250 g.

Disolver el carbonato de sodio en 125 cc. de agua, triturar el hipoclorito de calcio con el resto del agua, mezclar, agitar de vez en cuando; dejarla en reposo toda la noche. Agitar nuevamente y filtrar.

Algunas soluciones blanqueantes de uso doméstico, son esencialmente soluciones de hipoclorito de sodio al 5 por ciento y resultan muy adecuadas para su empleo como soluciones irrigantes.

El hipoclorito de sodio se emplea más en otras soluciones para el lavado de conductos porque, según pruebas de Grossman y Meiman, es el disolvente más efectivo del tejido pulpar y al combinarse con

el agua oxigenada libera oxígeno naciente produciendo efervescencia la que ayuda a arrastrar los restos fuera del conducto. La solución de hipoclorito de sodio es esencialmente un compuesto que libera cloro. Como tal tiene acción desinfectante eficaz.

Si bien su acción en el conducto es un tanto limitada, debido al corto tiempo que permanece en contacto con la dentina o los restos pulpares, debe, sin embargo, ejercer cierta acción desinfectante y disolvente. Su principal virtud reside en su capacidad para actuar en forma recíproca frente al agua oxigenada durante la irrigación y desprender oxígeno naciente, el que produce la efervescencia que ayuda a arrastrar los restos fuera del conducto. Stewart, ha probado que en 76 por ciento de los casos se obtenía cultivos negativos cuando se hacía la preparación biomecánica e irrigación de los conductos en forma alternada con solución de agua oxigenada y de hipoclorito de sodio.

La técnica de irrigación es simple, pero se la debe realizar cuidadosamente.

La jeringa estéril, con la aguja colocada, se carga con la solución de hipoclorito de sodio. Se inserta parte de la aguja en el conducto radicular de modo que quede libre dentro de él y deje espacio para permitir el reflujo de la solución.

En muchos casos de dientes anteriores, la aguja puede introducirse hasta los $2/3$ de la longitud del conducto, sin llegar a obstruirlo; la mayoría de la veces no es necesario hacerla avanzar tanto.

En los conductos estrechos, la punta de la aguja se coloca directamente o lo más próxima posible a la entrada y se descarga la solución hasta inundar toda la cámara pulpar. Luego se la bombea-

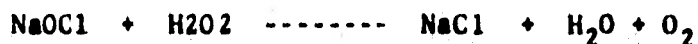
en cada conducto con un instrumento adecuado, de modo que el hipoclorito de sodio y el agua oxigenada actúen recíprocamente arrastrando los residuos hacia afuera. Después de comprobar que la aguja no entra en forma ajustada, se inyecta la solución ejerciendo sobre el émbolo una presión muy suave; pues su finalidad es lavar el conducto y no proyectar la solución a presión. La solución que refluye se recoge con un rollo de algodón o con una compresa de gasa. Al irrigar los dientes inferiores y en particular los posteriores, como no se cuenta con la fuerza de la gravedad para que el reflujo del líquido, puede ser necesario absorberlo con un rollo de algodón o una compresa de gasa a medida que se va coleccionando sobre el dique de goma o bien se coloca una cubeta por debajo del mentón para recoger la solución mientras va cayendo.

Para que la remoción de los residuos del conducto sea más eficaz, el lavado se efectuará en forma alternada con una solución de hipoclorito de sodio y agua oxigenada. Después de irrigar con 5,0 cc. de una solución se continúa con igual cantidad de la otra hasta eliminar todos los restos.

El uso alternado de estas soluciones produce una rápida efervescencia, que ayuda a proyectar los restos hacia la parte más amplia del conducto, o sea la cámara pulpar. Si la jeringa entra holgadamente, no habrá riesgos de proyectar los restos a la zona apical, pues la fuerza de la efervescencia seguirá la línea de menor resistencia, es decir, hacia la entrada del conducto y la cámara pulpar. Por otra parte, el foramen apical está parcialmente bloqueado por los tejidos adyacentes, mientras que la entrada del conducto y la cavidad están abiertas.

Como producto intermedio de la combinación se libera oxígeno-

naciente según la reacción:



Hipoclorito de sodio + Agua oxigenada ----- Cloruro de Sodio + Agua + oxígeno.

La irrigación en forma alternada empleando estas soluciones, se repetirá tres o cuatro veces como mínimo, hasta observar más residuos sobre el rollo de algodón. La irrigación final se hará siempre con el hipoclorito de sodio más agua destilada o suero fisiológico, pues si que dara agua oxigenada en el conducto, ésta podría combinarse con la peroxidasa de la sangre o el material orgánico y liberar oxígeno que al desarrollar cierta presión, confinada en un conducto sellado, ocasionaría tumefacción y dolor en los tejidos periapicales. Los antibióticos también son sencibles a la acción oxígeno.

Si posteriormente a la irrigación se empleara una mezcla poliantibiótica para la esterilización del conducto, el peróxido residual al descomponerse el antibiótico impedirá su esterilización. De ahí la importancia de que la última solución empleada sea la de Hipoclorito de sodio + suero fisiológico.

Se prefiere emplear dos jeringas; una para el agua oxigenada y otra para el hipoclorito de sodio. Para diferenciar ambas soluciones la de hipoclorito se mantendrá siempre en un vaso Dappen verde y se empleará en una jeringa con émbolo de color o con algún otro medio de identificación.

En muchos casos se observará después de la irrigación un ligero ---

blanqueamiento de la cámara pulpar. Si bien se trata de un efecto secundario resulta conveniente, pues la solución no sólo limpia, sino que impide futuros cambios en la colocación del diente.

La irrigación debe ser seguida de un secado cuidadoso del conducto. La mayor parte de la solución irritante remanente podrá eliminarse colocando la aguja en el conducto y retirando lentamente el émbolo de la jeringa. El secado final se realizará con puntas absorbentes.

Por último se sella el conducto de la forma corriente un medicamento, por ejemplo una suspensión poliantibiótica. Si el conducto se ha limpiado correctamente con la instrumentación biomecánica e irrigado lo suficiente, se habrá asegurado una acción esterilizante más eficaz del medicamento en el conducto.

Nunca deberá emplearse aire comprimido para secar el conducto pues puede producirse un enfisema, aire en los tejidos con una brusquedad alarmante.

MEDICACION DEL CONDUCTO.

La medicación tópica significa la aplicación local o en superficies de una droga. El término puede también adoptarse en nuestro caso, para significar la aplicación de un medicamento a la superficie del conducto.

La medicación electrolítica emplea la corriente eléctrica para este fin. En la medicación tópica del conducto puede emplearse un sedativo, un antiséptico o ambos. Por ejemplo, después de extirpar una pulpa se sella en el conducto un sedativo y antiséptico, tal como la cresatina. Si quedan restos pulpaes y hay dolor-

se aplicará un sedativo, como el eugenol o la esencia de clavo; - si existe infección del conducto o de los tejidos periapicales, - se empleará un antiséptico.

Los requisitos de un antiséptico para conductos radicula - res son los siguientes:

- 1).- Debe ser eficaz germicida y fungicida.
- 2).- No ser irritable.
- 3).- Ser estable en la solución.
- 4).- Tener efecto antibacteriano prolongado.
- 5).- Ser activo en presencia de sangre, suero y derivados - proteicos de los tejidos.
- 6).- Penetrar en profundidad en los tejidos.
- 7).- No impedir la reparación de los tejidos periapicales.
- 8).- Introducirse fácilmente en el conducto.
- 9).- Introducirse fácilmente en el conducto.
- 10).- Poseer la aptitud de ser inactivado o neutralizado en el medio de cultivo.

Los antisépticos de los conductos radiculares pueden agru - parse arbitrariamente en:

- a).- Aceites Esenciales .
- b).- Compuestos Fenólicos.
- c).- Sales de Metales Pesados.
- d).- Halógenos.
- e).- Sulfonidas.
- f).- Antibióticos.

COMPUESTOS FENOLICOS

Bajo este título podemos incluir el fenol, el cresol, la creosota y la cresatina.

El fenol y sus congéneres forman un grupo de desinfectantes poderosos sin embargo, no penetran en profundidad porque precipitan la albúmina.

FENOL

Es desinfectante y cáustico. Sirve de punto de referencia para comprar la eficacia relativa de otros desinfectantes. Empero, ello no significa que sea el mejor desinfectante, pues existen otros más eficaces. El fenol es un veneno protoplasmático que necrosa los tejidos blandos. Al ponerse en contacto con el citoplasma se forma un ligero precipitado que prácticamente no limita su acción desinfectante. Se emplea como cáustico en endodoncia para destruir los restos pulpares.

EL CRESOL

Tiene un poder desinfectante unas tres veces mayor que el fenol y es algo menos tóxico que éste, aunque tiende a producir menor necrosis que el fenol, también precipita la albúmina.

EL FORMOCRESOL

Mezcla de cresol y aldehído fórmico fué popularizado en los Estados Unidos por Buckley en 1905. Las proporciones de formaldehído y cresol van de 1.2 a 1.1. Las soluciones de formaldehído son desinfectantes poderosos que presentan gran afinidad por muchas

sustancias orgánicas. Al combinarse con las albúminas, se forma un cuerpo insoluble que no se descompone. Son además muy irritantes para los tejidos en donde causan una marcada inflamación seguida de necrosis.

CRESATINA

El asetato de metacresiló o cresatina es el éter del ácido acético y metacresol. El anticéptico, analgésico y fungicida, se presenta como un líquido claro, algo oleoso, poco volátil y estable, es menos irritante, no es cáustica y no precipita la albúmina.

LA CREOSOTA

Es mejor desinfectante que el fenol, y menos tóxica e irritante. Probablemente se emplea en proporción menor que el fenol, debido a su olor pungente, muy penetrante, que en el pasado confirió a muchos consultorios dentales de olor característico. En odontología se debe usar sólo la creosota de haya.

SALES DE METALES PESADOS

Consideradas en conjunto, las sales de metales pesados son venenos protoplasmáticos. Precipitan la albúmina y forman nuevos compuestos que manchan la estructura dentinaria.

EL NITRATO DE PLATA DE HOWE

Es una solución de nitrato de plata amoniacal preparada por adición de amoníaco a la solución de nitrato de plata hasta

que comienza a aclarar el precipitado formado inicialmente. Es poco utilizado en la actualidad debido a las manchas negruzcas que produce.

Las sales mercuriales orgánicas como el metafén, el mertiolato, el mercurófén etc., son enérgicos desinfectantes y tienen menor tendencia a precipitar la albúmina. Pero su propensión a dejar manchas, limita su utilidad en el tratamiento de conductos.

HALOGENOS

La acción desinfectante de los halógenos es inversamente proporcional a su peso atómico. De los componentes de este grupo, el Cloro, que posee el peso atómico más bajo, es el que tiene mayor acción desinfectante.

Los desinfectantes que liberan cloro tienen acción disolvente sobre el tejido necrótico pero no son estables, ya que son de poca duración en los conductos como antisépticos.

EL CLOROFENOL ALCANFORADO

Este compuesto por P-monoclorofenol (2 partes) y alcanfor (2 partes). Se emplea en endodencia desde 1981. Se presenta en forma de cristal incoloros solubles en alcohol, etc. álcalis y poco soluble en el agua. Triturado con alcanfor se combina rápidamente con él, formando un líquido de color ámbar claro, transparente y oleoso; el clorofenol alcanforado, sirve como desinfectante para tratamientos de conductos.

CLORHEXIDINA

Clorhexidina (habítane) es un agente antimicrobiano eficiente en solución diluida. Se le empleó en conductos como desinfectante.

POTENCIAL DE IRRITACION DE LOS AGENTES MEDICAMENTOSOS.

La irritación potencial de los medicamentos empleados en conductos radiculares fué estudiada por Black y Peck, quienes encontraron que algunos de los aceites esenciales y el formocresol son fuertemente irritantes, en especial el último citado.

En un carácter experimental "a ciegas" Grossman encontró que la azocloramida, el clorofenol alcanforado y la creatina, carecen de acción irritante cuando se los aplica sobre la piel rasurada del brazo durante 48 horas, la creosota de haya produjo una inflamación que se mantuvo de 2 a 7 días; el formocresol provocó una necrosis que duró de 2 a 3 meses. Schilder y Amsterdam encontraron que el agua oxigenada y el hipoclorito de sodio eran menos irritantes que la mayoría de los medicamentos para conductos radiculares; el formocresol, la creosota y la azocloramida mostraron un alto grado de irritación; la creatina produjo muy pequeña o ninguna inflamación.

FRECUENCIA DE LA MEDICACION.

De acuerdo con los principios generales para el tratamiento de conductos, las curaciones con antisépticos o desinfectantes

tes deben renovarse no menos de una vez por semana y preferentemente dos. El antiséptico debe renovarse con frecuencia porque se diluirá frente a los microorganismos del conducto por acción recíproca. Sin embargo, en casos de abscesos agudos o subagudos, debe ser necesario, la curación se cambiará a las 24 horas, para aliviar la presión debida a la acumulación de pus o suero y para renovar el antiséptico o antibiótico que puede haberse inactivado prematuramente a causa de la intensidad de la infección que provoca la acumulación de exudados.

Para las curaciones, se introduce en el conducto una punta absorbente humedecida con el medicamento y se deposita en la cámara una pelotilla de algodón en las mismas condiciones. Se absorbe el medicamento en exceso y se efectúa un doble sellado de la cavidad.

ASEPSIA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES .

La asepsia de los conductos radiculares exigen la remoción previa completa pulpar y de los restos pulpares, el ensanchamiento por medios biomecánicos y la limpieza mediante la irrigación . Algunas veces usaremos el término "desinfección" o sea destrucción de microorganismos patógenos, en lugar de "esterilización".

INFECCION Y DESINFECCION

Antes de entrar a considerar la asepsia de los conductos radiculares, conviene hacer una ligera revisión de los factores que intervienen en la infección. Esta no se debe simplemente a -

la presencia de gérmenes en la superficie o en el interior del organismo. En primer lugar, ellos deben de estar en contacto con el organismo invadirlo en una zona circunscrita o en su totalidad, en un número suficiente, poseer la facultad de vivir y multiplicarse en su superficie o en su interior y, finalmente, pertenecer a una especie capaz de enfermarlo. No todos los gérmenes son patógenos. Pero aun contra aquellos susceptibles de provocar reacciones, el organismo posee dos líneas de defensa:

PRIMERA, la de ciertas células que tienen la propiedad de englobar, digerir y destruir a los microorganismos (fagocitosis) cuya actividad se limita a zonas pequeñas y circunscritas (bloqueo linfático y trombosis), y

SEGUNDA, la de ciertos agentes presentes en la corriente sanguínea como antitoxinas, bacteriolisinas, aglutininas, precipitinas, etc., (anticuerpos) que combaten a las bacterias invasoras en caso de resultar insuficiente la primera línea de defensa. Para ayudar a luchar contra la infección, puede acudir a ciertos agentes químicos -los desinfectantes- dotados de efecto destructor sobre los gérmenes.

Un desinfectante es un agente químico capaz de destruir los microorganismos patógenos. En realidad este término es sinónimo de germicida. La desinfección es el proceso mediante el cual se destruyen los microorganismos; se diferencia de la antisepsia porque en esta última sólo se inhibe la multiplicación y el desarrollo microbiano.

Acción de los desinfectantes sobre los microorganismos.

1.-Especies bacterianas.- Los microorganismos de diferentes especies y aún de una misma especie difieren de su capacidad para resistir y sobrevivir a la acción de los agentes químicos. Frente a los mecanismos defensivos de los tejidos, y a la acción antibacteriana de los agentes químicos, debe considerarse la virulencia de los microorganismos y su capacidad de producir toxinas. Algunos gérmenes, como el lactobacilo, tienen poco o ningún poder invasor mientras que otros como el estreptococo hemotfilico son muy invasores; unos son hemotfilicos, otros no; hay gérmenes que producen toxinas otros que no las producen.

Los microorganismos que se encuentran en el conducto radicular de los dientes despulpados pertenecen generalmente al grupo de los estreptococos estafilococos, los que por varias razones están relacionados con gérmenes que por lo común se encuentran en la boca. La mayoría de los microorganismos aislados --- han sido estreptococos alfa (E. Viridians) se encuentran algunos microorganismos gramnegativos y levaduras. Estos microorganismos no producen toxinas, y solamente unos pocos del grupo gramnegativo poseen movilidad. Los atisépticos no específicos más comúnmente usados contra estos microorganismos son el monoclofenol alcanforado, la cresatina, etc. Los antibióticos tienen acción más selectiva; deberán usarse sólo aquellos que se saben actúan sobre los microorganismos que posiblemente se encontrarán en los dientes despulpados.

2.-FORMAS BACTERIANAS.- Los microorganismos pueden encontrarse ya en la acción tóxica de los agentes químicos que en la esporulada; en la forma vegetativa, son más sensibles a la acción tóxica de los agentes químicos que en la esporulada. Como en los-

conductos radiculares rara vez se encuentran microorganismos esporogénicos, la desinfección se simplifica.

LOS DESINFECTANTES,

1) **COMPOSICION QUIMICA.**- La acción antibacteriana de un agente químico depende de su capacidad para combinarse con los componentes de las células bacterianas, formando una sustancia inerte, incompatible con la vida de los microorganismos. Si bien se ha empleado múltiples agentes químicos con fines de esterilización, su elevado número demuestra que aún continúa la búsqueda del agente bactericida ideal.

2) **DISOLVENTE.**- No deja de tener importancia la selección del disolvente para obtener el máximo de acción desinfectante de un compuesto químico.

Coolidge, en una serie de tests, verificó que la adición de benceno a una solución de cresantina aumentaba en forma notable su acción desinfectante, hecho que no se debía a la acción antiséptica del benceno por sí. También pueden utilizarse disolventes para atenuar la acción irritante de otra droga. El alcanfor licuado usado como disolvente del clorofenol alcanforado (clorocanfeno), es un ejemplo de este tipo.

3) **CONCENTRACION DEL DESINFECTANTE.**- Por regla general, cuanto mayor sea la concentración del agente químico en el disolvente tanto mayor será su acción desinfectante. Sin embargo, existe

una concentración máxima más allá de la cual el aumento de la concentración no producirá aumento proporcional. Por otra parte, cuanto mayor sea la concentración del agente químico, mayor será probablemente su acción irritante.

4) TIEMPO DE ACCION DE LOS DESINFECTANTES.- En general, los mi-croorganismos no son destruidos instantáneamente; el proceso de esterilización es progresivo. Es decir que en un lapso dado, se destruye cierto número de gérmenes; si el lapso se prolonga se destruye un número mayor, hasta que no sobreviven más microorganismos. Durante el período inicial de contacto, la destrucción de los gérmenes se produce en mayor proporción pero a medida que pasa el tiempo, va disminuyendo en forma progresiva. Este fenómeno no podrá explicarse así: Los grupos de microorganismos-al igual de lo que ocurre con los ciudadanos de una nación-, se componen de una minoría de gérmenes de escasa resistencia, de una mayoría de resistencias mediana y de otra minoría muy resistente.

5) CONTACTO DE LOS DESINFECTANTES CON MATERIAL INFECTADO.- Para que los agentes químicos ejerzan su acción como desinfectantes, deben estar en contacto íntimo con los microorganismos. El contacto, depende con frecuencia de la tensión superficial del agente químico en solución. Cuanto más baja sea la tensión superficial mayor será el contacto. Los alcoholes, líquidos volátiles, jabones y un grupo de materiales sintéticos denominados reductores de la tensión superficial o agentes humectantes (tergitol, gardinol) son ejemplos de agentes químicos de baja tensión superficial.

La silicona líquida tiene una tensión superficial de 20 - dinas por centímetro cúbico, es decir, algo más baja que el alcohol etílico, que es de 22 dinas. Por lo tanto, podrá esperarse de los agentes químicos suspendidos en silicona líquida mayor grado de actividad superficial. La silicona líquida no tiene acción antibacteriana propia.

Los desinfectantes tendrán más probabilidades de ponerse en íntimo contacto con la zona infectada si la superficie es lisa y no presenta hendiduras ni grietas. Una instrumentación biomecánica ayudará a alisar la superficie del conducto y facilitará su contacto con el desinfectante.

6) PENETRACION DEL DESINFECTANTE.- La capacidad de las soluciones químicas de penetrar profundamente se relaciona también con la tensión superficial; cuanto menor sea la tensión superficial, tanto mayor será su penetración. La penetración también puede ser afectada por el coágulo que se forma al ponerse en contacto con la solución desinfectante con pus, sangre, suero, restos orgánicos, etc. Las drogas que coagulan las proteínas penetran menos que las que no las coagulan.

EFFECTOS DE LOS DESINFECTANTES SOBRE EL ORGANISMO

1).- IRRITACION DE LOS TEJIDOS.- La desinfección, en cuanto a la esterilización se refiere, es siempre espada de doble filo, pues la acción tóxica del desinfectantes sobre los gérmenes se contrapone igual acción sobre el organismo. Es un principio axiomático, cuando se trata de desinfección,-

mantener la integridad de los tejidos. La influencia tóxica de los agentes químicos sobre los microorganismos debe moderarse para hacerla compatible con los tejidos vivos sin - causar irritación ni destrucción. Boyd previene contra la - práctica de tratar: Una herida infectada empleando antisépticos tóxicos que pueden matar a los gérmenes por millares - pero a los fagocitos por decenas de millares.

La irritación es el centinela de los tejidos; su presencia - es por lo general, una advertencia de que las células de - los tejidos se están destruyendo. El daño resultante puede - ser mucho peor que el beneficio obtenido por la destrucción de microorganismos. Un ejemplo de ese tipo lo da el formo - cresol, que es fuertemente irritante y puede negrosar los - tejidos.

En cambio, los antibióticos tienen muy poca o ninguna acción irritante excepto cuando se les emplea localmente en concentraciones muy elevadas.

- 2).- REPARACION DE LOS TEJIDOS.- Los desinfectantes no deben entorpecer la reparación de los daños causados por la infección. La reparación de los tejidos es esencialmente, la misma, ya sea en una herida abierta, ya sea en los tejidos periféricos; en ambos casos se realiza la proliferación celular. Cualquier desinfectante que destruya los elementos celulares o disminuya la resistencia local de los tejidos per - turbando su nutrición, obstaculizará la reparación subsiguiente. Las soluciones de formaldehído son irritantes y - destructoras para los tejidos vivos. Cuando se combinan con

otras drogas empleadas en los conductos radiculares, como el formocresol, se produce una precipitación de proteínas en la zona periapical y se forman nuevos compuestos que posteriormente pueden entorpecer la reparación normal.

Existen cinco factores que predisponen a la infección u obstaculizan la esterilización de una herida o el conducto radicular de un diente despulpado y también puede demorar la cicatrización:

- a).- EL TRAUMATISMO.- El diente en tratamiento debe liberarse en lo posible de la oclusión.
- b).- TEJIDOS NECROSADOS.- Si estos existen en el conducto o en los tejidos periapicales, dificultarán la esterilización o la reparación.
- c).- ESPACIOS MUERTOS.- El medicamento deberá introducirse en el conducto de modo que entre en contacto con los tejidos por esterilizar.
- d).- ACUMULACION DE EXUDADO.- Se permitirá el "drenaje" del exudado o se le removerá a medida que se acumule. La curación en el conducto deberá cambiarse frecuentemente -una o dos veces por semana-, no sólo por renovar el medicamento, sino para remover el exudado con puntas absorbentes. En el período inicial del tratamiento de un absceso alveolar, una vez calmados los síntomas agudos, deberán cambiarse las curaciones, aún con mayor frecuencia, para observar el exudado que se acumula rápidamente.
- e).- CUERPOS EXTRAÑOS.- Si existen en el conducto

CAPITULO V

FORMA PARA PREPARAR LOS CONDUCTOS PARA LAS SIGUIENTES TECNICAS.

La finalidad esencial de la preparación quirúrgica es la -- eliminación de la pulpa radicular (pulpectomía total) o de res-- tos pulpaes remanentes de sustancias extrañas que pudieran pe-- netrar en el conducto y de dentina desorganizada e infectada en las paredes del mismo. La rectificación y alisamiento de las pa-- redes del conducto para obtener una capacidad mínima que facili-- te su obturación con una técnica sencilla, forma el complemento indispensable para lograr el éxito en la intervención.

Para preparar adecuadamente el conducto radicular se requie-- re el instrumental necesario y una técnica operatoria precisa - depurada.

A) Localización y exploración. Eliminada la pulpa coronaria y - rectificadas las paredes de la cámara pulpar en la medida de lo necesario, la búsqueda de la entrada y el acceso de los conduc-- tos radiculares se realiza generalmente sin mayores dificultades

En los casos de los dientes anteriores con lo conductos am-- plios, la entrada de los mismos se visualiza en forma directa o-- bien indirecta sobre el espejo bucal. Los conductos linguales -- de los molares inferiores, son también de fácil localización, -- pues comienza generalmente en forma de embudo en el piso de la - cámara pulpar. Lo mismo ocurre en los premolares superiores con-- un solo conducto y en los premolares inferiores, donde basta e-- liminar la pulpa coronaria para que aparezca bien notable la en-- trada del conducto.

El problema es algo más complejo cuando se trata de conductos mesiales de molares inferiores y vestibulares de molares superiores, dado que, muchas veces estrechos en todo su recorrido, solo se distinguen en su nacimiento por la presencia en el piso de la cámara pulpar, de un punto más oscuro o sangrante, frecuentemente difícil de localizar.

La entrada de estos conductos no siempre ésta ubicada en los límites del piso con las paredes de la cámara; algunas veces es necesario recorrer con un explorador de punta bien fina dicho piso cameral, buscando una depresión que indique la entrada del conducto.

A veces es útil colocar dentro de la cámara una bolita de algodón con tintura de yodo o alguna otra sustancia durante 1 minuto aproximadamente, que impregne la pulpa radicular coloreándola. Luego de lavar con alcohol, podrán observarse los lugares correspondientes a los filetes radiculares, marcados con un punto oscuro que corresponde a la entrada de cada conducto.

Recordaremos que la cavidad de acceso debe ser amplia, que el campo operatorio ha de estar perfectamente aislado y seco, que una buena luz debe dejar ver el piso de la cámara pulpar libre de restos y que debemos tener siempre presente la anatomía radicular del diente que intervenimos a través de su interpretación radiográfica.

Localizada la entrada de los conductos, es necesario hacerlos accesibles en su recorrido. En los conductos estrechos tratamos de introducir la punta de un explorador fino y procuramos abrirnos camino. Enseguida, previa lubricación del piso de la cámara

con clorofenol alcanforado, procuramos desplazar una sonda lisa o lima corriente fina a lo largo de las paredes del conducto. - Si a la entrada hay pequeños nódulos o calcificaciones que no se puedan eliminar con la acción del explorador o de una cucharita bien afilada, se recurre a los ensanchadores de mano para la entrada de los conductos.

La parte activa de estos instrumentos, con forma de prisma de aristas muy afiladas y punta cortante, permite con bastante frecuencia liberar de obstáculos el acceso al conducto, dándole la forma de un embudo. Pueden utilizarse también, con las máximas precauciones, fresas especiales de vástago rígido o flexible, que girando a muy baja velocidad procuran vencer la primera resistencia que ofrece el conducto en su nacimiento; luego se continúa la exploración con los instrumentos de mano (sondas, lisas, o limas corrientes finas).

Cuando no se logre por medios quirúrgicos la accesibilidad al conducto radicular o el diagnóstico clínico-radiográfico indique previamente la dificultad de conseguirla, se recurrirá a la aplicación local de las sustancias químicas que contribuyen a facilitar la acción mecánica de los instrumentos.

B) Agentes químicos condyuvantes. Los agentes químicos más utilizados que favorecen el ensanchamiento de los conductos radiculares son los álcalis, los ácidos y las sustancias quelantes.

Los álcalis actúan sobre la materia orgánica remanente a la entrada de los conductos radiculares, la destruyen y facilitan así el desmoronamiento de la dentina por la acción cortante de un instrumento adecuado.

Los ácidos y los agentes quelantes descalcifican la dentina a la entrada del conducto y permiten la penetración y el posterior trabajo de los instrumentos a lo largo de las paredes.

Los disolventes de restos que se utilizan en la actualidad son el bióxido de sodio y el hipoclorito de sodio.

El Bióxido de sodio (Na_2O_2) es un álcali potente y cáustico que se presenta en forma de polvo ligeramente amarillento y muy higroscópico.

Se descompone hidratándose en presencia de la humedad del aire y se transforma en una masa blanca dura (oxona).

Se utiliza como blanqueador de dientes y en tratamiento de la gangrena pulpar. Se coloca en un pequeño recipiente (vaso Dappen) un poco de agua oxigenada y se le agregan algunos gránulos de bióxido de sodio. La solución de hidrato de sodio formada, previo desarrollo de calor y efervescencia (liberación de oxígeno), se aplica directamente con un gotero o con una bolita de algodón sobre el piso de la cámara pulpar. Al cabo de un minuto, un lavado abundante con agua oxigenada es suficiente para eliminar el álcali remanente.

El hidrato de sodio saponifica las grasas y disuelve los restos pulpares contribuyendo al blanqueamiento de la dentina y a su posterior remoción en la entrada del conducto radicular. En la cámara pulpar y en los dos tercios coronarios de los conductos puede repetirse la aplicación varias veces, hasta obtener el efecto deseado. En el tercio apical del conducto se emplea está contra-indicado por la posible acción deletérea sobre el tejido conectivo periapical. La irrigación del conduc

to es indispensable para neutralizar su acción cáustica después de lograr el efecto deseado. El hipoclorito de sodio es un álcali potente y cáustico que actúa disolviendo la materia orgánica en forma semejante a la del bióxido de sodio. Si se combina con agua oxigenada libera oxígeno naciente con la -- producción de efervescencia que ayuda a liberar los restos de materia orgánica y virutas de dentina fuera del conducto.

Para ayudar el ensanchamiento de la entrada del conducto se coloca la solución de hipoclorito de sodio en el piso de la cámara pulpar y al cabo de un minuto aproximadamente se lo neutraliza con el agua oxigenada. De la misma manera que el bióxido de sodio, destruye la materia orgánica blanquea la -- dentina y contribuye a su desmoronamiento por la acción de un instrumento cortante a la entrada del conducto radicular.

Los ácidos utilizados durante muchos años como ayuda para lograr la accesibilidad en conductos estrechos y calcificados y para el tratamiento de los dientes con granguena pulpar, -- han sido reemplazados en el momento actual con el empleo moderado de álcalis y agentes quelantes en los casos en que la -- acción quirúrgica, considerada esencial, no resulte suficiente.

C) CONDUCTOMETRIA. La conductrometría significa, en la práctica odontológica, la obtención de la longitud del diente que debe intervenir tomando como puntos de referencia su borde incisal o algunas de sus cúspides en el caso de dientes posteriores, y el extremo anatómico de su raíz. La medida así obtenida permite controlar el límite de profundización de los ins

trumentos y de los materiales de obturación.

La conductometría resulta exitosa en dientes monorradiculares con conductos accesibles, pero es de resultado más dudoso en caso de dientes multirradiculares con conductos estrechos, curvados y bifurcados o en conductos que terminan lateralmente y con frecuencia en una delta apical.

Los controles más exactos de la longitud del diente son los que se realizan indirectamente por medio de una o más radiografías.

El método más simple consiste en introducir en el conducto un cono de gutapercha, cuyo extremo alcance la zona del ápice radicular de acuerdo con la inspección clínica y con la radiografía preoperatoria.

Con una espátula caliente se lo corta y aplasta a nivel del borde incisal o triturante, de manera que constituya un tope o punto de referencia. En caso de conductos estrechos se utilizan conos de plata o instrumentos con topes metálicos o de goma de radiopaca.

Se toma la radiografía con el dique colocado y, si la posición es correcta, se retira el cono o el instrumento, se mide la longitud de la parte introducida en el conducto y se establece el borde incisal o triturante como punto de control para la utilización de los demás instrumentos.

Si al observar la radiografía se aprecia que el cono o el instrumento ha quedado demasiado corto o ha sobrepasado excesivamente el ápice, es necesario repetir la radiografía previa su colocación en posición correcta si la diferencia es

(1 a 2 mm), puede rectificarse la medida al hacer la anotación. El punto apical debe estar ubicado 1 mm. por dentro del extremo anatómico de la raíz.

Existen también en el comercio tablas especialmente preparadas que permiten calcular el largo de la pieza dentaria de acuerdo con determinados controles radiográficos.

Para identificar los conductos radiculares y controlar su longitud en dientes posteriores se requiere con frecuencia la toma de dos o más radiografías, variando el ángulo de incidencia de los rayos X. Desviando algunos grados el tubo sucesivamente hacia mesial y distal, obtendremos en distintas radiografías las imágenes de las raíces que corrientemente aparecen superpuestas.

La colocación en los conductos de conos metálicos doblados de distinta manera en su extremo libre dentro de la cámara pulpar, ayuda a la localización de las raíces en casos de duda.

Técnicas especiales permiten también obtener radiografías más adecuadas a las necesidades de cada caso (empleo en el aparato de rayos X de conos más largos que el corriente o bien de localizadores apicales).

D) PREPARACION QUIRURGICA. Todo conducto debe ser ampliado en volumen o luz y sus paredes rectificadas y alisadas con los siguientes objetivos:

- 1.- Eliminar la dentina contaminada.
- 2.- Facilitar el paso de los otros instrumentos.
- 3.- Preparar la unión cementodentaria en forma redondeada.
- 4.- Favorecer la acción de los dis

tintos fármacos, antisépticos, antibióticos, irrigación, etc., al poder actuar en zonas lisas y bien definidas. 5.- Facilitar una obturación correcta.

EMPLEO DEL INSTRUMENTAL PARA CONDUCTOS. Sondas lisas. Su uso es más bien explorativo, siendo muy útiles para comprobar la permeabilidad del conducto, los escalones, hombros u otras dificultades que puedan presentarse y para explorar las perforaciones.

SONDAS BARBADAS. Llamadas también tiranervios, son los instrumentos muy lábiles que no deben usarse sino una sola vez y cuyas púas o barbas se adhieren firmemente en la tracción, arresgando o arrancando el contenido del conducto. Su empleo está indicado en a) Extirpar restos pulpares y pulpa. b) En el descombro de los restos de la dentina y sangre o exudados. c) Para sacar las puntas absorbentes colocadas en el conducto durante las curas oclusivas.

ENSANCHADORES. Denominados también escariadores, amplian el conducto trabajando en tres tiempos: impulsión, rotación y tracción.

Los escariadores tienden a producir un ensanchamiento uniforme del conducto, eliminando las pequeñas curvas y obstáculos que puedan presentarse en su camino. Como este instrumento trabaja esencialmente por rotación se corre el riesgo, en los conductos muy estrechos, de deformar su espiral o fracturarlo en el caso de que el obstáculo no logre ser fácilmente

vencido.

Por esta razón debe procederse con cautela, rotando el escariador solo un cuarto de vuelta o media vuelta y retirándolo junto con las virutas de dentina, para repetir la operación - cuantas veces sea necesario. Además los instrumentos finos proceden siempre a los gruesos y, como ya quedó establecido anteriormente, la búsqueda de la accesibilidad es siempre previa al uso de los escariadores. El lavado continuo y la aspiración del contenido del conducto, así como su lubricación en el caso de ser muy estrecho, contribuyen al éxito de la intervención.

El uso de escariadores está especialmente indicado en conductos discretamente rectos y amplios. En los estrechos y curvados, las limas corrientes que igualmente trabajan por rotación pero que también lo hacen por fracción en sentido vertical, permiten abordar toda la longitud del conducto con menos peligro de provocar falsas vías.

L I M A S

Se las acostumbra a denominar limas simplemente o limas comunes para diferenciarlas de las limas de cola de ratón y de las limas de Hedstrom. El trabajo activo de la ampliación y el saneamiento se logra con la lima en dos tiempos: Uno suave de impulsión y otro de tracción o retroceso más fuerte apoyado el instrumento sobre las paredes del conducto, procurando con este movimiento de vaivén ir penetrando poco a poco en el conducto hasta alcanzar la unión cemento-dentinaria.

En conductos amplios y especialmente en conductos de seg -

ción oval, el empleo de las limas puede sistematizarse con método, recorriendo con el movimiento de vaivén o ida y vuelta (en sentido inciso-apical) las zonas o puntos que deseen ensanchar o alisar.

No olvidemos que hay conductos tan estrechos que no permiten introducir de primera intención un extirpador de pulpa y que requieren limas de mínimo calibre. Estos instrumentos son en general más potentes que las sondas lisas exploradas, pues su extremo, terminado en punta filosa, puede ser impulsado con suavidad dentro del conducto buscando acceso hacia la zona del ápice radicular.

Se inicia el trabajo con la lima No. 00-0 ó 1 (tratándose de instrumental esterilizado su equivalente No. 10) y se intenta llegar hasta la zona establecida como límite para el ensanchamiento y obturación. Sólo cuando ésta lima trabaje libremente dentro del conducto se utiliza la del número siguiente que, al accionar por rotación y tracción alternadas, va aumentando la luz del conducto. La rotación no debe pasar de media vuelta previa lubricación del conducto, y asimismo ha de ser acompañada de un movimiento de avance hacia el ápice.

Frecuentemente se establece como mínimo para la correcta obturación de un conducto estrecho, el ensanchamiento provocado por los instrumentos No. 3 ó 4 de las series convencionales (estandarizadas No. 25 ó 30); lo cierto es que, así como en algunos incisivos superiores el escariador No. 12 (estandarizado No. 120-140) no alcanza a cubrir la luz del conducto, en conductos muy estrechos y curvados de molares muchas veces es im-

posible pasar la lima No.2 ó 3(estandarizada No.20-25) sin establecer un escalón que impida el acceso al foramen apical natural.

Cuando la zona del ápice radicular está libre de infección-- y el conducto aunque estrecho, no es muy curvado se consigue el ensanchamiento óptimo pues no es necesario atravesar el foramen apical y un escalón por debajo del mismo favorece el asiento de la obturación e impide la sobreobturación se presentan en cambio determinadas lesiones periapicales en los que resulta necesaria la intervención más allá del conducto, ensanchando el foramen para así abordar directamente el foco y destruir su cronicidad o establecer un drenaje. En estos casos, la habilidad -- del operador y el instrumental adecuado permiten, con alguna -- frecuencia, conseguir una discreta sobreobturación(material lentamente reabsorbible) con el ensanchamiento producido por la lima 2 ó 3(estandarizada 20-25). Cuando el conducto presenta una curva en su tercio apical puede doblarse la punta del instrumento y desplazar este último a lo largo de la parte accesible del conducto, hasta llegar al comienzo de la curva. Haciendo rotar luego el instrumento con ligeros movimientos de vaivén, su extremo doblado se introducirá en la curva del conducto.

Cuando la curva es doble, debe buscarse el acceso directo a la primera curva, destruyendo el tejido dentinario necesario -- hasta donde sea prudente. Siempre debe utilizarse primero la lima más fina, curvándola suavemente en la dirección del conducto. El acceso a la segunda curva se logra girando el instrumento y avanzando prudentemente con el conducto bien lubricado.

Cuando la curva del conducto es muy pronunciada, su ensanchamiento con las limas comunes debe efectuarse especialmente a expensas de su pared convexa. De esta manera la curva original se suavizará permitiendo una correcta obturación.

El alisamiento de las paredes del conducto, especialmente en sus dos tercios coronarios, se complementa eficazmente con las limas escofinas y las barbadas. Estos instrumentos no trabajan por rotación sino verticalmente por tracción, eliminando aspereza y dentina reblandecida. Como no cubren integralmente la luz del conducto, tampoco producen un ensanchamiento parejo de paredes. La fuerza de tracción se ejerce paulatinamente sobre la pared correspondiente a cada una de las caras del diente.

El lavado y aspiración del contenido del conducto permite la eliminación de las virutas de dentina liberadas por las limas.

Los casos más complejos de preparación quirúrgica son aquellos donde existe infección en la zona periapical y no es posible llegar hacia la misma con los instrumentos de mano.

Si la causa de la inaccesibilidad es la calcificación del conducto y no logramos llegar al ápice a pesar de la acción de los agentes químicos y de los instrumentos de mano, nos queda aún el recurso de utilizar los escariadores accionados por el torno conveccional.

Estos escariadores deben girar a baja velocidad y se abren camino rápidamente, pero el acceso logrado muchas ve-

ces no corresponde al conducto natural y constituye una falsa vía.

Cuando la calcificación está limitada a la parte coronaria del conducto cerca de la cámara pulpar, debe orientarse bien el instrumento en la dirección del eje mayor del conducto y hacerlo girar a muy baja velocidad. En cuanto a penetrado apenas 1 milímetro se lo retira con sumo cuidado y se sigue buscando camino con la lima de mano. Alternando la acción de ambos instrumentos con la de agentes químicos coadyuvantes, se pueda lograr alcanzar el conducto natural del diente.

CONDENSACION LATERAL. Los conductos deben quedar preparados en una forma amplia y de forma cónica por el empleo de puntas accesorios que se utilizan, las cuales ocuparán más espacio en el conducto.

En la técnica de cono de plata, los conductos deben ser estrechos y de forma cónica al igual que la técnica de difusión ya que el cono de plata debe adaptarse adecuadamente al conducto. Materiales utilizados en las técnicas descritas.

GUTAPERCHA. Estos conos como su nombre lo indica, están constituidos esencialmente por una sustancia vegetal extraída de un árbol sapotáceo del género *Palladium*, originario de la isla Sumatra.

La gutapercha es una resina que se presenta como sólido amorfo. Se ablanda fácilmente con la acción del calor, y rápidamente se vuelve fibrosa, porosa y pegagosa, para luego desintegrarse a mayor temperatura.

Es insoluble en el agua y desintegrante soluble en eucaliptol. Se disuelve en cloroformo, éter y xilol.

Se fabrican conos de gutapercha convencionales numerados del 1 al 12, con forma y tamaño semejante a la de los instrumentos utilizados para la preparación quirúrgica. Se fabrican también con la base achatada, a fin de tomarlos con mayor facilidad entre los bocados de la pinza de algodón .

CONOS DE PLATA. La plata utilizada en la obturación de conductos radiculares es prácticamente pura (995 a 999 milésimos) en conos, aunque algunos autores aconsejan el agregado de otros metales para conseguir mayor dureza, especialmente en los conos muy finos, que resultan demasiado flexibles si están constituidos exclusivamente de plata.

El poder bactericida de la plata se origina en su acción oligodinámica, que es la ejercida en pequeñas cantidades de sales metálicas disueltas en agua. Se calcula que 15 millonésimas de gramo de plata (15 gamas) ionizadas en un litro de agua, pueden matar aproximadamente un millón de bacterias por centímetro cúbico de dicha agua.

El cono de plata es a la vez más y menos adaptable que un cono de gutapercha. Puede ser introducido en un conducto estrecho o con curvaturas con más facilidad que un cono de gutapercha, excepto de los tamaños muy finos, no se plega o dobla fácilmente sobre sí mismo.

El cono de plata utilizado con un cemento para conductos obtura tanto en longitud como diámetro, no se contrae, es impermeable a la humedad, no favorece al crecimiento microbiano, no es irritante para el tejido periapical, excepto cuando sobrepasa exageradamente el ápice radicular.

CEMENTO DE KERR. Este cemento de la misma manera que el de Grossman, se utiliza como medio de unión entre los conos añ lidos y las paredes del conducto. En la actualidad se expen de un cemento nuevo Tubli Seal cuya fórmula describimos:

Oxido de Zinc.....	57.4	por ciento
Trióxido de bismuto.....	7.5	por ciento
Oleo resinas.....	21.25	por ciento
Yoduro de Timol.....	3.75	por ciento
Aceites.....	7.5	por ciento
Modificador.....	2.6	por ciento

CLORO-RESINA. La función de la resina es obturar al entrada de los conductillos dentinarios en las paredes del conducto. El material utilizado tiene la siguiente composición.

RESINA

CLOROFORMO

CLONOPERCHA. Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, se comenzó a utilizar a principios del

siglo para la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominados Cloropercha Callahan y Johnston describieron hace varios años, su técnica de difusión, en la que se emplea una mezcla de cloroformo y resina (cloro-resina), combinada con conos de gutapercha, teniendo ésta técnica muchos partidarios.

Se ha empleado en obturaciones de conductos a cielo abierto durante la osteitoma y legrado, con resultados operativos satisfactorios.

Se ha empleado de manera sistemática, logrando que la cloropercha llegue a penetrar en las ramificaciones laterales -- con la simple presión.

Un material ideal de obturación debe llenar los requisitos siguientes:

- 1.-Ser fácil de introducir en el conducto.
- 2.-Ser preferentemente semisólido durante su colocación y solidificarse después.
- 3.-Sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- 4.-No contraerse una vez colocado.
- 5.-Ser impermeable a la humedad.
- 6.-Ser bacteriostático o, al menos no favorecer el desarrollo bacteriano.
- 7.-Ser radiopaco.
- 8.-No irritar los tejidos periapicales.
- 9.-Ser estéril o de fácil y rápida esterilización antes de su colocación.
- 10.-Poder retirarse fácilmente del conducto, en caso neces--

rio.

CUANDO DEBE OBTURARSE EL CONDUCTO RADICULAR.

Si en diente está sano y no ha presentado periodontitis desde el último tratamiento; si el exudado periapical drenado del conducto radicular no es excesivo; si existiendo con anterioridad una fístula, se ha cicatrizado completamente y si el cultivo o los cultivos practicados han resultado negativos, se podrá obturar el conducto radicular, éste deberá ser sellado con una solución iodo-iodurada de zinc, como la que se emplea en el tratamiento electrolítico, durante 24 horas por lo menos, a fin de reducir la afluencia de exudado periapical. También podrá limpiarse el conducto con puntas absorbentes impregnadas en agua oxigenada (superoxol) al 30 por ciento. Se irrigará luego el conducto con una solución de hipoclorito de sodio al 5 por ciento y se lo secará cuidadosamente. Está totalmente contraindicado obturar el conducto si el diente está sensible (lo que indica presencia de una periodontitis) o se obtuvo cultivo(-).

A) TECNICA DE CONDENSACION LATERAL.

La técnica para, obturar un conducto por condensación lateral es la siguiente: seleccionar un cono de guta que haga buen ajuste apical, luego de cortarle la punta, como se hace en el método de cono único. Introducirlo y llevarlo lo más cerca posible del ápice, sin sobrepasar el foramen y recortar su extremo grueso a nivel de la superficie-

incisal u oclusal del diente. Tomar una radiografía para verificar la adaptación del cono y hacer las correcciones necesarias con respecto a la longitud. Es conveniente que la punta del cono principal no llegue al ápice (1mm más corto) --- pues la presión utilizada para condensar los conos secundarios puede empujar ligeramente el cono principal a través -- del foramen apical. Sumergir el cono en tinte de metafén - incolora para mantenerlo estéril; cubrir las paredes del con ducto con cemento; retirar el cono de la solución antiséptica, lavarlo en alcohol y dejarlo secar al aire. Cubrirlo con cemento e introducirlo hasta que su extremo grueso quede a la altura de la superficie incisal u oclusal del diente. Con un espaciador No.3 comprimir el cono contra las paredes del con ducto. Mientras se retira el espaciador, con un movimiento de vaivén hacia uno y otro lado, se colocará un cono fino de guta Moyco exactamente en la misma posición que aquél ocupaba. Es aconsejable retirar el espaciador con la mano izquierda e introducir el cono con la derecha, siguiendo la misma dirección en la que estaba colocado el espaciador.

Colocar éste nuevamente, presionándolo, para hacer lugar - al otro cono y repetir el proceso hasta que no quepa más en el ápice o en el tercio medio del conducto. Debe tenerse cuidado de no desalojar el cono primario de su posición original en el conducto, durante el empleo del espaciador. Con un instrumento caliente seccionar el extremo grueso de los conos y retirar el exceso de guta y de cemento de la cámara pulpar. - finalmente, tomar una radiografía de la obturación terminada.

Se objeta algunas veces la necesidad del método de condensación lateral para obturación de conductos, pues el tercio -- apical del conducto generalmente queda redondeado después de -- la preparación mecánica, aún cuando el tercio coronario tenga forma oval o elíptica. Además, (la única parte del conducto -- que exige un sellado perfecto es el tercio apical). No obstante, se presentan situaciones que hacen necesario acudir a este método para obliterar los espacios entre la pared del conducto y la obturación o para sellar los conductos accesorios que pueden presentarse en la porción apical o el tercio medio del conducto.

B).- TECNICA BIOLOGICA DE PRECISION.

Para proceder con esta técnica es necesario ensanchar el conducto de tal forma, que una vez terminado el ensanchado del conducto tenga la forma de dos conos, uno largo con base en la trepanación y vértice truncado a 1.5 mm. del foramen que da -- principios a otro cono, pero corto de 1 mm. y muy marcado con vértice también truncado correspondiente a la unión cemento- -- dentinaria.

Para esta técnica se utilizan los siguientes materiales.

Una punta principal de gutapercha de cierta agidez y puntas complementarias del mismo material y cemento sellador de Kerr.

La técnica es la siguiente:

A).- Se selecciona una punta de gutapercha desinfectada cuyo extremo delgado tenga un diámetro igual o menor al extremo del último instrumento empleado, que había llegado a la -- unión cemento-dentinaria, ejem. a 20 mm.

B).- se coloca ésta sobre una regla estéril sostenida por una pinza porta agujas exactamente a la altura de la conductometría obtenida, y se introduce en el conducto, si entran los 20 mm.; quiere decir que el extremo es más delgado de lo necesario. Se corta una pequeña porción con un bisturí y se vuelve a medir, hasta que no entre más de 19.5 mm. Una vez determinado el calibre del extremo apical, se vuelve a colocar éste terminar en contacto con el porta agujas.

Como antes se toma con la pinza la punta, a nivel del borde y se corta con el bisturí el sobrante del extremo oclusal ó incisal. De esta manera nuestra punta tiene 20 mm., de los cuales sólo entran 19.5 y 0.5 mm. sobresalen del borde incisal.

C).- Ya recortada la punta es conveniente dejarla en alcohol puesto que pudo haberse hablandado, y mientras se deja una mecha bien comprimida, sobre todo en la parte de la unión-cemento-dentinaria.

D).- Con una lima (Hedstrom), que lleva un tope de la altura de 19.5 mm., (siguiendo el con el ejemplo) para no cortar ó desfigurar el último 1 mm. se pasa sobre la pared del conducto, raspándola ligeramente, para recoger limalla. Ya fuera del conducto la lima con el polvo y encima de una loseta, se repite el procedimiento cuantas veces sea necesario, hasta reunir un pequeño montículo de 1 mm. de diámetro.

E).- Se toma el extremo incisal u oclusal de la punta de gutapercha con unas pinzas de curación y sumerge el medio milímetro terminal por unos dos segundos en cloroformo, con el extremo húmedo se logra recoger una capa de limalla dentinaria.

F).- Se retira la mecha del conducto e introducimos la punta de gutapercha preparada, con una ligera presión o unos golpecitos conseguimos:

1.- Que la superficie ligeramente adecuada por el cloriformo del extremo con limalla permita a la gutapercha adaptarse muy bien a la pared.

2.- Que la punta avance el medio milímetro que faltó para llegar a la unión cemento-dentinaria.

3.- Que el extremo de la punta lleve por delante una capa de limalla.

Debido a ello lograrías sellar completamente la última y más importante porción del conducto dentinario, incomunicándolo con el periápice.

G).- Con un condensador, ó una sonda que lleve un tope metálico, a la medida del conducto, debe uno cerciorarse de que el lado del cono haya más espacio libre.

Se mezcla una cápsula de cemento (kerr), con dos gotas de líquido en lugar de una, para evitar que sea espeso.

Se introduce la mezcla por el lado de la punta donde existe más espacio, bombeándole varias veces y repitiendo la operación. Si no se llegó a la porción sellada de la punta de gutapercha, se bombea suavemente con el más delgado rellenedor ó sonda lisa fina.

Al comenzar el bombeo con poco cemento y por un solo lado se elimina por el otro las burbujas de aire que pueda haber. No bombear demasiado.

H).- Se completa el relleno con conos o puntas accesorias, pero delgadas de gutapercha, alrededor de la punta principal.

Con un condensador delgado se presiona con suavidad lateralmente a fin de hacer espacio para la siguiente punta, - hasta que ya no pueda entrar el condensador.

I).- Con una cucharilla muy caliente se cortan todas las puntas de gutapercha a la entrada del conducto. Se limpia perfectamente la cavidad de la corona, y se recorta con una fresa esférica una capa superficial de dentina para evitar la alteración de calor. Se obtura según sea lo conveniente.

C).- TECNICA DE CONO DE PLATA.

Se supone que, realizado el control bacteriológico, - el conducto se encontró estéril y se completaron los pasos preparativos para obturarlo, tales como secado, etc. Se selecciona entonces un cono de plata del mismo tamaño que el instrumento de mayor calibre usado en el conducto. Se corta a la longitud correcta y se esteriliza sobre la llama o en el esterilizador "de sal caliente" y se introduce hasta que se adhiera a las paredes. Se toma una radiografía para determinar el ajuste del cono.

Otro método sería esterilizar el cono de plata, insertarlo en el conducto apretadamente y después cortar el extremo grueso a nivel de la superficie incisal u oclusal. Es importante lograr un buen ajuste. Si parece llegar al ápice, - tomar una radiografía para verificar su adaptación en diámetro y longitud. Si lo sobrepasa, cortar el excedente con unas tijeras y alisar el extremo con un disco de papel de lija fina.

Una vez esterilizado, introducirlo nuevamente en el conducto y tomar una radiografía; para ello no es necesario retirar el dique. En el maxilar superior se colocará la película en posición, levantando el dique ligeramente; en el inferior, se tomará un borde de la película con una pinza hemostática, usándola como guía para ubicarla en posición, el paciente ejerciendo una ligera presión sobre el fórceps, mantendrá la película en su lugar. Si el cono no llegase al ápice, se seleccionará otro que obture el conducto más ajustadamente, elegido el cono apropiado se le corta el extremo grueso de modo que sobresalga un poco del piso de la cámara pulpar. En los dientes anteriores, se recorta a nivel del cuello del diente.

Una vez recubierto el conducto con cemento, se esteriliza el cono de plata pasándolo por la llama, cuidando de no fundir su extremo. Manteniéndolo con una pinza de algodón, se le deja enfriar y se lo hace podar en la masa de cemento hasta que se recubre completamente. Si se prefiere el cemento para cubrir el cono, puede mezclarse hasta obtener una consistencia más espesa, entonces se introduce el cono de plata en el conducto hasta que quede fijado ajustadamente. Se puede usar un atacador estriado para forzar el cono en el conducto, hasta que alcance el ápice, se toma entonces una radiografía, sin retirar el dique, para determinar si la obturación ha llegado hasta el ápice. De no ser así, con una pequeña presión en dirección hacia aquel se logrará el efecto deseado.

Si el cono de plata hubiese sobrepasado el ápice, se le retira un poco con un excavador aplicado sobre un costado, ejerciendo un efecto de tracción.

O también puede removerse, cortar el exceso, forrarlo y cementarlo nuevamente, en caso necesario, como el cemento fraguante lentamente proporcionará el tiempo suficiente para corregir su posición en el conducto.

Obturado correctamente el conducto, se elimina el exceso de cemento que refluye hacia la cámara pulpar con una bolilla de algodón. Con otra humedecida con el cloroformo - no saturada, se remueven los últimos restos.

Si el extremo grueso del cono de plata se extendiera hasta la cámara pulpar de un diente anterior, no debe intentarse su remoción en este momento pues estando blando el cemento, la obturación podría aflojarse. En la vista siguiente, la parte saliente del cono dentro de la cámara pulpar, puede recortarse mediante una fresa redonda o de figura, utilizando de preferencia alta velocidad. En los dientes posteriores, el extremo grueso del cono extendido en la cámara pulpar puede poblarse sobre sí mismo mediante una ligera presión ejercida con un instrumento de cara plana, que en caso necesario proporcionará una agarradera para removerlo. El extremo grueso del cono de plata puede cubrirse con "Baseplate" gutapercha, antes de colocar la base de cemento de fosfato de cinc; se facilitará así la remoción del cono de plata en el futuro.

D).- TECNICA CONO UNICO.

La técnica para obturar un conducto con un cono de guta único y cemento para conductos es en esencia la siguiente:

Mediante la radiografía se observa la longitud, el recorrido y el diámetro del conducto que se habrá preparado mecánicamente y se elige un cono estandarizado de gutapercha

del mismo tamaño. La extremidad gruesa del mismo se recorta según la longitud conocida del diente. Se le introduce en el conducto y si el extremo grueso está a nivel de la superficie oclusal o incisal del diente, el extremo fino debe llegar a la altura del ápice. Se toma una radiografía para determinar la adaptación tanto en longitud como en diámetro; si pasara el foramen, se recorta el exceso correspondiente. Si no alcanzara el ápice pero se aproximara hasta 1 ó 2 mm. del mismo, se le puede empujar con un obturador de conductos. A veces al introducir el cono de gutapercha éste proyecta delante de sí una columna de aire aún antes de llegar al ápice, causando un dolor pasajero. En ese caso, debe ser retirado y colocado otra vez cuidadosamente, deslizándolo a lo largo de una de las paredes para facilitar la salida del aire. Elegido el cono, se mezcla el cemento para conductos con una espátula y vidrio estériles, hasta obtener una mezcla uniforme, gruesa y de consistencia espesa. Se forran las paredes aplicando una pequeña cantidad de cemento en un atacador flexible de conductos. Los atacadores para conductos de crescent No. 33 y 34 son apropiados para este fin. Se repite 2 ó 3 veces la operación hasta cubrir todas las paredes con cemento. Luego se pasa el cono de guta por el cemento cubriendo bien la mitad apical y se lo lleva al conducto con una pinza para algodón hasta que su extremo grueso quede a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente. Se toma luego una radiografía; si la adaptación del cono es satisfactoria, se selecciona con un instrumento caliente el extremo grueso del cono a nivel de la cámara pulpar o, mejor aún, 2 mm. más allá, hacia el ápice.

Si el cono fué bien adaptado, el resultado será una obturación radicular satisfactoria. Si la radiografía revelase que el cono no llegó al ápice, recortarlo a nivel del piso de la cámara pulpar y empujarlo mediante una ligera presión. Si sobrepasa ligeramente el ápice, retirarlo del conducto, recortar la parte correspondiente de la punta y volver a cementarlo. Como el cemento fragua muy lentamente, proporciona el tiempo necesario para hacer estas modificaciones.

Si bien debe eliminarse de la cámara la mayor cantidad posible del remanente del cemento para conductos, su remoción total resulta difícil y no es necesaria en ese momento, pues el mismo no mancha la estructura del diente. En consecuencia puede colocarse a continuación una base de cemento de fosfato de cinc, seguida por una obturación temporal o también obturarse tanto la cámara pulpar como la cavidad, y remover posteriormente algo de cemento remplazándolo con una restauración.

Si se emplean conos de gutapercha de los convencionales, no estandarizados se recorta el extremo fino de modo que tenga aproximadamente el mismo diámetro que el foramen apical, para evitar así la irritación del tejido periapical. El extremo grueso se secciona según el largo del diente y el cono se inserta en el conducto para formar una radiografía. El resto de la técnica para obturar el conducto no difiere de la del cono estandarizado.

CONCLUSIONES

De lo expuesto se deduce que antes de intentar una operación determinada es necesario tener una idea clara del conjunto y conocer en detalle cada uno de sus pasos. Este criterio, es especialmente aplicable en endodoncia, en que el todo está compuesto de partes muy pequeñas; en consecuencia, se requiere un conocimiento de las partes y de sus relaciones recíprocas.

La forma, tamaño y número de los conductos radiculares están influenciados por la edad. En la persona joven, los cuernos pulpares son pronunciados, la cámara pulpar es grande y los conductos radiculares son anchos; el foramen apical es amplio y aún los conductillos dentinarios presentan un diámetro considerable y aparecen íntegramente ocupados por la prolongación protoplásmica. Con la edad, la formación de dentina secundaria hace retroceder los cuernos pulpares, el depósito de dentina adventicia reduce el volumen de la cámara pulpar y el de los conductos, el foramen apical se enangosta por la formación de dentina y cemento y hasta los conductillos dentinarios presentan un contenido menos fluido, reduciendo su diámetro y llegando en algunos casos hasta obliterarse. La mayoría de las veces, el número de conductos radiculares concuerda con el de las raíces, pero en algunos casos una raíz puede tener más de un conducto. La raíz mesial de los molares inferiores casi siempre posee dos conductos, que algunas veces desembocan en un foramen común. La raíz distal de los molares inferiores puede ocasionalmente tener dos conductos y aún la cavidad pulpar de un diente anteroinferior o un premolar puede bifucarse en dos conductos radiculares separados.

La preparación del conducto consiste en realizar las dos primeras etapas las que con frecuencia se hacen en forma simultáneas. La esterilización se efectúa sólo una vez que el conducto ha sido preparado y limpiado cuidadosamente por medios biomecánicos y químicos.

La preparación biomecánica tiene por objeto limpiar la cámara pulpar y los conductos radiculares de restos pulpares, residuos extraños, dentina infectada o reblandecida, remover las obstrucciones y ensanchar el conducto de manera que admita mayor cantidad de medicamentos o antibióticos. Una mejor irrigación, medicación del conducto y esterilización, y preparar para la eventual obturación del conducto.

Un punto que ha llamado la atención es la insistencia y perseverancia de cada autor en el lavado y secado de los conductos, que es uno de los factores que nos ayudará a obtener buenos resultados en la terapia endodóntica, esto aunado a los antisépticos empleados por cada autor, sin olvidar los principios fundamentales como son el uso de campos operatorios estériles, recurriendo siempre al dique de hule y la esterilización del material o instrumental a usar.

Actualmente las pastas reabsorbibles están adquiriendo mayor interés debido al perfeccionamiento en las técnicas y en la composición de dichas pastas, por lo que se cree, que desplazará a las técnicas de gutapercha.

BIBLIOGRAFIA.

ENDODONCIA

Oscar A. Maisto

Editorial Mundi, S.A.

II Edición 1973

Páginas 78 a 88, 121 a 127, 145 a 169, 170 a 181 y 234 a 262

PRACTICA ENDODONTICA

Louis I. Grossman

Editorial Mundi, S.A.I.C. y F.

III Edición 1973

Páginas 152 a 169, 170 a 193, 195 a 200, 202 a 213 y 277 a 295

ENDODONCIA

Angel Lasala

Impreso En Cromotip C.A.

II Edición 1971

Páginas 5 a 15, 59 a 61, 155 a 171, 178 a 186, 344 a 419, y
451 a 504.

ENDODONCIA CLINICA

John Bowson y Frederick N. Garber

Editorial Interamericana, S.A.

I Edición 1970

Páginas 23 a 35, 37 a 43, 59 a 69 y 83 a 102

MANUAL DE ENDODONCIA

Vicente Preciado

Cuellar Ediciones, II Edición 1977

Páginas 30 a 39, 70 a 92 y 185 a 194.