



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

BIOPULPECTOMIA TOTAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
MARTHÁ ALTAMIRANO DIMAS



MEXICO, D. F.

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

BIOPULPECTOMIA TOTAL

I N D I C E

INTRODUCCION

- 1) ANATOMIA PULPAR.
- 2) ROENTGENOGRAMAS EN ENDODONCIA.
- 3) TECNICA ANESTESICA EN ENDODONCIA.
- 4) CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS BASICAS EN LA TECNICA OPERATORIA.
- 5) TRABAJO BIOMECANICO
 - Generalidades
 - Apertura de la cavidad
 - Extirpacion pulpar
 - Ensanchado y limado de los conductos
 - Esterilización de los conductos
- 6) TECNICA EN LA OBTURACION DE LOS CONDUCTOS.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFIA.

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

La Endodoncia es la parte de la Odontología que estudia - las enfermedades de la pulpa dentaria y del diente con pulpa necrótica, con o sin complicaciones periapicales.

En este trabajo se mencionaran las pautas a seguir para - realizar una biopulpectomía total, la cual consiste en la - eliminación de la pulpa coronaria como radicular, comple-- tando la preparación o rectificación de los conductos, me-- dicación antiséptica y como último paso la obturación defi-- nitiva de los conductos radiculares.

El porcentaje de éxitos varía naturalmente según el crite-- rio con que se seleccione el caso, la terapéutica empleada, la habilidad para realizar la operación, las dificultades-- técnicas inherentes al realizar el trabajo para conductos.

La Endodoncia se origino en la segunda mitad del siglo XIX en los países más adelantados. En las primeras décadas de - este siglo un grupo de investigadores iniciaron tratamien-- tos endodóncicos los cuales por carecer de técnica adecua-- da y por falta de medios veían sus trabajos convertidos en fracasos.

Después de la Segunda Guerra Mundial la Endodoncia tomo - auge dejando a la Odontología hallazgos biológicos y tera-- péuticos.

1) ANATOMIA PULPAR

Es requisito necesario para realizar cualquier tratamiento endodóntico el conocimiento de la anatomía pulpar y de sus conductos radiculares.

Estos elementos pueden verse afectados por distintas causas, como pueden ser: abrición, caries, obturaciones, o bien por la edad del paciente.

MORFOLOGIA DE LA CAMARA PULPAR

La cámara pulpar ocupa la parte central del diente rodeada totalmente por dentina, con excepción del forámen apical.

La cámara pulpar se comunica con el piso de los conductos radiculares. En dientes anteriores se comunica gradualmente no pudiendo existir una diferencia entre ellos.

En dientes multirradiculares la cámara pulpar y los conductos radiculares se encuentran bien delimitados, en el piso de la misma se observan los orificios correspondientes a la entrada de los conductos.

El techo de la cámara pulpar esta formada por dentina que la limita hacia oclusal o incisal.

Debajo de cada cúspide se encuentran los cuernos pulpares que son prolongaciones más o menos agudas del techo de la cámara, la morfología puede verse afectada por distintos procesos patológicos.

El piso de la cámara pulpar esta formado por dentina que la limita a nivel del cuello, donde el diente se bifurcando origen a las raíces.

Las paredes de la cámara pulpar y los ángulos de la cavidad pulpar reciben el nombre de la cara del diente.

Los conductos radiculares se dividen en tres partes:

Tercio Coronario, Tercio Medio y Tercio Apical. Estos conductos son continuación de la cámara pulpar que terminan en el forámen apical.

La forma, tamaño y número de los conductos depende de la edad del paciente, así como de algunas enfermedades. Podemos mencionar por ejemplo, la Paratiroides, que puede ocasionar trastornos en forma, tamaño y número de los conductos radiculares.

En pacientes adultos, los conductos radiculares y el forámen apical son angostos, debido a la formación de dentina adventicia, la formación de dentina secundaria origina que se retraigan los cuernos pulpares.

En pacientes jóvenes, la cámara pulpar es grande y los conductos radiculares amplios, el forámen apical es ancho y los conductillos ocupados por prolongaciones protoplasmáticas.

Generalmente el número de conductos radiculares es igual al número de raíces, aunque en algunas ocasiones se presenta más de un conducto en la raíz. La raíz mesial de los molares inferiores, generalmente tienen dos conductos, que algunas veces desembocan en un forámen común. La raíz distal de los molares inferiores pueden tener dos conductos. En dientes inferiores, o un premolar puede bifurcarse en dos conductos separados.

Según Hess los conductos radiculares, en un 80-90% de los casos en dientes anteriores son accesibles, y de un -- 60-80% en dientes posteriores.

El forámen apical es una abertura situada en el ápice radicular o en su proximidad, a través del cual penetra el paquete vasculonervioso. Este no siempre se localiza en el centro del ápice, por lo que se recomienda 0.8 mm. - del ápice la obturación radicular.

INCISIVO CENTRAL SUPERIOR

La forma de la cámara pulpar es semejante a la forma periférica de su corona.

La cámara pulpar es amplia en sentido mesiodistal. Tiene tres prolongaciones o cuernos pulpares mesial, central y distal. El mesial y distal son más largos que el central. En dientes jóvenes se encuentran bien delimitados.

A nivel del cuello sufre un estrechamiento, continuándose gradualmente con el conducto radicular en forma uniforme.

Posee un solo conducto radicular que generalmente se continúa directamente con la cámara pulpar.

Su forma es cónica y recta, ocasionalmente presenta conductos accesorios y ramificados. El conducto va estrechándose a medida que se acerca al extremo apical.

INCISIVO LATERAL

La cámara pulpar posee las mismas características del incisivo central superior, siendo proporcionalmente más pequeño.

En ocasiones se encuentran bifurcaciones del conducto (labial, lingual).

En este diente la desviación del ápice radicular hacia distal es más frecuente, por lo general el conducto suele terminar lateralmente.

CANINO SUPERIOR

Presenta su cámara pulpar estrecha en sentido mesiodistal.

Tiene un solo conducto radicular que es recto, más largo - que el de los incisivos y más amplio en sentido bucolin--
gual, que en sentido mesiodistal.

El tercio apical tiene forma cónica, en un 25% de los ca--
sos aproximadamente puede presentar un conducto accesorio--
que se dirige hacia la superficie palatina.

PRIMER PREMOLAR SUPERIOR

Su cámara pulpar es amplia en sentido vestibulolingual, -
con marcado achatamiento mesiodistal.

Suele presentar dos conductos radiculares bien separados -
y de forma cónica. El conducto lingual es generalmente -
más grande y accesible.

En los casos de raíz cónica y fusionada aparece un tabique
dentario mesiodistal que divide a la raíz en dos conduc--
tos: bucal y palatino.

Aproximadamente en un 20% de los casos se presenta un solo
conducto de forma elíptica aplastado lateralmente. Puede -
presentar conductos accesorios.

SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR

Los cuernos pulpares se encuentran bien delimitados, el -
vestibular es más largo que el lingual.

La cámara pulpar sufre variaciones en forma y tamaño, según la topografía de los conductos radiculares.

Los conductos son más amplios en sentido bucolingual que mesiodistal. En un 55-60% de los casos 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 solo conducto. Las ramificaciones apicales son frecuentes.

PRIMER MOLAR SUPERIOR

Su cámara pulpar es amplia en sentido vestibulolingual y muy estrecha en sentido mesiodistal. Los cuernos pulpares suelen presentarse poco definidos.

En el piso de la cámara pulpar pueden verse claramente las entradas de los tres conductos principales, el lingual es amplio y generalmente recto, el distovestibular más estrecho y cónico en la mayoría de los casos, el mesiovestibular achatado en sentido mesiodistal, suele bifurcarse a distintas alturas de la raíz creando dificultades para su preparación y obturación. Puede presentarse dos conductos mesiales separados en la totalidad de su recorrido.

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

Tiene frecuentemente tres conductos radiculares, puede presentarse la fusión de los dos vestibulares constituyendo un solo conducto amplio.

Puede presentarse ramificaciones apicales y bifurcaciones

parciales de los conductos dentro de la misma raíz.

TERCER MOLAR SUPERIOR

Con tres conductos radiculares que pueden fusionarse formando así un solo conducto bastante amplio y de fácil accesibilidad.

INCISIVO CENTRAL Y LATERAL INFERIOR

Tienen un solo conducto radicular, los cuales son estrechos y achatados en sentido mesiodistal, algunas veces puede dividirse por el tabique dentario para formar un conducto vestibular y otro lingual. A medida que la edad avanza estos conductos suelen calcificarse, siendo difícil la accesibilidad hasta el tercio apical.

Puede presentarse forámenes apicales separados o converger, para terminar en un conducto y foramen apical único.

CANINO INFERIOR

La raíz del canino inferior es única generalmente, pero puede presentarse dos conductos completamente separados, aunque por lo general se produce a la mitad de la raíz. Esta división se origina por la presencia de puentes o tabiques dentarios que pueden producir una división completa o incompleta.

Estos conductos pueden desembocar en dos forámenes separados.

PRIMER PREMOLAR INFERIOR

Unirradicular de forma cónica. La raíz es más corta y redondeada que la del segundo premolar.

Como en los dientes anteriores, la cámara pulpar se continúa insensiblemente con el conducto, por lo cual clínicamente no puede diferenciarse la pulpa coronaria de la radicular.

La raíz puede bifurcarse en extensión variable desde el ápice hasta el cuello. Las dos raíces parciales o completas son la bucal y la lingual.

SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR

Unirradicular, es semejante al primer premolar inferior - en su forma, solo ligeramente mayor.

El conducto radicular en cortes transversales a nivel del cuello es de forma ovalada, estrechándose cuando se acerca al ápice, su lumen es de forma circular.

Las ramificaciones apicales se presentan en personas mayores, no existiendo en jóvenes.

Algunas ocasiones el conducto aparece bifurcado a nivel del ápice.

PRIMERO Y SEGUNDO MOLAR INFERIOR

Tienen dos raíces, en un 20% de los casos cuenta con dos conductos radiculares, en un 76% con tres conductos y en-

4% con cuatro conductos radiculares. A diferencia de los molares superiores ofrecen considerables variaciones en número y forma.

Cuando existen tres conductos, se presenta un conducto distal amplio redondeado o ligeramente aplanado, y dos conductos mesiales más pequeños, el mesiolingual y el mesio**bu**cal en la mayoría de los casos se comunican entre sí por medio de conductos transversales. Los mesiales pueden estar separados o bien unirse por debajo del tabique dentario para terminar en el forámen ápic**al**. Cuando no existe división en la raíz mesial, el conducto es amplio y aplana**do**.

2) ROENTGENOGRAMAS EN ENDODONCIA

La radiología constituye un elemento de gran importancia diagnóstica en Endodoncia.

Para lograr una buena radiografía y poder interpretarla fielmente, es necesario cumplir con todos los requisitos técnicos.

En Endodoncia comunmente se utilizan las placas periapicales procurando que el diente ocupe el centro geométrico de la placa, área en la que generalmente la distorsión será menor y por lo tanto la interpretación lineal más fiel.

La técnica interproximal o coronaria se emplea en casos especiales como, necropulpectomia parcial, biopulpectomia parcial protección indirecta o directa, o bien cuando se desea conocer con más exactitud la topografía cameral.

Para cualquier tratamiento endodóntico es recomendable - tomar 5 roentgenogramas:

- 1) Preoperatorio de diagnóstico
- 2) Conductometría
- 3) Conometría
- 4) Condensación
- 5) Postoperatorio

Preoperatorio de diagnóstico

En ésta podremos observar las características anatómicas del diente, tamaño, número, forma, forma de pulpa, disposición de las raíces, lesiones patológicas, intervencio-

nes endodónticas anteriores.

Conductometría.

Con ésta podremos medir la longitud del conducto, después de haber insertado una lima o ensanchador en cada conducto, procurando que quede de 0.8 mm del ápice roentgenográfico.

Conometría.

Se utiliza para comprobar la posición del cono de gutapercha o plata, el cual deberá alejarse de 0.8-1 mm del ápice roentgenográfico.

Postoperatorio Inmediato.

Tiene como objetivo evaluar la calidad de la obturación conseguida, posee un carácter definitivo, pues en esta ya no aparece la grapa y el dique, además podemos observar los tejidos periodontales o de soporte.

Los roetgenogramas de tipo ortorradial, es decir, con rayos perpendiculares a la placa, es suficiente para su interpretación en dientes unirradicales y de un solo conducto radicular.

La técnica de disociación o angulación modificada, permite una imagen tridimensional: ortorradial, mesiorradial y distorradial.

Estos tres roetgenogramas ayudan a la interpretación en cualquier fase del tratamiento, especialmente en premolares superiores y en molares superiores e inferiores, nos permite apreciar con mayor claridad la anchura de los conductos, la interrelación entre varios instrumentos, conos o conductos radiculares evitando con esto imágenes super-

puestas o asociadas.

La mesiorradial modificada se realizará con el sistema de rutina, es decir con una angulación de 15° a 30° la angulación horizontal hacia distal.

En estos tres casos se mantendrá la misma angulación vertical y el cono se dirigirá al centro geométrico del diente.

3) TECNICA ANESTESICA EN ENDODONCIA

Para obtener un anestésico local eficaz en Endodoncia, es necesario emplear la técnica adecuada.

El anestésico local en Endodoncia necesita los mismos requisitos que en Odontología operatoria y en Prótesis dental.

Los requisitos necesarios son los siguientes:

- 1) Período de inducción corto
- 2) Duración prolongada (de 30 min-2 Hrs.)
- 3) Ser profunda e intensa para permitir una completa insensibilización
- 4) Campo izquémico para evitar hemorragias y decoloración del diente.
- 5) No ser tóxico ni sensibilizar al paciente
- 6) No ser irritante para facilitar una buena reparación - y evitar dolores postoperatorios.

En Endodoncia los anestésicos que con mayor frecuencia se utilizan son los derivados de la anilida: Xilocaína, Mepivacaína, Propitocaína, los cuales reúnen los requisitos anteriores.

Xilocaína.- Es mucho más potente que la Procaína, y puede usarse sin vasoconstrictor o con una cantidad mucho menor (Epinefrina 1/80.000 al 1/100.000), mediante observaciones se ha encontrado que su duración permite terminar el trabajo endodóntico por muy largo que este sea.

Se ha demostrado que la Xilocaína es mucho más profunda - y durable que la Procaína.

Se aconseja calentarla en lugares fríos y no emplearla en zonas inflamadas.

La Xilocaína se denomina también Lidocaína, Lignocaína y Octacaína.

Mepivacaína.- Se estudió el efecto de la Xilocaína y la Mepivacaína, la inducción de profundidad, duración y extensión del anestésico fueron similares en ambas soluciones conteniendo epinefrina, pero la Mepivacaína o Carbocaína tuvo mayor duración y profundidad que la Xilocaína usando soluciones sin Epinefrina.

La anestesia por infiltración como la anestesia por bloqueo son suficientes para insensibilizar la pulpa.

Incisivos Superiores: La técnica anestésica consiste en aplicar la solución directamente al nervio dentario anterior a nivel del ápice radicular del diente a tratar.

Se introduce la aguja oblicuamente por su bicele hasta el periostio y se desliza hacia arriba por encima del ápice radicular donde se inyecta lentamente, y al cabo de unos minutos la pulpa estará insensible debido a la porosidad de la tabla externa, también para lograr una mejor pérdida de la sensibilidad de la pulpa se recurre a la anestesia palatina, comprendiendo el espacio de los incisivos anteriores o en la zona correspondientes a los ápices.

Canino Superior: En este diente es más difícil lograr la anestesia de la pulpa a nivel del ápice radicular, a esta altura la tabla externa es menos porosa, en caso de fracasar, conviene anestesiar el nervio infraorbitario.

Se utiliza una aguja de cinco cm. de largo, se introduce verticalmente un poco hacia atrás por el surco vestibular a la altura del primer premolar, al llegar cerca del reborde orbitario se deposita la solución.

En caso de fracasar se puede recurrir a la anestesia distal o diploica. En la anestesia distal debe de utilizarse una aguja corta y rígida por la resistencia que ofrece el tejido esponjoso.

Se inyectará medio centímetro cúbico de la solución lentamente. La aguja se introduce en el tabique óseo interalveolar por distal del diente, procurando penetrar en el diploe donde se depositará la solución, si el líquido llega al hueso que rodea el ápice radicular, la anestesia de la pulpa y periodonto es instantánea, si fracasa la técnica es debido a la imposibilidad de penetrar el diploe, entonces queda el recurso de perforar con una fresa la tabla externa del hueso, e introducir la aguja y depositar la solución en pleno tejido esponjoso.

Premolares Superiores: Esta anestesia se efectúa a nivel del ápice de los dientes, la porocidad del hueso a este nivel permite la insensibilización rápida del nervio dentario medio que inerva los premolares y la raíz mesial del primer molar, en caso de fracasar se puede recurrir a la distal o depositar una pequeña cantidad por palatino a nivel de ápice.

Molares Superiores: Son inervados por el nervio dentario posterior. Se inyecta la solución a nivel de los ápices radicales del diente a tratar, o bien se aplica en la tubeu

rocidad logrando así insensibilizar los tres molares simultáneamente.

La inyección vestibular se puede complementar con la palatina en la región de los ápices, o bien en el agujero palatino posterior.

Incisivos Inferiores: Infiltrativa periodóntica y en caso necesario mentoniana.

Se inyecta la solución a nivel de los ápices, la porocidad del hueso permite la fácil penetración de la anestesia, en caso necesario puede recurrirse a la inyección distal, o bien a la anestesia regional del nervio dentario inferior a nivel de la espina de Spix.

Caninos y Premolares Inferiores: Se aplica como en los Incisivos la anestesia apical, pero la menor porocidad de la tabla externa obliga a utilizar con mayor frecuencia la inyección regional distal.

Molares Inferiores: La anestesia del nervio dentario inferior se utiliza como primer recurso, aproximadamente la mitad de los casos se logra insensibilizar la pulpa para permitir la extirpación indolora.

La anestesia distal y diploica difícilmente se realiza debido al gran espesor y densidad de la tabla externa que impide que el líquido penetre en el diploe. Se aconseja anestésicar en el surco mandibular, así se logrará insensibilizar ramas del milohioideo, del aurículo temporal y del bucal largo.

Anestesia Intrapulpar: Esta técnica es muy útil cuando existe una comunicación pulpar.

Cuando se fracasa utilizando las técnicas antes descritas se recurre a esta. La solución se aplica directamente en la pulpa, para su empleo se necesita tener exposición pulpar que permita la entrada de la aguja, y que puede lograrse perforando la cámara pulpar con una fresa esférica. Esta punción es dolorosa, se emplea una aguja fina, basta con introducirla de uno a dos milímetros e inyectar unas pocas gotas de la solución anestésica para que se produzca una anestesia total de la pulpa, debido a la anestesia troncular preexistente y el empleo de alta velocidad de la turbina, permite perforar la cámara pulpar con una mínima molestia, además la anestesia intrapulpar crea un campo izquémico que facilita la intervención y complementa la anestesia que ha sido empleada.

**4) CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS
BASICAS EN LA TECNICA OPERATORIA**

La biopulpectomía total es el tratamiento de elección para los procesos irreversibles de la pulpa o no tratables.

El programa terapéutico puede resumirse en cuatro etapas:

- a) Vaciamiento del contenido pulpar, cameral y radicular.
- b) Preparación y rectificación de los conductos.
- c) Estirilización de los conductos.
- d) Obturación total y homogénea

Para que este programa se realice es necesario seguir las siguientes normas, así como las etapas anteriormente mencionadas.

- a) Asepsia absoluta.

Con el uso de grapa y dique de goma se cumplirá parte de la asepsia en el tratamiento endodóntico, así como preveer accidentes. Las grapas más utilizadas son las fabricadas por S.S. White, Ash e Ivory.

Las grapas Nos. 210 y 211 para incisivos, para caninos y premolares 27 y 206, para molares 26, 200 y 201.

El dique de goma se fabrica en colores claros y oscuros y en diferentes espesores y anchos.

Las pinzas perforadoras o de Brewer deberá ser universal y su parte activa servir en cualquier modelo o tipo de grapa.

Portadique llamado también arco o bastidor. Los más conocidos son los fabricados por Ash, Yong y el de Ostby.

Unicamente la parte inactiva de los instrumentos como los mangos de los espejos, pinzas instrumentos de conductos, etc., podrán ser contaminados por los dedos del operador. Se recuerda que la parte activa de instrumentos o material (fresas, conos absorbentes, puntas de obturación, etc.) por ningún motivo deberán ser tocadas o contaminadas.

b) Control Bacteriológico.

Consiste en la siembra o cultivo de muestras de sangre o exudados pulpares y periapicales. Al obtener dos cultivos negativos consecutivos, se interpretará como que los conductos estan estériles.

c) No sobrepasar la unión Cemento-Dentaria durante la preparación y obturación de los conductos.

Para esto es muy importante el conocimiento de la longitud de los conductos, hacer una correcta conductometría y conometría y saber hasta donde puede llegar el instrumental y el material de obturación para evitar lesionar los tejidos apicales y periapicales.

d) Obtener una obturación total, compacta y homogénea de los conductos.

Para una buena obturación es indispensable que el material de obturación quede en contacto con lo que fue herida pulpar, sin dejar burbujas de aire, exudados a los llamados espacios muertos.

INSTRUMENTAL PARA EL ACCESO

Para la apertura se necesitará fresas de diamante cilíndricas y truncocónicas principalmente cuando se necesite eliminar esmalte, también podrán utilizarse fresas de carburo.

Las fresas más utilizadas en Endodoncia son las fresas redondas del número 2 al 11. Las fresas de llama de todas sus formas y calibres están indicadas en la perforación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

SONDAS LISAS

Llamadas también exploradores de conductos, sirven especialmente para conductos estrechos.

TIRANERVIOS

Denominadas también sondas barbadadas se fabrican en distintos calibres: Finos, extrafinos, medios y gruesos. Actualmente se fabrican con mangos metálicos o plásticos.

Estas sondas poseen barbas que en el momento de tracción arrastran con el contenido de la pulpa, de fácil penetración, adhiriéndose a esta los restos pulpareos o necróticos.

INSTRUMENTOS PARA LA PREPARACION DE LOS CONDUCTOS

Estos instrumentos sirven para ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos mediante movimientos de impulsión, rotación y tracción.

Los principales instrumentos son cuatro: Limas, ensanchadores o escariadores, limas de Hedström o escofinas y limas de púas o de cola de ratón.

La diferencia entre limas y ensanchadores estriba en que la lima tiene más espiras por mm ($1\frac{1}{2}$ a $2\frac{1}{4}$ espiras -- X mm) oscilando de 22 a 34 espiras en total de su longitud activa. Los ensanchadores tienen menos ($1/2$ a 1 X mm) oscilando de 8 a 15 espiras en total de su longitud activa.

Generalmente las limas son manufacturadas con sección cuadrangular, mientras que los ensanchadores son con sección triangular.

Las medidas para limas y ensanchadores de instrumentos convencionales son los siguientes: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11 y 12, se obtienen de distintos largos que varían de 20 y 30 mm. Están provistos de un mango que puede ser corto para dientes posteriores y anteriores inferiores y mango largo para dientes anteriores superiores. Se obtienen en distintos largos que varían entre los 20 y 30 mm.

Estos instrumentos presentan irregularidades en su fabricación, además carecen de uniformidad en el aumento progresivo de su tamaño, diámetro y conicidad.

Ingle y Le Vine (1958) presentaron un trabajo recomendando la fabricación estandarizada del instrumental para conductos con estricto control micrométrico basado en normas geométricas previamente calculadas, dando a los instrumentos una uniformidad a su tamaño y el aumento progresivo de su diámetro y conicidad.

Ingle en 1961 publicó la nueva técnica estandarizada la fórmula con bases matemáticas para su construcción, las normas son las siguientes:

1. La numeración de los instrumentos va del 10 al 140, los números seguirán en unidades de 5 hasta el 60 y en unidades de 20 hasta el 140.
2. Cada número representará el diámetro del instrumento en décimas de milímetro en su extremo.
3. La parte activa del instrumento se extenderá 16 mm desde su extremo hacia el vastago y en ese punto el diámetro tendrá un aumento de 0.3 mm con respecto al extremo del mismo.

Se fabrican instrumentos de acero y de acero inoxidable, - existe poca diferencia entre ambos, las limas de acero inoxidable permiten más flexión que las de acero común, siendo más recomendables debido a su tolerancia y resistencia a la corrosión.

Los escariadores o ensanchadores se emplean para ampliar - la luz del conducto lateralmente u obtener acceso al ápice son los instrumentos en forma de espiral ligeramente ahusados, cuyos bordes y extremos son agudos y cortantes, trabajan por impulsión y rotación. Se fabrican doblando un vastago triangular de acero, o de acero inoxidable.

Los instrumentos estandarizados se fabrican de distinto - largo pero la parte activa tiene una longitud constante - de 16 mm se obtienen de mango corto y de mango largo para dientes anteriores superiores. Para los implantes endodóncicos intraóseos se pueden conseguir en el comercio esca--

riadores estandarizados de 40 mm.

Los escariadores de mano posibilitan un mejor control. Los escariadores con movimiento rotario continuo para pieza de mano y contrángulo resulta peligroso su manejo debido a la posibilidad de crear vías falsas o perforaciones laterales e incluso apicales.

Las limas para conductos son instrumentos creados para el alisamiento de las paredes, aunque pueden ayudar al ensamblamiento. Se fabrican doblando un vástago cuadrangular en forma de espiral, más cerrado que la de los ensanchadores, con su extremo terminando en punta. Como tiene mayor cantidad de acero por unidad de longitud, se tuercen y doblan menos que los ensanchadores, por lo que constituye el mejor instrumento para el acceso al ápice en conductos estrechos y calcificados.

Trabajan por impulsión, rotación y tracción. Se obtienen en los mismos largos y espesores que los ensanchadores.

Las limas de cola de ratón presenta en su parte activa -- barbas perpendiculares al eje mayor del instrumento, mientras que las limas tipo Kerr, tienen filos en lugar de barbas.

Las limas escofinas de Hedström en su parte activa presentan un espiral en forma de embudo invertido y superpuesto. Las hay con mango corto y largo, del 0 al 12. Las de mango largo se proveen rectas y acodadas. Cortan más rápido que las limas corrientes y son de gran utilidad en los conductos amplios.

Los instrumentos para conductos pierden su filo con el -- uso y es difícil darse cuenta porque las espirales son muy pequeñas además porque no terminan en filo de cuchillo, - sino en filo agudo de sección cuadrada.

Los instrumentos desafilados en lugar de cortar tienden - a trabarse y torcerse en el conducto con peligro de rotu-- ra. Es conveniente examinar frecuentemente los instrumen-- tos cortantes, lo cual se hará con buena luz y una lente - de 5 a 10 diámetros de aumento, especialmente extirpadores pulpaes y ensanchadores.

INSTRUMENTOS PARA LA OBTURACION DE CONDUCTOS

Los instrumentos principales para la obturación de conduc-- tos son:

- 1) Los condensadores: estan destinados a condensar lateral-- mente los materiales de obturación, (especialmente pun-- tas de gutapercha) y obtener el espacio necesario para-- seguir obturando nuevas puntas. En ocasiones se emplea-- como calentadores para reblandecer la gutapercha con el fin de que penetre bien en las infractuosidades apica-- les.

Se fabrican rectos, angulados, biangulados y en forma - de bayoneta. La numeración más común es 1,2,3, de Kerr. El 7 de Ker y el Starlite MG-DG-16 para conductos estre-- chos y en molares.

- 2) Los atacadores u obturadores son vástagos metálicos con punta roma de sección circular, empleados para atacar - el material de obturación en sentido cono apical. Se - fabrican en igual numeración a los condensadores.

- 3) Los l ntulos son instrumentos de movimientos rotatorios para pieza de mano o contrángulo, conducen el cemento - de conductos en sentido corono-apical. También son utilizados para la introducción de pastas antibióticas.

Se fabrican en diversos calibres, algunas casas como - la Micro-mega los ha catalogado dentro de la numeración universal (4 al 8).

- 4) Las pinzas porta conos sirven para llevar los conos o -
puntas de gutapercha y plata a los conductos. Los hay - de dos tipos, los de forcipresi n que se utiliza para - transportar las puntas de plata a los conductos (pinzas de Howe, de Stieglitz, Aurbach) y las de presión digi--tal que sirven para llevar puntas de gutapercha y pla--ta.

Las puntas de papel absorbente se fabrican en forma cónica con papel hidrófilo muy absorbente.

Es recomendable el uso de puntas estandarizadas, se encuentran en los tamaños del 10 al 140.

Las puntas de papel absorbente se emplean para los siguientes fines:

- 1) Retira cualquier contenido húmedo de los conductos, como sangre exudado, fármacos, restos de irrigación, etc.
- 2) Limpia y lava los conductos humedecidos con agua oxigenada, hipoclorito de sodio, suero fisiológico, con los movimientos de impuls n, tracción y rotación.
- 3) Para obtener muestras de sangre.

- 4) Como portadoras o distribuidoras de una medicación sellada en los conductos o bien actuando como émbolo para facilitar la penetración y distribución de pastas anti-bióticas.
- 5) Para secado de los conductos antes de la obturación.

CONTENIDO DEL ESTUCHE DE ENDODONCIA

- a) Limas de mango largo.
- b) Ensanchadores de mango largo.
- c) Limas de mango corto.
- d) Ensanchadores de mango corto.
- e) Obturadores de conductos, pinza algodонера para toma - de cultivo.
- f) Fresas variadas, taladro, sondas lisas o barbadas y hebra de seda o nylon.
- g) Puntas absorbentes de papel.
- h) Rollos de algodón.
- i) Torundas de algodón de diversos tamaños.

ESTERILIZACION

La esterilización en Endodoncia es muy necesaria para evitar la contaminación de la cavidad pulpar y de los conductos radiculares.

Todo instrumental y material que se ponga en contacto con la cavidad bucal deberá estar perfectamente esterilizado, - en caso de que exista duda se deberá reesterilizar.

Los métodos más comunes se mencionarán a continuación:

Calor Húmedo: Ebullición durante 10-20 minutos. Para evitar la corrosión y manchar el instrumental es necesario añadirle pastillas alcalinas - de carbonato y fosfato sódico.

El autoclave es más recomendable, durante - 10 30 minutos y a 120° de temperatura. Por medio de este sistema puede esterilizarse - la mayor parte del instrumental (gasas, com presas, portadique, eyectores, espejos, pin zas, exploradores, etc.).

Calor Seco: Esta indicado para instrumentos delicados - que pueden perder su filo: Limas, ensanchadores de conductos, tiranervios, fresas, -- atacadores, condensadores, léntulos, rollos de algodón, puntas absorbentes, etc.

Es conveniente envolver el instrumental con un paño o servilleta y someterlo al calor - seco durante 60 a 90 minutos a 160°.

Esterilizador

de Aceite: Está indicado para instrumental que tiene - movimientos rotatorios así como; pieza de - mano, contrángulo. También puede emplearse - en instrumentos con juntas como tijeras, - perforadores de dique de goma y pinzas portagrapas.

Flameado: Se esteriliza con este método en pocos se-- gundos.

Agentes Químicos

cos:

Se emplea mercuriales orgánicos, alcohol -
etílico de 70°, alcohol isopropílico, alco-
hol formalina, etc. Los más importantes son
los compuestos de amonio cuaternario y el -
gas formól o metanol. Entre los compuestos-
de amonio cuaternario se encuentra la solu-
ción de cloruro de benzalkonium al 1x1.000
es muy eficiente y activa después de varios
minutos de inmersión en la solución acuosa.

TRABAJO BIOMECANICO

- Generalidades
- Apertura de la cavidad
- Extirpación pulpar
- Ensanchado y limado de los conductos
- Esterilización de los conductos

GENERALIDADES

Se define a la pulpectomía total como la eliminación de la pulpa coronaria como radicular, asimismo completando la - preparación o rectificación de los conductos, medicación - antiséptica y como último paso la obturación definitiva de los conductos radiculares.

Se denomina biopulpectomía total para diferenciarla de la - biopulpectomía parcial en la que solo se extirpa la pulpa - coronaria y con cierta frecuencia el tercio coronario de - la pulpa radicular.

A la biopulpectomía total se le puede clasificar en dos:

Biopulpectomía total y Necropulpectomía total.

En la necropulpectomía total solo esta indicada en pacien- tes con problemas hemáticos o endocrinos o bien en aque- -- llos que no toleren el anestésico local, el tratamiento - consiste en la desvitalización pulpar por la aplicación de fármacos arseniales y en ocasiones los formolados eliminan- do así la pulpa.

INDICACIONES

La pulpectomía total se lleva a cabo en enfermedades pulpa- res que se consideran irreversibles o intratables como -- son:

- 1) Traumatismos en los cuales se vea afectada la pulpa del diente de un adulto.

- 2) Pulpitis infiltrativa.
- 3) Pulpitis hemorrágica.
- 4) Pulpitis ulcerosa.
- 5) Pulpitis secundaria o hiperplásica.
- 6) Pulpitis crónica.
- 7) Reabsorción dentaria intensa.
- 8) En dientes anteriores con pulpa sana, pero que por razones protésicas se necesite establecer un anclaje radiocular.

HISTORIA CLINICA

La historia clínica deberá realizarse en forma individual (por cada diente), los puntos más importantes a seguir -- son:

- Datos de identificación.
- Motivos de la consulta
- Interrogatorio

El interrogatorio deberá ser breve y conciso, en orden -- y con método.

Las enfermedades orgánicas pueden contraindicarse al trata-- miento, o bien relacionarse con la infección focal.

Tendencia a lipotimia, hemorragias, alergia a la penicilina, procaína u otros fármacos.

Sintomatología del Dolor:

Es importante que el paciente mencione todos los detalles, así como tiempo de duración, aparición y periodicidad.

Tipo de Dolor: Sordo, pulsátil, lancinante, terebrante, urente ardiente y de plenitud.

Intensidad: Perceptible, tolerante, agudo, intolerable, desesperante.

Estímulo que lo produce o modifica:

Espontáneo en reposo absoluto, despertando durante el sueño, o en reposo relativo, en el momento de hablar, por la ingestión de alimentos o bebidas frías o calientes por succión de la cavidad o durante el cepillado, por alimentos dulces o salados, por presión alimenticia, por establecer contacto con el diente antagonista, por presión lingual o al ser golpeado por cualquier objeto.

Ubicación: En algunas ocasiones el paciente puede ubicar el diente que dice dolerle, en otras manifiesta su duda entre varios dientes, describiendo el dolor en una región más o menos amplia sin definir límite alguno.

Glick (1967) cita las siguientes posibles irradiaciones - de dolor:

A) Dientes inferiores a zonas de la cabeza específicas:

Incisivos, Caninos y Premolares, provocan dolor referido a la zona mentoniana.

Primero y segundo molar al oído y ángulo mandibular.

El Tercer Molar al oído y región laríngea superior.

B) Dientes superiores a zonas de la cabeza específicas:

Los incisivos a la región frontal.

Los caninos y primeros premolares a las zonas nasola-- bial e infraorbitaria.

Segundo premolar a la zona temporal y maxilar supe---- rior.

Primer molar a la zona maxilar superior.

Segundo y tercer molar al maxilar inferior y ocasionalmente al oído.

C) Dientes inferiores a otros dientes:

Los premolares a los terceros molares superiores.

Los molares al primer premolar inferior.

D) Dientes superiores a otros dientes:

Los caninos a los premolares y molares superiores y a los premolares inferiores.

El segundo premolar a los premolares inferiores y en ocasiones al oído.

Otras veces, principalmente en dolores intensos se puede presentar sinalgias dentaria al maxilar opuesto, así como dolores reflejos principalmente sinusales, oculares, auditivos y cefalalgias.

Debido al dolor que refiere el paciente no siempre está ubicado en un lugar preciso, es necesaria la verificación mediante la exploración del diente sospechoso.

EXPLORACION

La dividiremos en tres partes:

- 1) Exploración Clínica
- 2) Exploración de la vitalidad pulpar (Vitalometría o Algisimetría).
- 3) Exploración por métodos de laboratorio.

Exploración Clínica, consta de seis partes:

- I. Inspección: Consiste en la revisión visual del diente afectado y de la boca en general del paciente, ayudado por los instrumentos dentales de exploración. Se comenzará con una inspección externa para observar

si existe además, trayectos fistulosos, -
etc.

II) Palpación: Externa, se realiza mediante la percep--
ción táctil obtenida con los dedos. In--
terna, palpación intraoral se emplea el--
dedo índice derecho, observaremos si --
existe dolor al palpar la zona periapi--
cal.

- III) Percusión: Con el mango del espejo escucharemos --
el sonido, si es agudo, firme y claro, -
estamos tratando con pulpa y parodonto -
sano y si el sonido es mate y amortigua--
do, se trata de diente despulpado. Tam--
bien observaremos el dolor, el cual pue--
de ser intolerable o leve.

IV) Movilidad: Mediante esta percibiremos la máxima am--
plitud del deslizamiento dental dentro -
del alveolo. Se divide en tres grados:
1° Cuando es incipiente pero perceptible
2° Cuando llega a 1 mm. de desplazamien--
to máximo.
3° Cuando la movilidad sobrepasa 1 mm.

V) Transluminación:

Se utiliza la lámpara dental colocada -
detrás del diente o por reflexión con el
espejo bucal. Los dientes sanos tienen -
una translucidez clara y diafana típica. Los
dientes necroticos o con tratamiento de--
conducto, pierden su translucidez y a me--
nudo se decoloran tomando un aspecto --

pardo, obscuro y opaco.

VI) Roentgenogramas

Exploración de la vitalidad pulpar (Vitalometría o Algisi-
metría).

En la exploración de la vitalidad pulpar que tiene como -
objeto evaluar la fisiopatología pulpar tomando en cuenta-
la reacción dolorosa ante un estímulo hostil que en ocasio-
nes puede medirse. Las pruebas más importantes para esta -
exploración son:

- 1) Pruebas Térmicas, se puede apreciar como cambia el -
umbral doloroso con la aplicación de frío o calor.
- 2) Pruebas Eléctricas, es la única prueba capaz de medir
en cifras la reacción dolorosa pulpar ante un estímulo
eléctrico, los vitalómetros más conocidos son el -
Burton y el Dentotest.
- 3) Pruebas Mecánicas, se obtiene una respuesta dolorosa-
al irritar la zona con una sonda exploradora, cuchari-
lla o fresa redonda.
- 4) Prueba Anestésica, se practica cuando el paciente no-
localiza el dolor que se le irradia a todo un lado de
la cara.

Exploración por Métodos de Laboratorio.

- 1) Cultivo, consiste en una siembra o cultivo de muestra
de sangre o exudado pulpar y periapical, colocada en-
una estufa o incubadora a 37° durante 48 a 72 horas.-

También puede hacerse cultivos selectivos especiales para diferentes microorganismos, es recomendable hacer una siembra por cada sesión.

- 2) Frotis, se emplea en trabajos de investigación y cuando se desea identificar algún germen.
- 3) Antibióticograma, se utiliza principalmente en la investigación, también en aquellos casos en donde exista resistencia a la terapia antiséptica y antibiótica, en los que se desea conocer la sensibilidad de los gérmenes para emplear el antibiótico más activo y eficaz.
- 4) Pulpohemograma, consiste en obtener una gota de sangre pulpar y examinarla al microscopio; la presencia de una neutrofilia masiva mayor de un 70% y ciertos cambios cualitativos aconsejan una pulpectomía total.
- 5) Biopsia, es frecuente en estudios experimentales e investigación de dientes extraídos.

APERTURA DE LA CAVIDAD

La apertura de la cavidad consiste básicamente en la eliminación de esmalte y dentina necesarios para llegar a la pulpa, sin efectar demasiado el piso de la misma. La eliminación será la suficiente para alcanzar los cuernos pulpares, procurando obtener una entrada directa a los conductos para poder extirpar el contenido cameral.

Se recomienda mesializar las aperturas y accesos oclusales de los dientes posteriores para obtener un mejor campo visual. En dientes anteriores la apertura y el acceso se -

realizará por lingual, esto permitirá una observación casi directa y axial del conducto.

Para evitar la decoloración del diente por los restos de sangre y hemoglobina es necesario la eliminación total del techo pulpar.

Es conveniente considerar si el diente ha migrado o si tiene una restauración coronaria completa, con el objeto de poner en relación adecuada estas transformaciones con la cámara del diente.

La radiografía se estudiará minuciosamente para efectos de ubicar la cámara pulpar y el conducto o conductos radiculares.

Es recomendable el empleo de alta velocidad, el primer corte deberá ser pequeño y dirigido a la región mayor de la cavidad pulpar, la fresa será colocada en la misma posición que la raíz. Las fresas más recomendables son las redondas y en forma de llama, esta es más útil por establecer la vía de acceso directo al conducto; cuando se utilice la fresa redonda será de menor tamaño que la cámara pulpar, de tal manera que se sienta la entrada, cuando se ha alcanzado la cámara pulpar se siente menor resistencia.

Dientes Anteriores Superiores

En incisivos centrales, laterales y caninos el acceso se realizará por la superficie lingual. La apertura se hace en el centro de esta cara. El contorno de la apertura es similar al contorno de la superficie lingual del diente que es angosto mesio-distalmente a nivel del tercio cervical y ancho en su plano incisal. En pacientes jóvenes con -

cámaras amplias, la apertura debe ser más grande que en -
pacientes mayores con cámaras pequeñas.

La apertura inicial se realizará con una punta de diamante o una fresa de carburo en forma de bola, en sentido perpen-
dicular hasta alcanzar la línea amelodentinaria. En segui-
da se inclina la cabeza de la pieza de mano en dirección -
del borde incisal del diente, de tal manera que el eje ma-
yor de la fresa quede paralelo al eje mayor del diente. Es
importante cambiar la dirección de la fresa tan pronto se
penetre a la dentina, si se mantiene la misma dirección --
cuando entre al esmalte se corre el riesgo de perforarlo -
en su cara o superficie labial, este riesgo aumenta cuando
la apertura se inicia muy cerca del tercio incisal o cuan-
do existe recesión pulpar.

Una vez que se ha penetrado, se utiliza una fresa en forma
de flama para formar una entrada hacia el conducto.

Dientes Anteriores Inferiores

Las aperturas linguales en los dientes anteriores inferio-
res son casi iguales que las de los anteriores superiores,
aunque generalmente son más pequeñas.

Al igual que en los dientes superiores. el contorno de la
apertura es similar al contorno de la superficie lingual -
del diente; la abertura es más grande inciso-cervical que-
mesiodistal y más ancha en su borde incisal que en su bor-
de cervical.

Uno de los errores más frecuentes en el operador es provo-
car perforaciones del esmalte en la superficie lingual, de
bido a que en el momento de hacer la apertura lingual se -

sigue cortando con la fresa perpendicular al eje mayor -- del diente, después de haber penetrado a la dentina, por lo tanto, se recomienda inclinar la cabeza del contrángulo en dirección del borde incisal.

Premolares Superiores

En los premolares superiores, la abertura siempre se hace en la superficie oclusal. La abertura tendrá una forma ovada o eclipsoidal, alcanzando casi las cúspides en sentido vestibulolingual, puede mesializarse un poco.

La apertura se iniciará con una punta de diamante o fresa de carburo de tungsteno, dirigida perpendicular a la cara oclusal del diente y en sentido centrípeto ocupando el centro geométrico del diente y en forma laminar y aplanada en sentido mesidistal. El acceso final a la pulpa se completará con una fresa del No. 4 al 5 procurando eliminar todo el techo pulpar con movimientos de vaivén vestibulolingual, procurando no dañar la pared mesial o distal, o perforar la corona o la raíz.

Con una fresa en forma de flama, rectificará en forma de embudo la entrada de los conductos.

El contorno natural del piso de la cámara debe dejarse sin tocar, con el objeto de que conduzca los instrumentos y -- puntas hacia la entrada de los conductos labiales o linguales.

Premolares Inferiores

Los premolares inferiores difieren de los superiores en la forma de inclinación de la corona. La corona del premolar inferior es de forma bivalada, por lo tanto la abertura oclusal se hará siguiendo este contorno obteniéndose una abertura tan ancha mesiodistalmente como bucolingualmente.

Se iniciará la abertura con una punta de diamante o una fresa de carburo de tungsteno dirigidas perpendicularmente a la cara oclusal alcanzando la unión amelodentinaria, para seguir con una fresa del número 6 hasta el techo pulpar y posteriormente con una fresa de llama rectificar embudo radicular en sentido vestibulo-lingual.

Debido a la inclinación lingual del diente, se corre el riesgo de perforar la superficie labial a la altura del plano cervical, si al penetrar a la dentina no se cambia la inclinación perpendicular hacia una inclinación labial.

Molares

En un tiempo se pensó que el tratamiento radicular para molares era casi imposible y verdaderamente complicado; actualmente si el tratamiento se aborda con el mismo grado de conocimiento y experiencia que para los dientes unirradiculares, la terapéutica endodóntica en molares tendrá éxito asegurado. Los casos especiales solamente requieren más atención y más razonamiento.

El elemento determinante para obtener buen acceso en mola-

res lo constituye una vía en línea recta sin obstrucciones hacia el agujero apical, lo que ha de requerir una cuidadosa inspección visual, tanto del diente afectado como de los adyacentes; así como la revisión preoperatoria de la radiografía que resulta muy necesaria para conocer el giro y la inclinación que la corona y las raíces hayan tenido. Estos factores han de revisarse y aprenderse minuciosamente debido a que parte de la orientación que se tenía, se pierde al colocar el dique de hule.

El acceso típico para molares es de forma triangular, donde el ápice se dirige al conducto mayor, mientras que la base abarca los otros conductos. Para molares inferiores el ápice estará dirigido hacia el conducto distal, mientras que la base se encontrará paralela a la cresta marginal mesial. Como el conducto distal tiene una dirección mesial, la preparación del acceso no deberá invadir la mitad distal de la superficie oclusal.

Para molares superiores el ápice de la cavidad triangular se dirige hacia la raíz lingual, mientras que la base se encuentra paralela a la mitad mesial de la superficie labial. No es necesario cruzar la cresta oblicua, ya que existe un acceso mesial al conducto disto labial cuyo orificio se encuentra localizado dentro de la mitad mesial de la cámara pulpar.

Molares Superiores

La apertura será triangular, con lados y ángulos ligeramente curvos, la base vestibular e inscrita a la mitad mesial de la cara oclusal. Este triángulo quedará formado por las dos cúspides mesiales y el surco intercúspideo vestibular, respetando el puente transversal de esmalte distal.

La abertura se realiza con una piedra esférica de diamante. Con la turbina también puede emplearse una piedra pequeña de diamante o una fresa de carburo de tungsteno esférica o cilíndrica, se dirige con un ángulo de 80 a 90° con respecto a la cara oclusal, es decir aproximadamente paralela al eje del diente.

Cuando el instrumento ha penetrado en la dentina, se limita el contorno proyectado trabajando lateralmente desde el centro hacia los bordes. El límite de la extensión de las paredes de la cavidad hacia las distintas caras de la corona debe estar condicionada a las particularidades anatómicas de cada caso.

Para llegar a la cámara pulpar, se recorta la dentina por capas en profundidad con una fresa esférica, en toda la extensión de la cavidad limitada. Así se descubrirán los cuernos pulpares con una fresa cilíndrica se retira con relativa facilidad el techo de la cámara pulpar.

Con una fresa troncocónica se elimina los ángulos muertos o soluciones de continuidad entre las paredes de la cámara pulpar y las de la cavidad, cuidando que el extremo de la fresa no toque el piso con el fin de evitar la formación de escalones. De esta manera se obtiene una sola cavidad cuyo piso intacto es el de la cámara pulpar, y cuyas paredes rectificadas divergen hacia la cara oclusal.

A lo largo de estas paredes se deslizarán los instrumentos empleados en la preparación quirúrgica de los conductos radiculares. En molares con cámara pulpar amplia, posteriormente a la apertura de la cavidad puede profundizarse con una fresa esférica en el centro de la misma, hasta alcanzar la cámara pulpar.

La fresa troncocónica trabajará desde el centro hacia las paredes limitando la extensión de estas, simultáneamente - por arriba y por debajo del techo de la cámara pulpar sin tocar el piso de la misma.

En cámaras muy calcificadas en las que los cuernos pulpares no se hacen visibles, el desgaste de la dentina en profundidad, debe efectuarse hasta que su cambio de coloración indique la zona correspondiente a la pulpa. La eliminación posterior del contenido calcificado de la cámara -- pulpar se efectuará con fresa esférica y con la ayuda de - agentes químicos y el examen constante del piso de la cámara con un explorador, con el fin de localizar la entrada - de los conductos radiculares.

Molares Inferiores

La apertura es igual que en los molares superiores. Tendrá la forma de un trapecio, cuya base se extenderá desde la - cúspide mesiovestibular, siguiendo hacia lingual hasta el - surco intercúspideo mesial, o rebasándolo ligeramente un - milímetro, mientras que el otro lado paralelo corto, generalmente muy pequeño, cortará el surco central un poco más allá de la mitad de la cara oclusal. A los dos lados no -- paralelos que completan el trapecio se les dará una forma - ligeramente curva.

EXTIRPACION PULPAR

Con la eliminación de la mayor parte de la pulpa cameral - o coronaria, por lo general quedan adheridas a las paredes de la cavidad restos pulpaes, sangre y virutas de dentina. Es necesario remover estos restos con cucharilla o excavadores hasta llegar a la entrada de los conductos, lavando a continuación con hipoclorito de sodio, agua oxigenada o lechada de cal.

Se procede a la localización de los conductos, a su meduración y a la extirpación de la pulpa radicular.

Existen diversos factores que pueden entorpecer el buen - acceso a la cámara pulpar y a los conductos, estos son:

- 1) Variables en la morfología dentino-pulpar.
- 2) Edad madura del paciente disminuyendo el tamaño de la - pulpa y los conductos, los cuales son casi inaccesibles.
- 3) Procesos patológicos, por lo general la presencia de - dentina terciaria o reparativa que disminuye notablemente el volumen pulpar.
- 4) Presencia de material empleado anteriormente al trata-- miento endodóntico.

La localización de la entrada de los conductos se reconoce por:

- 1° Por el conocimiento anatómico de su situación topográ- fica.

2° Por su aspecto típico de depresión rosada, rosa u oscura.

3° Porque al ser exploradas se deja penetrar y recorres - hasta detenerse en el ápice o en algún impedimento - anatómico o patológico.

En dientes con un solo conducto el hallazgo no ofrece dificultad, pero en dientes de más de un conducto con frecuencia se presentan ciertas diferencias para su localización.

Para su localización se puede recurrir a la impregnación de tintura de yodo o a transluminar el diente.

Otras ocasiones es necesario recurrir al uso de lubricantes o sustancias quelantes para ubicar los conductos más estrechos y difíciles.

Es importante la toma de radiografías cuando existe duda en la localización del conducto, colocando una fresa para que sirva como guía sobre la posición, orientación y angulación.

En los incisivos inferiores frecuentemente la pulpa se presenta en forma laminar, en ocasiones puede presentar dos conductos, uno vestibular y otro lingual, aunque en el tercio apical se hace oval y circular al llegar a la unión cemento-dentinaria.

En ambos caninos puede encontrarse entradas a los conductos de sección oval y de manera excepcional dos conductos y hasta dos raíces.

En los premolares superiores la localización de los conductos se hará en un plano imaginario en forma de ocho o infinito trazado sobre la cámara pulpar. Se procede a la com--probación si existiese dos conductos a uno solo aplanado - en sentido mesiodistal.

En los primeros premolares superiores se buscará la entrada de dos conductos, uno vestibular y otro lingual.

Posteriormente se rectificará en forma de embudo la entrada de cada uno de ellos, o bien se unirán ambas entradas - cuando se compruebe la existencia de uno solo.

Los premolares inferiores presentan un solo conducto aplanado u oval en su tercio cervical, ocasionalmente pueden - existir dos conductos.

En molares superiores el conducto palatino es amplio y fácil de recorrer y reconocer. El conducto mesiovestibular - se encuentra debajo de la cúspide del mismo nombre, no - obstante se pueden encontrar dos conductos en sentido vestibulo-palatino. El conducto de la raíz distovestibular - tiene su entrada en el centro del diente o ligeramente vestibular, pero siempre más cerca del conducto vestibular - que del palatino.

En molares inferiores el conducto distal es por lo general oval en su tercio cervical y a medida que se profundiza se va haciendo de luz o sección circular, puede hallarse con facilidad por debajo del lado corto del trapecio, penetrando el instrumento con una angulación de 30° en sentido --mesiodistal, es decir, de delante a atrás, debido a su tamaño permite que el instrumento recorra libremente hasta - la unión cemento dentinaria.

En un 5% de los casos existen dos conductos distales, uno vestibular y otro lingual.

La raíz mesial presenta dos conductos los cuales son muy estrechos. El conducto mesiovestibular se encuentra exactamente debajo de la cúspide del mismo nombre, y el mesiolingual aparece debajo del surco intercúspideo o a un milímetro del mismo hacia la vertiente de la cúspide lingual, pero nunca debajo de esta.

El segundo molar inferior, ofrece características similares al primero, pero algunos casos no tiene sino dos conductos e incluso uno solo de sección en círculo ondulado y cuya existencia se ratifica al hacer la conductometría en las tres posiciones roentgenográficas de mesio, orto y distorradial.

EXTIRPACION DE LA PULPA RADICULAR

La extirpación pulpar radicular se realiza una vez que se han encontrado los orificios de los conductos y recorridos parcialmente, la extirpación puede hacerse antes o después de la conductometría.

En conductos anchos se recomienda la extirpación de la pulpa radicular con una sonda barbada y a continuación se procede a realizar la conductometría.

En conductos estrechos se hace primero la conductometría y en seguida se procede a la extirpación de la pulpa radicular para hacerla poco a poco durante la preparación de los conductos.

Para la extirpación de la pulpa radicular se utiliza una sonda barbada seleccionando el tamaño apropiado, se hace penetrar procurando no rebasar la unión cementodentaria, se gira lentamente una o dos vueltas y se tracciona hacia fuera cuidadosamente y con lentitud.

En dientes con un solo conducto o en conductos palatinos, la pulpa sale por lo común atrapada en las púas del tiranervios. Cuando los conductos son estrechos suele suceder que se rompa y esfacile teniendo que completar la extirpación durante la ampliación de los conductos.

En pulpas voluminosas y aplanadas de dientes jóvenes, es muy útil emplear dos sondas barbadas al mismo tiempo, haciéndolas girar entre sí para facilitar la extirpación.

Es muy importante el exámen minucioso de la pulpa, que puede hacerse mediante una lupa, o bien al microscopio. Resulta importante la percepción del olor que puede ser algo picante en procesos infiltrativos de una pulpa sana, o bien putrescente o nauseabundo en pulpitis supurada o gangrenosa.

CONDUCTOMETRIA

El conducto radicular ya accesible, debe ser preparado quirúrgicamente de acuerdo con los principios establecidos.

La Conductometría o Mesuración llamada también Cavometría o medida significa la obtención de la longitud exacta del diente a intervenir, tomando como punto de referencia su borde incisal o alguna de sus cúspides en el caso de dientes posteriores, y el extremo anatómico de su raíz. La me-

dida así obtenida permite controlar el límite de profundización de los instrumentos y de los materiales de obturación. De esta manera se evita la sobreinstrumentación o -- sobreobturación que irritan o lesionan los tejidos periapiles de los que depende la cicatrización, o bien la instrumentación y obturación cortas cuando dejan zonas remanentes de infección.

En dientes monorradiculares con conductos accesibles la - Conductometría se obtiene fácilmente, no resultando así en dientes multirradiculares con conductos curvos, estrechos y bifurcados o en conductos que terminan lateralmente en - una delta apical.

Clinicamente es posible obtener en forma directa la longitud aproximada del diente durante su tratamiento. El estrechamiento del conducto en su límite cementodentinario suele detener el avance del instrumento en los casos de ápice normalmente calcificados. Si la medida obtenida de esta manera aplicando un tope en el borde incisal o en una cúspide coincide con la controlada en la radiografía preoperatoria, corresponde con poca diferencia al largo del diente.

Los controles más exactos de la longitud del diente son - los que se realiza inmediatamente por medio de una o va---rias radiografías.

Se obtiene después de insertar un tope en cada lima o en--sanchador, procurando que la punta del instrumento quede - un milímetro del ápice.

En dientes posteriores o de varios conductos se toman va--rias radiografías cambiando la angulación horizontal (ortorradial, mesiorradial y distorradial).

Técnica

- 1.- Se conocerá de antemano la longitud promedio del diente que se vaya a intervenir.
- 2.- Se medirá la longitud del diente a intervenir sobre la radiografía de diagnóstico o preoperatoria.
- 3.- Se sumarán ambas cifras, se dividen entre dos y el resultado se le resta 1 mm. de seguridad. La cifra resultante se llama longitud tentativa.
- 4.- Con una lima de bajo calibre (8, 10, 15) o de calibre algo mayor en conductos anchos, con la que se inserta un tope de goma, se desliza a lo largo del instrumento y debe quedar a la distancia que se obtuvo como longitud tentativa.
- 5.- La lima se introduce al conducto hasta que el tope que de tangente al borde incisal, cúspide o cara oclusal y se tomará una radiografía periapical.
- 6.- Revelada la placa, si la punta del instrumento queda a 1 mm. del ápice radiográfico la longitud tentativa es correcta, se denomina Longituda Activa o Longitud de Trabajo, y se anotará la cifra en mm. en la historia clínica.
- 7.- Si la punta del instrumento ha quedado corta, se medirá sobre la radiografía la distancia que falta para que el instrumento llegara a 1 mm. del ápice, esto se sumará a la longitud tentativa y se tendrá la longitud de trabajo.

- 8.- En el caso de que la punta del instrumento haya quedado sobrepasada al punto al que estaba destinado, se -- medirá sobre la radiografía la distancia que sobrepaso el punto y a esta cifra se restará de la longitud tentativa y así tenemos la de trabajo.
- 9.- La Conductometría podrá repetirse las veces que sea -- necesaria, sobre todo donde existe la duda o en los ca sos en que hubo al principio grandes errores.
- 10.- En dientes con varios conductos, se colocará un instru mento con su respectivo tope en cada conducto y se to- maran dos o tres radiografías cambiando la angulación-- para evitar la superposición. Cada conducto podrá te-- ner su propia longitud tentativa y su longitud de tra- bajo.

ENSANCHADO Y LIMADO DE LOS CONDUCTOS

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen o luz y sus paredes rectificadas y alisadas. Los fines que se persiguen en la preparación radicular son:

- 1) Eliminar la pulpa radicular o restos remanentes.
- 2) Eliminar la dentina desorganizada o contaminada.
- 3) Facilitar el paso de otros instrumentos.
- 4) Preparar la unión cementodentinaria en forma redondeada.
- 5) Favorecer la acción de fármacos como antisépticos, antibióticos, irrigadores, etc. al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
- 6) Facilitar una obturación correcta.

Para la correcta preparación del conducto radicular es necesario el instrumental adecuado y seguir una técnica operatoria precisa, para lo cual debemos seguir los siguientes principios:

- I) El acceso debe obtenerse directo a través de líneas rectas.
- II) Los instrumentos lisos deben preceder a los barbados de esta manera el instrumento liso se abre camino -- perforando los tejidos blandos o desplazándolos lateralmente y creando espacio suficiente para el instrumento barbado. Así se evita que el material séptico-

sea llevado hacia el foramen apical en el caso de haber tejido infectado.

- III) Nunca debemos omitir instrumento de una serie, una vez que el primer instrumento se ha colocado al nivel del ápice.

Omitir instrumentos propician la formación de escalones y la pérdida del conducto principal. En caso de que haya necesidad el empleo de antibióticos, deben ensancharse los conductos hasta el tamaño máximo para llenarlo con la suspensión antibiótica. Como mínimo, un conducto debe ensancharse el correspondiente al calibre de un instrumento No. 25.

- IV) Al usar los ensanchadores debe tenerse en cuenta que son taladros que cortan por rotación y no se debe rotar más de media vuelta por vez, ya que se corre el riesgo de producir una rotura del instrumento en su extremo si este quedará trabado, deben usarse con suavidad y con movimientos de 45° a 90°. En los conductos estrechos los ensanchadores se emplearán juntamente con las limas siguiendo una secuencia de tamaños. La punta activa del ensanchador esta hecha para abrirse camino a lo largo de la superficie del conducto, sus espiras cortantes avanzan y se hunden en la dentina cortandola. Los podemos utilizar para facilitar la extirpación de los restos del conducto, pues estos quedan retenidos entre las espiras del instrumento y no hay peligro de llevarlos hacia el ápice, Los ensanchadores nunca deberán ser colocados hasta el ápice de los conductos curvos, solamente que puedan desplazarse con toda libertad. Pueden utilizarse haciéndolos rotar varias veces entre el pul-

gar y el índice hacia uno y otro lado, en cuarto o - media vuelta cada vez. A intervalos frecuentes durante su uso; al igual que las limas deben ser retira-- dos del conducto, limpiándolos con torundas de algo-- dón estériles y humedecidas con algún antiséptico, - para retirar detritus de sus espiras, volviéndose a-- estirilizar antes de llevarlo nuevamente al conduc-- to. Un ensanchador es más seguro que una lima cuando se usa correctamente.

V) Las limas comunes tienen dos movimientos, impulsión- y tracción o limado con movimientos de amplitud pro-- gresiva. Utilizadas incorrectamente actuan en el con-- ducto semejando el émbolo de una jeringa y proyectan el material séptico a través del foramen ápical. Se-- incerta en el conducto y se retirará ejerciendo pre-- sión contra la pared, limando una por vez; debe pene-- trar holgadamente, ampliarse y estirilizarse como se hace con los ensanchadores. El movimiento de las li-- mas se hará sobre un punto de la pared, para conti-- nuar sucesivamente en todos los demás, como si se -- apoyara en las doce de la esfera de un reloj, luego en el uno, después en el dos, etc. hasta completar - la circunferencia. Si la lima entra ajustada, el con-- ducto debe ensancharse con un ensanchador más peque-- ño. Las limas de cola de ratón o de puas son de cor-- te cruzado y muy activas en el limado o alisado de - las paredes y descombro. Las limas de Hedstrom o es-- cofinas tienen dos movimientos: Impulsión suave y -- tracción cortando las paredes con ángulos de 45°.

VI) Durante el ensanchamiento y limado de los conductos-- no debe omitirse la irrigación constante, para evi-- tar así la acumulación y condensación de los resi---

duos resultantes en la preparación. La irrigación --
tiene cuatro objetivos:

- a) Limpieza y arrastre físico de trozos de pulpa es-
facelada, sangre líquida o coagulada, virutas de-
dentina, polvo de cemento o cavit, plasma, exuda-
do o restos alimenticios, medicación anterior, --
etc.
- b) Acción detergente y lavado por la formación de -
espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido
de los medicamentos usados.
- c) Acción antiséptica o desinfectante propia de los-
fármacos empleados.
- d) Acción blanqueadora, debido a la presencia de oxí-
geno naciente, dejando así el diente menos colo--
reado.

Para la irrigación se utilizan dos jeringas de cris-
tal o desechables, con agujas de punta fina y roma, -
dobladas en ángulo obtuso o recto. En una de las je-
ringas se dispondrá de una solución de peróxido de -
hidrógeno (agua oxigenada) al 3% y en la otra de una
solución de hipoclorito de sodio al 5% (zonite), al-
ternando su empleo se obtiene más efervescencia, más
oxígeno naciente y por lo tanto mayor acción terapeú-
tica.

- VII) Es importante el uso de topes durante toda la prepa-
ración del conducto, con el fin de evitar que el --
instrumento sobrepase el foramen apical y traumatice
o infecte los tejidos periapicales. El paso de ins-
trumentos para conductos a través del ápice puede --

ocasionar una bacteremia transitoria que debe evitarse sobre todo en pacientes con antecedentes de enfermedades vasculares u otras afecciones cardiacas.

En dientes posteriores se utilizarán instrumentos - de mango corto por el espacio reducido que existe - para trabajar.

El mango largo reduce la precisión del tacto, per---diendo el correcto control del instrumento y se corre el riesgo de formar un escalón si el instrumento toma una vía falsa.

Los instrumentos de mango corto se utilizan tambien- en dientes antero inferiores. Los mangos largos -- transmiten una sensibilidad más afinada a los dedos- y permiten un esfuerzo de torción mayor que los de - mango corto.

VIII) Ocasionalmente pueden presentarse obstrucciones en - conductos que se pensaban libres. Suele suceder que- la obstrucción sea producida por barro dentinario. - Ante estos casos no debemos presionar en sentido api cal con instrumentos gruesos.

Deberá irrigarse con suavidad. La irrigación con -- fuerza no desalojará la obstrucción. Se deberá em---plear el primer instrumento que llevo al ápice. Se - hará un doblez corto y agudo cerca de este instrumento delgado. Usando este instrumento como una antena, deberá sondearse minuciosamente todas las paredes -- del conducto, especialmente las paredes poco antes - de la zona obstruida; la punta doblada localizará y- penetrará la obstrucción de barro dentinario; esta - se acciona hacia atrás y hacia delante con facilidad

ocasionar una bacteremia transitoria que debe evitarse sobre todo en pacientes con antecedentes de enfermedades vasculares u otras afecciones cardíacas.

En dientes posteriores se utilizarán instrumentos de mango corto por el espacio reducido que existe paratrabajar.

El mango largo reduce la precisión del tacto, perdiendo el correcto control del instrumento y se corrre el riesgo de formar un escalón si el instrumento toma una vía falsa.

Los instrumentos de mango corto se utilizan también en dientes antero inferiores. Los mangos largos - transmiten una sensibilidad mas afinada a los dedos - y permiten un esfuerzo de torsión mayor que los de - mango corto.

VIII) Ocasionalmente pueden presentarse obstrucciones en - conductos que se pensaban libres. Suele suceder que - la obstrucción sea producida por barro dentinario. - Ante estos casos no debemos presionar en sentido apical con instrumentos gruesos.

Deberá irrigarse con suavidad. La irrigación con - fuerza no desalojará la obstrucción. Se deberá emplear el primer instrumento que lleve al ápice. Se - hará un doblar corto y agudo cerca de este instrumento delgado. Usando este instrumento como una antena, deberá sondearse minuciosamente todas las paredes -- del conducto, especialmente las paredes poco antes - de la zona obstruida; la punta doblada localizará y - penetrará la obstrucción de barro dentinario; esta - se acciona hacia atrás y hacia delante con facilidad

varias veces para aflojar y fragmentar la obstrucción dentinaria, antes de quitar el instrumento del conducto se irrigará. Se continúa con la recapitulación con todos los instrumentos anteriores antes de hacer la terminación normal del conducto.

- IX) Los conductos parcialmente calcificados deberán tratarse desde el principio como si estuvieran obstruidos con barro dentinario. La obstrucción se debe a la presencia de material calcificado que puede ser desde cálculos pulpares hasta calcificaciones difusas distribuidas longitudinalmente a lo largo de fibras colágenas densas. El material calcificado no debe desplazarse hacia apical; ya que el conducto se obstruira. Cada sondeo con el instrumento, intencionalmente doblado permitirá penetrar algunos milímetros más en el conducto.

La lima se retira inmediatamente, se vuelve a doblar y se introduce nuevamente al conducto después de irrigar con hipoclorito de sodio.

Cuando se llegue hasta el agujero apical y se ha tomado la primera radiografía y si realmente ha llegado el instrumento hasta al ápice se accionará la lima delgada con movimientos amplios y de dentro hacia fuera, hasta que se mueva libremente dentro del conducto, con esto tendremos la separación y el limado de las obstrucciones calcificadas. La manipulación inadecuada de esta primera lima moverá los residuos calcificados y fibras colágenas insuficientemente y desordenadamente con el riesgo de producir obstrucciones permanentes a nivel del ápice al introducir instrumentos más anchos en el conducto.

X) Los ácidos y bases fuertes para la preparación de -
conductos parcialmente calcificados casi han sido -
abandonados. Pues estos agentes atacan el material-
orgánico e inorgánico invariablemente, por lo que -
predisponen a la perforación de la raíz como a la -
penetración del conducto original.

El EDTA (Acido Etilendiaminotetracético) que es un-
agente quelador es mucho menos irritante y más acti-
vo para ablandar la dentina. El EDTA acapara los --
iones metálicos, recogiendo iones de Ca^{+++} de los -
cristales de hidroxapatita cuando entra en contac-
to con la dentina.

Se ha empleado también como solución de irrigación-
para facilitar la instrumentación y en combinación-
con peroxido de urea como agente lubricante y lim-
piador eficaz para la preparación de conductos.

Aunaremos a estos principios algunos expuestos por Lasala:

- 1.- Toda preparación deberá iniciarse con instrumentos -
que entren holgadamente hasta la unión cementodentina
ria. En conductos estrechos según la edad, se inicia-
rá con instrumentos de los números 15, 20 y en ocasio-
nes 25.
- 2.- El momento indicado para cambiar de instrumento al de
calibre mayor, es cuando al hacer los movimientos ac-
tivos impulsión, rotación y tracción, no se encuentra
impedimento a lo largo del conducto.
- 3.- Todos los instrumentos deberán tener ajustado su res-
pectivo tope con la longitud de trabajo.

- 4.- La ampliación será uniforme en toda la longitud del conducto hasta la unión cementodentinaria, procurando darle forma cónica al conducto, cuya conicidad deberá ser en el tercio apical, igual en lo posible, al lugar geométrico dejado por el instrumento al girar sobre su eje.
- 5.- Todo conducto deberá ensancharse como mínimo hasta el número 25, solo en conductos muy estrechos y curvos se llegará hasta el 20.
- 6.- Es mejor ensanchar bien que ensanchar mucho. El ensanchar mucho puede debilitar la raíz o crear falsas vías a nivel apical.
- 7.- La luz del conducto debe quedar ensanchada en forma circular, sobre todo en el tercio apical, esto facilita la obturación correcta.
- 8.- En conductos curvos y estrechos utilizaremos limas, - pues los ensanchadores al girar tienden a cambiar el sentido de la curva y buscan salida artificial en el ápice.
- 9.- Existe dificultad técnica mayor al pasar del instrumento 20 al 25 y más del 25 al 30, debido al aumento brusco de la rigidez de los instrumentos de dichos calibres.
- 10.- Los instrumentos no deben rosar el borde adamantino de la cavidad y serán introducidos y movidos bajo el control visual y táctil digital.

11.- Además de la edad, forma y calcificación del diente debe tenerse en cuenta que el instrumento no arrastre dentina fangosa, coloreada o bien blanda, sino polvo finísimo y blanco, para detener la ampliación.

12.- No se aconseja el uso de instrumentos rotatorios para el ensanchado de conductos.

Para la ampliación y alisamiento de un conducto podemos seguir la siguiente guía:

Incisivo Central Superior	Hasta el # 50
Incisivo Lateral Superior	Hasta el # 30 - 50
Canino Superior	Hasta el # 50
Premolares Superiores	Hasta el # 30 - 50
Molares Superiores:	
- Conducto Palatino	Hasta el # 40 - 50
- Conducto Vestibular	Hasta el # 25 - 30
Incisivo Central Inferior	Hasta el # 30 - 40
Incisivo Lateral Inferior	Hasta el # 30 - 40
Canino Inferior	Hasta el # 50
Premolares Inferiores	Hasta el # 50 - 50
Molares Inferiores:	
- Conducto Distal	Hasta el # 40 - 60
- Conducto Mesial	Hasta el # 25 - 30

En dientes anteriores infantiles se llega en ocasiones - hasta el número 70, 80 y 90 y en dientes muy jóvenes que detuvieron su formación de dentina secundaria se puede -- llegar hasta el 100, 120 y 140.

Debemos poner cuidado en los conductos con curvatura, como sucede en incisivos laterales, premolares superiores e inferiores, conductos vestibulares de molares superiores, y que se ven en la radiografía.

Los incisivos inferiores cuyo conducto es laminar y oval en casi toda la longitud del diente, se procurará ensanchar en sentido vestíbulo lingual, lo mismo sucede con - algunos caninos superiores e inferiores.

En premolares superiores es conveniente identificar el - número de conductos y su disposición para hacer una co---rrecta preparación en cada caso, ya sea en conductos independientes o en otros que pueden ser confluentes o bifurcados.

En los premolares inferiores que tienen casi siempre el - conducto de sección oval en el tercio cervical y medio, - se hará la preparación en sentido -vestíbulo lingual, con movimientos de vaivén como un péndulo invertido.

En los molares se dará preferencia en el orden de la preparación a los conductos vestibulares y mesiales, evitando la formación de escalones y que penetren dentro de -- ellos virutas de dentina o cemento.

Se observará siempre la posibilidad de la existencia de - un cuarto conducto.

ESTERILIZACION DE LOS CONDUCTOS

La esterilización esta destinada a la eliminación de los microorganismos vivos de los conductos radiculares.

Se puede recurrir a las pruebas de laboratorio para asegurarse de que no existen microorganismos vivos en los conductos, entre las más importantes se encuentra el cultivo de muestras tomado del interior del conducto. Existen otras pruebas de valor secundario como el frotis directo, el aspecto seco de las puntas absorbentes al retirarse de los conductos, el olor de las puntas y la ausencia de signos tomas clínicos y radiográficos.

La esterilización de los conductos se logra mediante la aplicación tópica de antisépticos y antibióticos.

Cultivo.- Un conducto puede estar estéril desde la primera intervención o en las siguientes sesiones por causa de la terapia empleada. Si el conducto esta estéril lo podemos saber mediante la siembra o cultivo de muestras de restos pulpaes sangre, plasma o exudados del interior del conducto.

La siembra debe hacerse durante cada sesión y después de 48 o 72 horas de permanecer en la estufa o incubadora, será examinada microscópicamente. Si el líquido se observa transparente y diáfano se interpretará como negativo, si aparece turbio o con masa blanquesina es positivo.

En la primera sesión el cultivo se hará antes de iniciar el tratamiento de conductos para recoger restos pulpaes, sangre o exudado, o bien se podrá hacer al terminar el ensanchamiento del conducto para recoger posibles gérme-

nes a lo largo de toda su longitud. En las otras sesiones se hará despues de eliminar el antiséptico o el antibiótico con que se deajo sellado el conducto.

Terapêutica Antifecciosa. La acción desinfectante comienza desde el momento en que se inicia el tratamiento, con el vaciado y el descombro de la pulpa infectada, continúa con la eliminación y limado de la dentina probablemente infectada o contaminada y se completa con la doble irrigación de peróxido de hidrógeno e hipoclorito de sodio.

Sin embargo, la aplicación de un antiséptico tóxico que actue sobre la dentina ensanchada es necesario para completar la acción antiséptica y mantener aséptico el interior de los conductos.

Se le nombra cura oclusiva, sellado temporal o medicación temporal a la colocación en el interior de la cámara pulpar o de los conductos un antiséptico o antibiótico con una torunda humedecida del mismo y sellado con un medicamento que evite la filtración y resista la mecánica bucal. Este tipo de sellado no debe permanecer muchos días sin cambiar, porque se va diluyendo y es eliminado por vía apical, sobre todo en dientes jóvenes en los cuales el ápice esta muy abierto.

El Cavit (preparado de Polivinilo y Oxido de Zinc) y la amalgama son los únicos selladores que soportan cambios alternos de temperatura de 60° a 4° durante 72 horas, sin que se produzca filtración alguna.

Como generalmente los medicamentos usados son paraclorofenol alcanforado y ambos son volátiles, estos actúan en todo el espacio vacío dejado por la preparación de conduc

tos y las pequeñas cantidades de exudado periapical pueden ser recogidas por la pequeña torunda dejada en la cámara pulpar.

Gran parte de los autores prefieren la medicación antiséptica, sin dejar de considerar que la antibiótica es buena y tiene aplicaciones precisas, pero por el peligro de la sensibilización que algunos de ellos producen, se han ido desechando.

Para evitar que los microorganismos adquieran resistencia ante un medicamento, debe cambiarse en cada sesión un medicamento, especialmente cuando el tratamiento es prolongado.

TECNICA EN LA OBTURACION DE CONDUCTOS

La función de la obturación radicular es sellar el conducto herméticamente y eliminar toda puerta de acceso a los tejidos periapicales.

Los objetivos de la obturación de conductos son los siguientes:

- 1) Evitar la penetración desde el conducto a los tejidos periapicales de microorganismos, exudado y sustancias tóxicas o potencialmente de valor antigénico.
- 2) Evitar la entrada desde los espacios peridentales al interior del conducto de sangre, plasma o exudados.
- 3) Impedir que el espacio vacío del cemento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar a la región apical o peridental.
- 4) Facilitar la cicatrización y reparación periapical de los tejidos conjuntivos.

Existen tres factores fundamentales que se deben reunir para la obturación de conductos, los cuales son:

- 1) Cuando los conductos estén limpios y estériles.
- 2) Cuando se haya realizado una correcta preparación biomecánica de los conductos.
- 3) Cuando este asintomático.

MATERIALES DE OBTURACION

La obturación de conductos se realiza con dos tipos de -
materiales que se complementan entre sí:

- 1) Material sólido, en forma de conos o puntas cónicas -
prefabricadas, pueden ser de diferente material, tama-
ño, longitud y forma.
- 2) Cementos, pastas o plásticos diversos.

Estos materiales deben cumplir con los cuatro postulados-
de Kuttler:

- 1) Llenar completamente el conducto.
- 2) Llegar exactamente a la unión cemento-dentinaria.
- 3) Lograr un cierre hermético en la unión cemento-dentina-
ria.
- 4) Contener un material que estimule a los cementoblastos
a obliterar biológicamente la porción cementaria con -
neocemento.

Propiedades o requisitos que deben tener los materiales -
para lograr una buena obturación:

- 1) Debe ser manipulable y fácil de introducir al conduc--
to.
- 2) Preferentemente deben ser semisólidos en el momento de
la inserción y no endurecerse hasta después de introdu-
cir los conos.

- 3) Debe sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud.
- 4) No debe sufrir cambios de volumen, especialmente de -
contracción.
- 5) Debe ser impermeable a la humedad.
- 6) Debe ser bacteriostático, o por lo menos no favorecer-
el desarrollo microbiano.
- 7) Debe ser roentgenopaco.
- 8) No debe alterar el color del diente.
- 9) Debe ser bien tolerado por los tejidos periapicales en
caso de llegar más allá del foramen ápical.
- 10) Debe ser estéril antes de su colocación, o fácil de --
esterilizar.
- 11) En caso necesario podrá ser retirado con facilidad.

CONOS O PUNTAS CONICAS

Se fabrican en gutapercha y en plata.

Los conos de gutapercha constituyen un material de obturación radicular aconsejable, pues no se contrae una vez --
colocado, salvo cuando se emplee con un disolvente, no --
irrita los tejidos periapicales excepto colocados bajo --
presión, es radiopaco, no mancha el diente, puede mante-
nerse estéril sumergiéndolo en una solución antiséptica, --
en caso necesario puede removerse fácilmente del conduc--

to.

Se elabora en distintos tamaños y longitudes y sus colores oscilan del rosa pálido al rojo fuego, se encuentran en el mercado en numeración estandarizada que pueden utilizarse en cualquier tipo de obturación.

Los conos de plata son algo más adaptables que los de gutapercha. Pueden introducirse más fácilmente en los conductos estrechos, sin plegarse o doblarse, obturan el con ducto tanto en diámetro como en longitud cuando se emplea con algún cemento, no se contraen, son impermeables a la humedad, no favorecen el crecimiento microbiano, son radiopacos, no manchan el diente y se esterilizan rápido y fácilmente.

Se fabrican en varias longitudes y tamaños estandarizados de fácil selección y empleo, así como también en tamaños-apicales de 3 y 5 mm. montados en conos enroscados, para cuando se desee hacer una restauración con retención rad icular.

Las principales ventajas que ofrece este método de obturación es la siguiente:

- 1) Se puede verificar la dimensión vertical de una obturación eligiendo y probando en el conducto el cono de plata apropiado antes de realizar la obturación.
- 2) Se puede seleccionar el cono del tamaño adecuado.
- 3) Los conductos estrechos como los bucales en molares superiores, y los mesiales en molares inferiores e incisivos inferiores, se obturan fácilmente.

Los conos de plata tienen el inconveniente de carecer de plasticidad y adherencia de los de gutapercha y por esto se necesita de un perfecto ajuste y de un cemento sellador que garantice el sellado hermético.

Los conos de gutapercha se encuentran en el mercado en los tamaños de 15-140 y los conos de plata del 8-140, los del tercio apical solamente del 45-140, teniendo 9 micras menos que los instrumentos, para facilitar la obturación.

CEMENTOS PARA CONDUCTOS

Tienen como finalidad completar la obturación de conductos fijando y adhiriendo los conos, rellenando el espacio restante y sellar la unión cemento-dentinaria, son llamados también selladores de conductos.

Requisitos de un cemento para obturación radicular:

- 1) El cemento deberá ser pegajoso cuando se mezcle y proporcionará una buena adhesión a las paredes del conducto una vez fraguado.
- 2) Debe fraguar lentamente.
- 3) Ser radiopaco.
- 4) Las partículas de polvo deben de ser finísimas para que se mezclen fácilmente en el líquido.
- 5) No ser irritante.
- 6) No debe colorar las estructuras dentinarias.

7) No deben contraerse.

8) Se solubilizará en los disolventes comunes que puedan emplearse en el conducto, en caso de que sea necesario remover la obturación radicular.

Existe gran cantidad de patentados de los cementos para conductos, a continuación se hará una clasificación sobre su aplicación:

1) Cementos con base de eugenolato de zinc.

2) Cementos con base plástica.

3) Cloropercha.

4) Cementos momificadores (a base de paraformaldehído).

5) Pastas reabsorbibles (antisépticas y alcalinas).

Los cementos con base de eugenolato de zinc, cementos con base plástica y la cloropercha son empleados con conos de gutapercha y plata, están indicados en la mayor parte de los casos cuando se ha logrado una correcta preparación de conductos. Son considerados como no reabsorbibles, aunque pueden serlo a largo plazo cuando han rebasado el foramen apical y están destinados a obturar el conducto de manera permanente.

Los cementos momificadores están indicados en los casos que no se ha podido terminar la preparación de conductos, o cuando se tiene duda de la esterilización conseguida, como sucede cuando no se ha podido hallar un conducto, o no se ha logrado recorrer y preparar debidamente. Los ce-

mentos momificadores son considerados no reabsorbibles.

Las pastas reabsorbibles constituyen un grupo mixto de - medicación temporal y de eventual obturación de conductos, cuyos componentes se reabsorven, especialmente cuando han rebasado el foramen apical. Están destinados a actuar eno más allá del ápice como antisépticas, como para estimular la reparación.

TECNICAS DE OBTURACION DE CONDUCTOS

Existen tres factores básicos para la obturación de conductos:

- 1) Selección del cono principal y de los conos adicionales.
- 2) Selección del cemento para obturación de conductos.
- 3) Técnica instrumental y manual de obturación.

Selección de los conos. Se le denomina cono principal al cono maestro para llegar a la unión cemento-dentinaria. - El cono principal ocupa la mayor parte del tercio apical del conducto y es el más voluminoso.

Los conos de gutapercha están indicados en cualquier conducto, siempre y cuando se compruebe por la placa de conometría que alcanza debidamente la unión cemento-dentinaria, la gutapercha puede reblandecerse por el calor o por disolventes, por esta razón resulta conveniente en el sellado de conductos laterales o en deltas apicales muy ramificadas.

Los conos de plata estan indicados en conductos estrechos, curvos o tortuosos, especialmente en conductos mesiales de molares inferiores y en conductos vestibulares de molares superiores, en los conductos de premolares, en conductos distales de molares inferiores y en los palatinos de molares superiores.

Se eligirá el tamaño seleccionando el cono del último instrumento utilizado en la preparación del conducto, o el de un número menor, la selección va a depender de la conometría visual o roentgenográfica.

En conductos laminares o de sección oval (algunos premolares o incisivos inferiores) se podrá elegir un cono principal que se ajusta hasta llegar a la unión cemento-dentaria y el segundo queda detenido 1 a 3 mm.

No se recomienda el uso de conos convencionales como conos principales, únicamente son útiles como conos adicionales o complementarios.

Selección del cemento para obturación de conductos.

Cuando los conductos estan debidamente preparados, y no ha surgido algún problema, se empleará uno de los cementos con base de eugenolato de zinc o plástica. Se pueden citar el sellador de Kerr, Tubli-Seal, cemento de Grossman, AH 26 y Diaket. Cuando existan problemas se utilizará el Oxpara o la Endomethasone.

Técnica instrumental y manual de obturación.

Factores que determinan el tipo o técnica para la obturación de conductos:

- 1) Forma anatómica del conducto una vez preparado. Puede utilizarse la técnica de cono único, condensación lateral y condensación vertical.
- 2) Anatomía apical. Con la preparación de conductos se deja preparado un lecho en la unión cemento-dentinaria.- El cono principal se introducirá al conducto previamente embadurnado de cemento para conductos.

Cuando el ápice es más ancho que lo normal, existen -- conductos terminales accesorios o una delta apical con salidas múltiples se corre el riesgo de efectuar una - sobreobturación, para evitar esto existen otras técnicas precisas como:

- a) Si el ápice es permeable o ancho, basta con llevar el cono principal ligeramente embadurnado en la punta. En ápices muy amplios habrá que recurrir al empleo previo de pastas reabsorbibles de hidróxido -- calcico.
 - b) Si se trata de obturar conductos laterales, foramina múltiple o deltas dudosas, se podrá humedecer -- las puntas de cono de gutapercha con cloroformo, - xilol o eucaliptol, o reblandecerlas con calor llevandola directamente al tercio apical. En ocasiones bastará con la técnica de condensación lateral para que los conductillos queden sellados por el propio cemento de conductos.
- 3) Aplicación mecánica de fluidos. Debe considerarse pues durante la obturación se producen una serie de movi--- mientos de gases y líquidos.

TECNICA DE CONDENSACION LATERAL

Una vez que se ha decidido comenzar la obturación, se seguirán los siguientes pasos:

- 1) Aislamiento con grapa y dique de goma. Desinfección - del campo.
- 2) Remoción de la cura temporal y exámen de la misma.
- 3) Lavado y aspiración, secado con conos de papel.
- 4) Ajuste de conos seleccionados en cada uno de los conductos.
- 5) Conometría, para verificar con una o varias radiografías la posición, disposición, límites y relaciones de los conos controlados.
- 6) Si la radiografía da un resultado correcto, es decir, - 0.8 mm. del ápice roentgenográfico, se procede a la cementación.
- 7) Lavar el conducto con cloroformo o alcohol timolado - por medio de un cono absorbente y secar.
- 8) Preparar el cemento con consistencia cremosa y llevarlo al interior del conducto con un ensanchador girando lo hacia la izquierda, o si se prefiere con un léntu--lo.
- 9) Embadurnar los conos con cemento y ajustarlo en cada - conducto.

- 10) Condensar lateralmente, llevando conos sucesivos adicionales hasta completar la obturación total de la luz del conducto.
- 11) Control radiográfico de condensación para ver si es correcta la condensación.
- 12) Control cameral, cortando el exceso de los conos y condensándolos de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral dejando fondo plano. La var con Xilol.
- 13) Obturación de la cavidad con fosfato de zinc u otro material.
- 14) Retirar el aislamiento, control de la oclusión y radiográfico postoperatorio inmediato con una o varias placas.

El límite apical roentgenográfico de obturación debe estar comprendido entre 0.5 mm y 1.2 mm., margen que puede conceptuarse como aceptable o de seguridad.

Una obturación ligeramente corta tiene mejor pronóstico que la larga o sobreobturada.

TECNICA DE CONO UNICO

Se emplea generalmente en los conductos estrechos de premolares, conducto vestibular de molares superiores y mesiales de molares inferiores.

La técnica consiste en la utilización de un cono principal (único) ya sea de plata o gutapercha, revestido de ce

mento de conductos obturando completamente el conducto. - Los pasos de selección de cono, conometría y obturación - son similares a los anteriores.

TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL

La condensación vertical consiste en reblandecer la gutapercha mediante calor y condensarlo verticalmente para -- que la fuerza resultante haga que la gutapercha penetre - en los conductos accesorios y rellene todas las anfractuosidades del conducto, empleando pequeñas cantidades de - cemento para conductos.

Se utilizará un condensador especial llamado heat carrier o portador de calor, posee en la parte inactiva una esfera voluminosa metálica susceptible de ser calentada y manutener el calor varios minutos transmitiéndolo a la parte-activa del condensador. Como atacadores se emplean 8 tamaños (8,9,9^{1/2}, 10, 10^{1/2}, 11, 11^{1/2} y 12).

TECNICA

- 1) Seleccionar y ajustar el cono principal de gutapercha. Se retira.
- 2) Por medio de un léntulo girado hacia la derecha se introduce pequeñas cantidades de cemento.
- 3) El cono se inserta en el conducto previamente humedecido con cemento en la parte apical.
- 4) Se corta a nivel cameral con un instrumento caliente,- se ataca el extremo con un atacador ancho.

- 5) Se calienta el calentador al rojo cereza y se penetra 3-4 mm. se retira y se ataca inmediatamente para repetir la maniobra varias veces profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical, la gutapercha penetrará en el tercio apical, quedando vacío el resto del conducto. Después se llevarán segmentos de gutapercha de 2, 3 o 4 mm. seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin cemento.

TENICA DEL CONO DE PLATA EN EL TERCIO APICAL

Esta técnica esta indicada en dientes que se desea hacer una restauración con retención radicular, consta de los siguientes pasos:

- 1) Se ajusta el cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice.
- 2) Se retira y se hace una muesca profunda, generalmente en el tercio apical con el tercio medio del conducto.
- 3) Se cementa y se deja que fragüe y endurezca.
- 4) Con una pinza portaconos de forcipresión se toma el extremo coronario y se gira para que el cono se quebre en el lugar donde se hizo la muesca.
- 5) Se termina la obturación de los dos tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

De esta manera es posible preparar la retención radicular profundizando en la obturación de gutapercha sin peligro-

de remover o tocar el tercio apical del cono de plata.

La numeración estandarizada de los conos de plata es del-45 hasta el 140 en los que se anexan mangos regulables pa-
ra sujetar y retirar los mandriles, los cuales al desen-
roscarlos salen con facilidad y sin peligro de desinser-
ción apical.

TECNICA CON ULTRASONIDO

Los ultrasonidos producidos por el cavitron que puede ser usado a 29,000 ciclos por segundo, han sido empleados me-
diante agujas especiales para la obturación de conductos, la condensación se realiza sin rotación bien equilibrada-
y sin que la pasta o sellador de conductos sobreobture el ápice.

OTRAS TECNICAS

La técnica de cono invertido esta indicada en ápices sin-
terminar de formar, forámenes abiertos o divergentes, o -
bien en la terapéutica de apicoformación para que se ter-
mine de formar el ápice.

La técnica de cloropercha consiste en la utilización de -
la técnica de obturación lateral o de cono único utilizando
la cloropercha como cemento de conductos y reblande---
ciendo con cloroformo o clororesina en caso necesario.

La técnica de obturación retrograda es utilizada en ciru-
gía.

En la obturación de conductos, lo ideal es que el mate---

rial llegue a la unión cemento-dentinaria y obture en las tres dimensiones todas las anfractuosidades y conductillos, de existir error es preferible que sea en verticalidad y no en subcondensación tridimensional.

La técnica de condensación lateral y la de condensación vertical facilitan la correcta obturación.

De una correcta obturación depende el pronóstico del tratamiento endodóncico.

CONCLUSIONES

Para que nuestro trabajo sea exitoso es necesario, en primer lugar el conocimiento de la anatomía pulpar como la de los conductos radiculares, así como las variaciones que puedan existir en ellos.

El estudio radiográfico constituye un elemento de gran valor diagnóstico.

La utilización de una técnica anestésica adecuada.

La elaboración de una historia clínica, la cual se realizará en forma individual, es decir, por cada diente a tratar.

Es importante contar con el instrumental adecuado para conductos, así como fresas de diamante y de carburo. Hay que tener especial cuidado con los instrumentos para conductos, pues estos pueden perder su filo y fracturarse dentro del conducto.

Asepsia absoluta, con el uso de dique de goma se logrará aislar el campo operatorio.

Todo instrumental que penetre a la cámara pulpar o conductos radiculares estará perfectamente esterilizado, en caso de existir duda deberá reesterilizarse.

La pulpectomía total está indicada en enfermedades pulpares que se consideren irreversibles o intratables, o bien en dientes anteriores con pulpa sana, pero que por razones protésicas se necesite establecer un anclaje radicular.

En la apertura de la cavidad se eliminará el esmalte y dentina necesarios para llegar a la pulpa. La eliminación será la suficiente para alcanzar los cuernos pulpaes procurando obtener una entrada directa a los conductos.

La extirpación puede realizarse antes o después de la Conductometría, una vez que se han encontrado los orificios de los conductos y recorridos parcialmente.

La Conductometría es la obtención de la longitud exacta del diente. Esta medida permite controlar el límite de profundización de los instrumentos y materiales de obturación, evitando así una sobreobturación, sobreinstrumentación.

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen y sus paredes rectificadas y alisadas. Para la preparación correcta de los conductos es necesario utilizar el instrumental adecuado y seguir una técnica operatoria precisa. Los instrumentos lisos deben proceder a los barbados, nunca debemos omitir instrumentos de una serie una vez que el primer instrumento ha sido colocado a nivel del ápice, pues si omitimos alguno propiciaría la formación de escalones y la pérdida del conducto principal.

Durante el ensanchado y limado de los conductos no debe omitirse la irrigación constante, para evitar la condensación y acumulación de residuos restantes en la preparación.

La esterilización esta destinada a la eliminación de microorganismos vivos de los conductos radiculares, la comprobación será necesaria mediante pruebas de laboratorio.

La esterilización se logrará mediante la aplicación tópic^a de antisépticos y antibióticos.

La obturación radicular consiste en sellar herméticamente el conducto, evitando todo acceso a los tejidos periapicales.

La obturación de conductos radiculares puede realizarse - mediante conos de gutapercha y conos de plata.

Los factores básicos a seguir para la obturación de conductos son: Selección del cono principal, selección del cemento para obturar conductos y la técnica instrumental y manual de obturación.

Las técnicas que pueden utilizarse para la obturación de conductos son las siguientes: Técnica de condensación lateral, de cono único, de condensación vertical, de cono de plata, de ultrasonido, de cono invertido, de cloropercha, de obturación retrograda.

Por último tenemos que el pronóstico del tratamiento endodóncico depende de una correcta obturación, ya que de nada servirá una preparación impecable de un conducto estéril, si este está mal obturado.

BIBLIOGRAFIA

ENDODONCIA

MAISTO OSCAR A.

Buenos Aires, Ed. Mundi

3a. Edición 1975

ENDODONCIA

ANGEL LASALA

CARACAS-VENEZUELA

2a. Edición 1971

ENDODONCIA CLINICA

SOMMER RALPH FREDERICK

Buenos Aires, Ed. Mundi

1958

MANUAL ILUSTRADO DE ANESTESIA LOCAL

EJNAR ERIKSSON

Editado por Astra, Suecia

1969

PRACTICA ENDODONTICA

GROSSMAN LOUIS

Buenos Aires: Progental

5a. Edición 1965