

17 659
Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología



Principios Básicos en Endodoncia

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
CARLOS MERAZ ACOSTA

MEXICO, D. F.

15040

1979



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

I -	INTRODUCCION.....	1
II -	ASEPSIA EN ENDODONCIA.....	3
III -	ACCESO A CAMARA Y CONDUCTOS.....	10
IV -	PREPARACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.....	25
V -	INSTRUMENTOS E INSTRUMENTACION EN ENDODONCIA.....	39
VI -	DESINFECCION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.....	52
VII -	OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.....	63
VIII -	MATERIALES OBTURADORES DE CONDUCTOS RADICULARES.....	71
IX -	PROCESO DE REPARACION DEL REMANENTE PULPAR Y TEJIDOS PERIAPICALES DESPUES DE UNA BIOPULPECTOMIA Y OBTURACION DEL CONDUCTO CON HIDROXIDO DE CALCIO Y OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.....	81
X -	TECNICA DE OBTURACION.....	83
XI -	ORIENTACION Y FILOSOFIA ACTUAL DEL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES (BIOPULPECTOMIA).....	90
XII -	NECROPULPECTOMIA.....	97
XIII -	PROSERVACION.....	103
XIV -	BIBLIOGRAFIA.....	105

INTRODUCCION.

Si la Odontología ocupa actualmente un nivel respetable junto con las demás especialidades médicas en el arte de curar, no es por las numerosísimas avulsiones dentarias que lamentablemente se practican diariamente, si no, por la evolución de sus especialidades conservadoras, como es la ENDODONCIA, que es la ciencia y arte que cuida de la profilaxis y del tratamiento del endodonto y de la región apical y periapical y consecuencias.

Esta disciplina se constituye actualmente, como un eje, alrededor de la cual giran otras especialidades, como la prótesis, parodoncia, operatoria, etc., motivo por el cual las facultades están dedicando mayor tiempo a esta área, conduciendo sus estudios a orientaciones más científicas, más conservadoras y consecuentemente ofreciendo una odontología menos mutilante.

La endodoncia requiere, de aquellos que la practican, un máximo de habilidad manual, de sensibilidad táctil, de delicadeza en el manejo de los instrumentos, así como, una gran dosis de paciencia, además de observar los principios biológicos.

Las investigaciones, realizadas en todas partes del mundo, han abierto los caminos para la moderna endodoncia, acelerando su progreso y situandola en el lugar destacado que actualmente ocupa. Este progreso en todos sus sectores, permite la aparición de nuevos conceptos, nuevas técnicas y nuevos materiales, ofreciendo al clínico condiciones para ejecutar el tratamiento endodóntico de modo más racional y de acuerdo con principios más biológicos, Simoes Filho (1969).

Dentro de estos nuevos conceptos, podemos hacer mención de lo que Leonardo (1973) viene pregonizando:

"El tratamiento endodóntico es considerado como un conjunto de actos operatorios interdependientes, con tendencia a dar igual importancia a todos ellos, considerándose este conjunto como un todo, como una cadena o una corriente, donde la

ruptura de una de ellas, traería como consecuencia el fracaso total".

El tratamiento de un conducto radicular debe ser realizado de acuerdo con las siguientes fases, Leonardo (1977):

ASEPSIA Y ANTISEPSIA, ABERTURA CORONARIA, PREPARACION BIOMECANICA, DESINFECCION (aplicación tópica de medicamentos entre sesiones), PROSERVACION. Esta última fase, a pesar de las dificultades para su realización es de significativa importancia, una vez que, a través del control clínico radiográfico post-tratamiento nos va a evidenciar el éxito o fracaso del referido acto operatorio.

Infelizmente no podemos en endodoncia, aplicar el principio quirúrgico: "el abrir para ver". No podemos abrir el conducto radicular para verlo, pero sí sentirlo a través de la habilidad y sensibilidad táctil, y formarlo mentalmente a través del estudio de su anatomía, complementandola con la radiografía para diagnóstico.

El éxito endodóntico está directamente relacionado con el perfecto conocimiento y el más completo respeto a los tejidos vivos, sabiéndose ahora que, en las Biopulpectomías la preservación del remanente pulpar es "la llave del éxito en la reparación del tejido inflamado apical y periapical", Seltzer (1963). En cuanto a las Necropulpectomías, la región periapical debe ser inviolable, en razón de su elevada capacidad reparativa y, principalmente por ser una de las áreas de mayor actividad metabólica de todo el organismo, Moraes, 1977.

Estamos viviendo la Era de la "Endodoncia biológica", que su fin es el respeto a los tejidos vivos, apicales y periapicales, siendo nuestro deber darle condiciones al organismo para que cumpla sus funciones, Lopez Begazo, y ésto está íntimamente relacionado con el profesional, porque debe de conocer las propiedades citotóxicas y citofilácticas de todos los materiales y medicamentos utilizados durante el tratamiento.

ASEPSIA EN ENDODONCIA.

Importancia y consideraciones generales.

Asepsia es un conjunto de procedimientos de fundamental importancia, no solo en endodoncia, sino en cualquier tratamiento quirúrgico.

En 1867 Volta y los estudiosos de la ciencia biológica -- llegaron a la conclusión de que las infecciones eran causadas por algo que era impedido por la acción de ciertas sustancias químicas. Tales observaciones fueron confirmadas por Lister, que desinfectó el instrumento y manos del operador -- por medio de la pulverización del ácido fénico, sobre el campo operatorio, consiguiendo así reducir grandemente una infección postquirúrgica. Entretanto 20 años antes (1847), Semmelweis en Viena conseguía reducir notablemente los índices de mortalidad por infección puerperal, aconsejando a sus alumnos que lavasen y desinfectasen sus manos con hipoclorito de sodio. Se estaban realizando los cimientos de la cirugía antiséptica.

Aproximadamente en 1878, Pasteur, define en términos claros que las infecciones eran causadas por gérmenes específicos a cada tipo de enfermedad. Era un punto culminante de largos estudios y el inicio de la Era bacteriana, que tuvo -- también como colaborador a Roberto Koch.

En 1878 Rogers (-) observó que los microorganismos eran los principales causantes de los problemas endodónticos. Posteriormente la bacteriología dental se inicia con Miller en 1890, (-).

De esas fechas hasta nuestros días la ciencia no para de realizar la búsqueda de nuevos antisépticos, fungicidas, medicamentos y técnicas para el combate de los microorganismos.

En la actualidad el cuidado que se tiene en destruir los gérmenes y conseguir condiciones absolutas de higiene en cualquier intervención quirúrgica, es condición fundamental en -- cualquier tratamiento odontológico. Habiendo un grupo de gér

menes que son transitorios en cavidad oral, pero cuando son estacionarios, pueden causar fiebre tifoidea, difteria y -- otras molestias de orden general. Si el cirujano dentista no adopta una rigurosa condición de asepsia, su consultorio pasará a ser un trasmisor de enfermedades de un paciente a otro.

La hepatitis puede ser transmitida de un paciente a otro con relativa facilidad, cuando los cuidados con los instrumentos no son adecuados. Una insignificante cantidad de sangre (0.001 mm) infectada que permanece en en una aguja es suficiente para transmitir por vía parenteral el virus de la hepatitis serica.

En endodoncia cuando no se observan los principios de higiene se llevará directamente al fracaso; por esta razón autores de renombre, como Grossman (22), Gurney (27), entre otros contraindican totalmente el tratamiento endodóntico cuando no existen condiciones de asepsia.

Estos procedimientos, constituyen el principio fundamental en la obtención exitosa de los resultados del tratamiento endodóntico; de acuerdo con la primer Convención Internacional de Endodoncia (1953).

Asepsia. - Es un conjunto de procedimientos que evitarán la penetración de gérmenes patógenos en las regiones anatómicas, Bier (10).

Antisepsia. - Método que consiste en destruir a los gérmenes patógenos, por medio del uso de antisépticos, Bier (10).

Los medios que disponemos para la aplicación de los principios de éstos dos procedimientos descritos son conseguidos a través de la esterilización y desinfección del ambiente de trabajo (consultorio y equipo), material e instrumental, así como el campo operatorio.

Dentro de una secuencia clínica de un tratamiento endodóntico, tendremos los siguientes procedimientos:

a - Preparación del diente:

Esta fase debe merecer mucha atención ya que generalmente los dientes que se tratarán endodónticamente pueden presentar caries, hiperplasias gingivales invaginadas en las destrucciones coronarias, falta de cúspides, cálculos salivales, materia alba, etc.

El primer paso será realizar una limpieza total del tejido cariado, incidir y extirpar, reconstruir las paredes perdidas mediante el uso de fosfato de zinc, o bien, si la destrucción es extensa usaremos como auxiliar anillos de cobre o bandas de ortodoncia. La remoción de los cálculos, así como de la materia alba es con el propósito de mejorar las condiciones higiénicas y conseguir mejores condiciones de asepsia para preparar al diente a tratar y realizar posteriormente el aislamiento absoluto del campo operatorio.

b - Aislamiento del campo operatorio:

En endodoncia, el aislamiento absoluto del campo operatorio es un requisito indispensable.

El instrumental y material necesario, en este tipo de aislamiento son:

Arco de Young u Ostby

Dique de hule del tamaño ideal

Pinza perforadora

Pinza portagrapas

Grapas - Sus diferentes tipos serán mencionados en el capítulo de instrumental.

Las ventajas que se obtienen según Prime (--) y Kuttler (41), son:

- 1) La única forma de obtener un campo seco.
- 2) Fácil desinfección.
- 3) Mejor visualización al campo operatorio.
- 4) Protege los tejidos gingivales contra la acción cáustica de sustancias químicas.
- 5) Impide la posibilidad de que penetre un instrumento endodóntico a vías respiratorias o digestivas.
- 6) Disminuye la preocupación del profesional a la posibilidad de contaminación del campo operatorio.

7) Obteniendo así más comodidad y más rapidez en el tratamiento.

Antisepsia de la cavidad oral y del campo operatorio.

Una vez que el diente se encuentra preparado, para recibir el aislamiento, conviene usar soluciones químicas antisépticas (Amosan, Cepacol, Astringosol) impidiendo así la colonización de gérmenes patógenos.

Una vez colocado el dique de hule, nuestra primer preocupación antes de realizar cualquier intervención endodóntica, será proceder a realizar la antisepsia del campo operatorio (diente, grapa y la colocación del dique de hule), esto se consigue con gasa o algodón embebido en solución antiséptica.

Esterilización del material e instrumental endodóntico.

La esterilización de un material o del instrumental es destruir todos los microorganismos existentes. Hier (10).

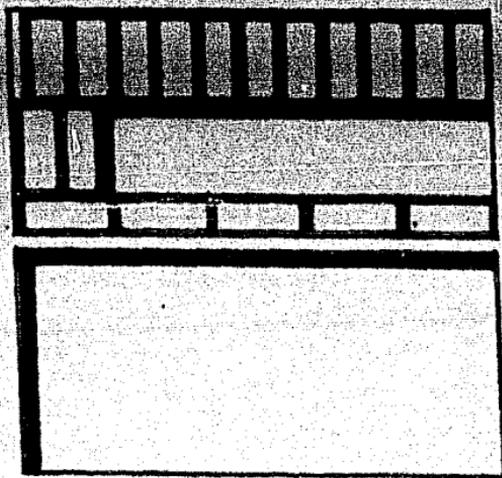
El más eficiente y rápido (120°C - 20 minutos) medio de esterilización es el autoclave (calor húmedo con presión), es porque el calor húmedo tiene un poder de penetración mayor que el calor seco, ya que se sabe que la termocoagulación de las proteínas es catalizada por el agua, lo que confiere a esta técnica una alta eficacia.

Esta técnica en endodoncia presenta inconvenientes, Sommer (73), por el problema de oxidación de los instrumentos, pérdida del filo de los bordes cortantes, así como fracturas de los mismos. Pero con el advenimiento de nuevos instrumentos estandarizados, construidos a base de material inoxidable tal inconveniente desaparece. Se prefiere por el simplificado sistema y también alta eficacia del uso de la estufa seca.

Estufa seca.- Consiste de un recipiente metálico de paredes dobles en el exterior revestidas de asbesto y en su interior contiene resistencias eléctricas controladas por un termostato que generalmente permite una temperatura hasta de 200°C y un marcador de tiempo de esterilización. Es un equipo fácil de manejar, altamente eficiente y no ocupa mucho espacio en el consultorio.

Todo el instrumental endodóntico puede y debe ser esterilizado por este método, en caja metálica especial; serán colocados todos los instrumentos endodónticos (limas, ensanchadores, tiranervios, sondas lisas, espaciadores, etc.), así como instrumental auxiliar (sondas, excavadores, pinzas, tijeras, espátulas, empacadores, condensadores, etc.), además de jeringas para irrigación, jeringa para anestesia y sus respectivas agujas. El material endodóntico (gasa, torundas de algodón, puntas absorbentes, etc.) también puede ser colocado dentro de la caja.

La temperatura y el tiempo recomendado por la mayoría de los autores, Bier (10), Crowley (12), Sommer (73), es de 160°C por 60 minutos ó 90 minutos si la caja está muy cargada.



Esterilizadores rápidos.- Son pequeños aparatos constituidos por una resistencia eléctrica que se encuentra dentro del recipiente el cual contiene pequeños fragmentos de sílice y pfrex, en donde son colocados los instrumentos para ser esterilizados, (ver dibujo página siguiente).



Inicialmente estos aparatos eran usados con metal de bajo punto de fusión, entre 193-204°C, Grossman (22), con gran eficacia de esterilización, 2 segundos para los instrumentos y 5 segundos para las puntas absorbentes, de igual forma, cuando son contaminados por esporas, Stewart (76).

Entre tanto, el metal de fusión presenta varios inconvenientes, como es la adhesión de los instrumentos provistos de aspas con las puntas de papel absorbente, torundas de algodón pudiendo de esta forma entrar a los conductos creando problemas de obturación.

En la época actual Maisto (49) sustituye al metal fusible por fragmentos de vidrio y sílice. Por lo tanto, es necesario que estos fragmentos tengan un diámetro menor de un milímetro, en caso contrario, se reduce la eficiencia de esterilización, Grosman (22). La sal (Na Cl), también puede ser empleada en sustitución de los fragmentos de vidrio, Olliet.

Findlay (18), en 1955, hizo un estudio sobre el tiempo y temperatura necesaria para la esterilización del instrumental y el material endodóntico. Dentro de sus innumerables observaciones encontró que existe una diferencia de temperatura de aproximadamente 30°F entre la superficie y el fondo del recipiente. Basado en ésta diferencia de temperatura el autor recomienda que las puntas de papel absorbente deberán colocarse

horizontalmente y no en forma vertical.

Por lo tanto, a pesar de que este método de esterilización es recomendado por varios autores (Maisto, Kuttler, Ingle, Stewart, Grossman, y otros), nuestra opinión es semejante a la de Sommer (73) o sea el método de elección para la esterilización de todo el instrumental y el material endodóntico es la estufa seca.

Los esterilizadores rápidos son excelentes para reesterilizar los instrumentos durante la preparación biomecánica de los conductos. Por ejemplo, la instrumentación del conducto infectado, con limas que en lapsos cortos de tiempo debemos de limpiarlas con gasa estéril, momento después la pasamos al esterilizador rápido durante 5 segundos, y continuamos de nuevo con el uso de la lima en las paredes del conducto.

También pueden ser esterilizados de esta manera, puntas de papel absorbente, torundas de algodón, pueden ser esterilizadas en el momento de su uso, con la condición de haber esterilizado primeramente estas en la estufa seca. Son innumerables las aplicaciones de los esterilizadores rápidos y de su gran mérito al contribuir enormemente para conservar la cadena aséptica que debe caracterizar a todo el tratamiento endodóntico.

Conviene hacer mención que el método del agua en su punto de ebullición (100°C) durante 20 minutos, tiene propiedades desinfectantes más no de esterilización, ya que virus y hongos alcanzan a sobrevivir a éste método, Sommer (73). Sommer (73) nos aconseja adicionar un álcali (Borax) al agua en ebullición, para así destruir el virus de la hepatitis.

Importancia de la conservación de la cadena aséptica durante el tratamiento endodóntico.

"No existe menor duda de que no somos los responsables de los microorganismos que determinan una lesión. Pero sí somos altamente responsables de los gérmenes que inadvertidamente llevamos a nuestro campo operatorio".

Cuando se desee dar a los instrumentos una curvatura aproximada del conducto, se debe hacer con el auxilio de una gasa estéril.

ACCESO A CÁMARA Y CONDUCTOS

Definición e importancia.

La abertura coronaria es la fase quirúrgica inicial del tratamiento endodóntico, comprende la abertura de la cámara pulpar así como la remoción de todo su techo, simultáneamente se realizan los desgastes compensatorios, a fin de obtener un acceso directo, amplio y sin obstáculos en la región operatoria.

Esta fase es de primordial importancia, una vez que se ha realizado nos proporciona la posibilidad de ejecutar correctamente las demás fases del tratamiento. Para reforzar este punto de vista, basta mencionar que una abertura coronaria incorrecta, nos llevaría a una deficiente preparación biomecánica, ya que nuestros instrumentos no tendrían acceso a todas las paredes del conducto, consecuentemente, la desinfección y la obturación sería un fracaso.

Para realizar correctamente este paso operatorio, es necesario poseer ciertos conocimientos básicos, como son la morfología pulpar, así como las posibles alteraciones o variantes de la misma. Podríamos mencionar por ejemplo las calcificaciones consecuentes a la edad, por abrasión, erosión, fracturas y caries que siempre provocan alteraciones en la morfología normal de la cavidad pulpar.

Principios fundamentales que rigen al acceso a cámara y conductos.

Desde hace algún tiempo el acceso a cámara dejó de ser un simple orificio en la corona dental para que el profesional tuviera acceso a cámara y conductos. En realidad la abertura coronaria debe ser realizada dentro de rígidos principios técnicos y científicos. Así tenemos:

- 1) Toda abertura coronaria deberá ser hecha de tal manera que nos ofrezca un acceso directo al conducto radicular, paralelo al eje longitudinal del diente. (22-73).

Es muy común observar, principalmente en tratamientos de dientes anteriores superiores, aberturas indirectas; realizadas a través de las caries proximales aprovechando las cavidades existentes con procesos cariosos. Este tipo de aberturas debe ser totalmente eliminado, pues además de no permitirnos una limpieza mecánica adecuada del conducto, los instrumentos actuarán solamente en una de las paredes, provocando la formación de retenciones, perforaciones de la raíz y lesiones en el tercio apical. Otro grave inconveniente de la abertura coronaria incorrecta o indirecta es la retención de los restos pulpares, restos hemorrágicos y otros detritus, en la región que corresponde a los cuernos pulpares, ocasionando el oscurecimiento de la corona del diente.

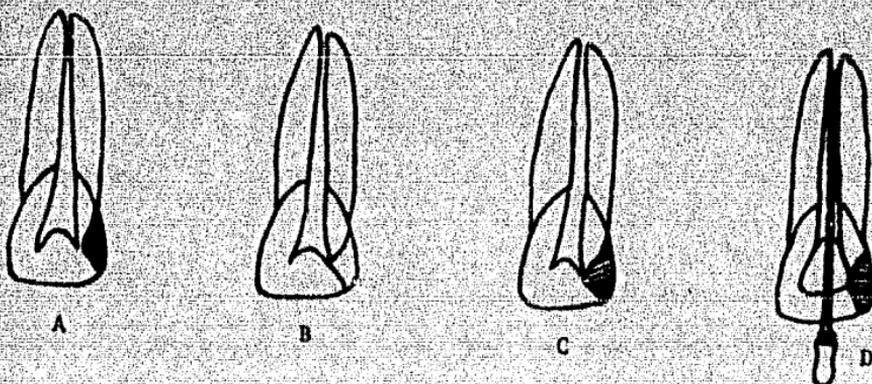


Procedimiento incorrecto que nunca debe ser realizado, -- por las siguientes razones:

- a) Los instrumentos están sobre-tensados, pudiendo ocurrir la fractura.
- b) La preparación del conducto es deficiente ya que los instrumentos no actúan sobre todas las paredes del conducto.
- c) Permanencia de restos hemorrágicos, restos pulpares - en las prolongaciones que corresponden al cuerno pulpar.

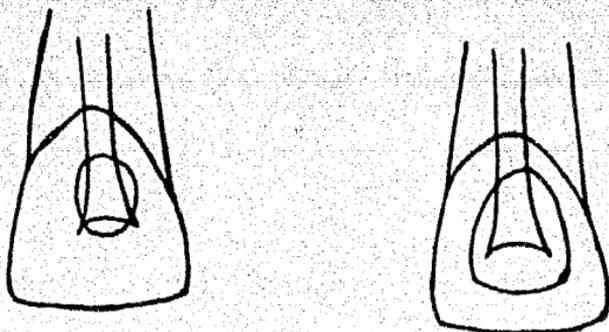
Forma correcta de proceder a la abertura en un diente -- con caries proximal amplia:

- a) Diente con extensión de caries proximal.



- b) Remoción de todo el tejido cariado.
- c) Reconstrucción coronaria con material convencional -- (fosfato de zinc, resina compuesta, amalgama, etc.).
- d) Abertura coronaria en la región correcta.

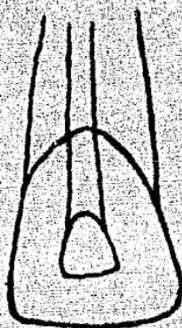
2) El límite de la abertura coronaria debe ser de tal forma que incluya todos los cuernos pulpares así como su interior (evitando así el obscurecimiento de la corona dental).



Tamaño y forma de la abertura coronaria. (22-38)

Debido a la íntima relación existente entre la anatomía interna de la cámara pulpar y la abertura coronaria, debemos considerar y tener en mente, el tamaño, forma y la dirección

de todo el contenido pulpar, ya que en los dientes jóvenes -- la cámara pulpar es amplia y por lo tanto la abertura será amplia; en cambio, en dientes adultos la cámara pulpar es de menores dimensiones, por lo tanto será menor la abertura coronaria comparativamente. (39).



Diente
Joven



Diente
Adulto

DESCRIPCION.

ABERTURA CORONARIA EN DIENTES ANTERIORES SUPERIORES.

En incisivos centrales, laterales y canino superiores la abertura se realizará por debajo del cíngulo. (49).

Técnica.- Se debe de iniciar el desgaste con fresa de -- diamante (bola, troncocónica, cono invertido), para contrángulo o pieza de mano de alta velocidad. La fresa debe de ser colocada en ángulo recto con relación al eje longitudinal del diente o perpendicular a la superficie. Llegando al límite amelo-dentinario, con la fresa de cono invertido, cambiamos de posición de modo que la fresa quede paralela al eje longitudinal del diente con movimientos de vaivén (mesio-distal y cervico-incisal)³⁰ lo que permitirá después la abertura completa, el acceso libre, directo y sin obstáculos hacia la región apical del conducto radicular.

La eliminación del hombro palatino, constituye la realización del DESGASTE COMPENSATORIO, en dientes anteriores superiores. (62)

Secuencia para la abertura coronaria:

A - Zona de abertura.

Secuencia para la abertura coronaria.



A



B



C



D



E



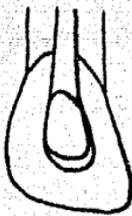
F



G



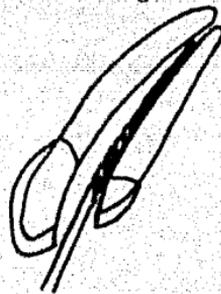
H



I



J



K

B - Desgaste inicial, con fresa cilíndrica troncocónica en sentido perpendicular al eje longitudinal del diente.

C - Desgaste hacia vestibular con la misma fresa.

D - Desgaste hacia mesial y hacia distal con la finalidad de facilitar la exposición pulpar.

E - Exposición de la cámara pulpar, con fresa esférica lisa, de tamaño compatible a la cámara pulpar.

F - Con movimientos de adentro hacia afuera se realiza la remoción de las retenciones y salientes pulpares.

G - Con fresa esférica realizamos el desgaste compensatorio.

H - Regularización de las paredes por medio de pequeños desgastes.

I - Abertura en diente joven.

J - Abertura en diente adulto.

K - Perfecta apertura coronaria, proporcionando un acceso directo al conducto radicular.

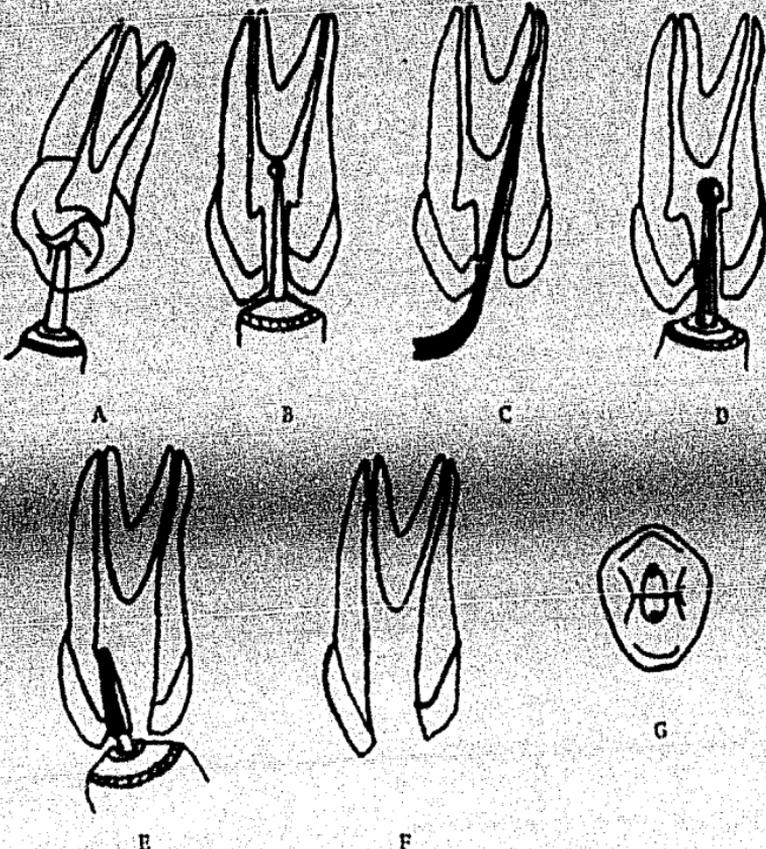
ZONAS DE ABERTURA CORONARIA EN DIENTES PREMOLARES SUPERIORES.

RES.

La apertura coronaria en estos dientes, se realiza en el centro de la cara oclusal. Presentando forma ovoide con el achatamiento en sentido mesio-distal, esta apertura refleja la conformación interna de la cámara pulpar.

Técnica, - Con fresa de diamante esférica, situada en el centro de la cara oclusal, en el surco central y orientado en sentido apical, iniciaremos la apertura, hasta llegar a la dentina, cambiando de fresa por una de bola lisa, de tamaño compatible a la cámara pulpar, con igual dirección hasta las proximidades del techo pulpar. Debido a las necesidades del aislamiento absoluto, los pasos siguientes serán realizados con motor convencional. Con dirección similar entramos a la cámara pulpar y con movimientos de adentro hacia afuera, llevamos la fresa contra las paredes vestibular y lingual y si es necesario en las paredes proximales, iremos removiendo las salientes del techo pulpar, consiguiendo con estos movimientos la forma ovoide de la apertura.

Secuencia para la abertura coronaria.



- A - Desgaste inicial en el centro de la cara oclusal en sentido apical (con fresa de diamante o carburo).
- B - Remoción de la cámara pulpar con fresa esférica lisa compatible con la dimensión de la cámara pulpar.
- C - Localización de la entrada de los conductos con objeto de facilitar la remoción de las retenciones del techo de la cámara pulpar.
- D - Remoción de las salientes del techo de la cámara pulpar con fresa de bola y con movimientos de vaivén en sentido vestibulo-lingual.

E - Regularización de las paredes.

F - La abertura concluida nos ofrece un acceso directo y franco a los conductos radiculares.

G - Vista oclusal de la abertura coronaria, presenta forma oval y achatamiento en sentido mesio-distal.

ZONAS DE ABERTURA DEL PRIMER MOLAR SUPERIOR.

Por sus características morfológicas de presentar generalmente sus tres raíces, separadas, con sus correspondientes -- conductos; la abertura se realiza en el centro de la cara -- oclusal adquiriendo la forma triangular con base hacia vestibular en sentido mesio-distal y con vértice hacia lingual.

Técnica.- La abertura se realiza con una fresa redonda de diamante o carburo, en dirección al eje longitudinal del diente. En el límite amelodentinario, se utiliza una fresa troncocónica de diamante o carburo, tratando de realizar los desgastes del centro hacia las paredes y por último utilizamos una fresa esférica con movimientos de vaivén, con el propósito de desgastar las retenciones del techo de la cámara en toda la extensión de la cavidad limitada. Hacia la pared vestibular localizamos la entrada de los conductos vestibulares (mesio-vestibular y disto-vestibular) por debajo de la cúspide correspondiente; y a 2 milímetros aproximadamente hacia -- distal, encontramos el conducto lingual.

La cámara pulpar de los molares superiores tiende a situarse ligeramente mesializada.

ZONAS DE ABERTURA DEL SEGUNDO MOLAR SUPERIOR.

Generalmente este diente presenta sus raíces separadas en el 53% de los casos, sus variantes son la fusión que experimentan sus raíces. En estas condiciones la abertura coronaria es similar a la del primer molar superior, en cuanto a -- las variantes la abertura estará condicionada a los resultados clínicos y radiográficos.

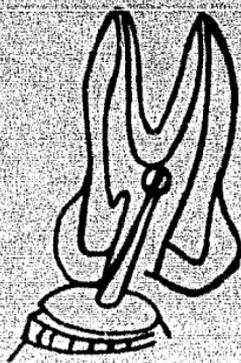
ABERTURA CORONARIA EN DIENTES MOLARES SUPERIORES.

A - Desgaste inicial en el centro de la cara oclusal con

fresa cilíndrica troncoconica de carburo o diamante en sentido apical.



A



B



C



D



E



F



G

B - Desgaste en la cámara pulpar con fresa esférica lisa de tamaño compatible a la cámara pulpar, en dirección al conducto lingual cuyo cuerno pulpar es más amplio.

C - Localización de la entrada de los conductos.

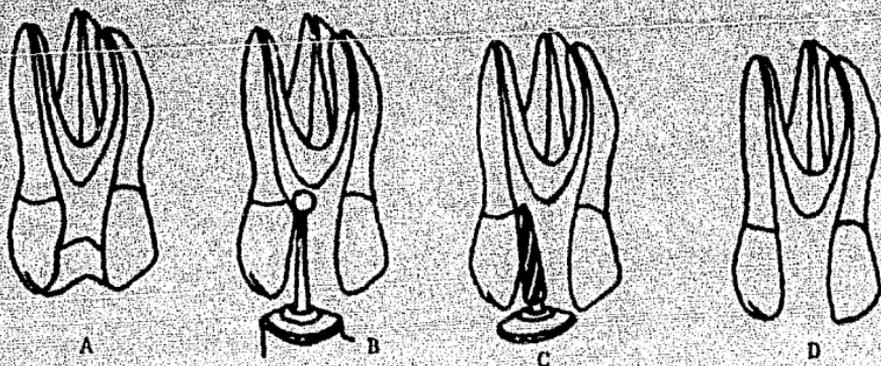
D - Remoción de las retenciones del techo de la cámara pulpar con movimientos de adentro hacia afuera en las paredes vestibular y lingual.

E - Regularización de las paredes.

F - Vista longitudinal de la abertura.

G - Abertura coronaria vista por oclusal.

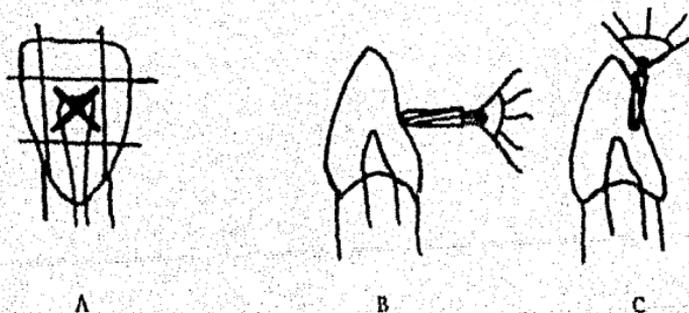
DESGASTE COMPENSATORIO PARA MOLARES SUPERIORES.

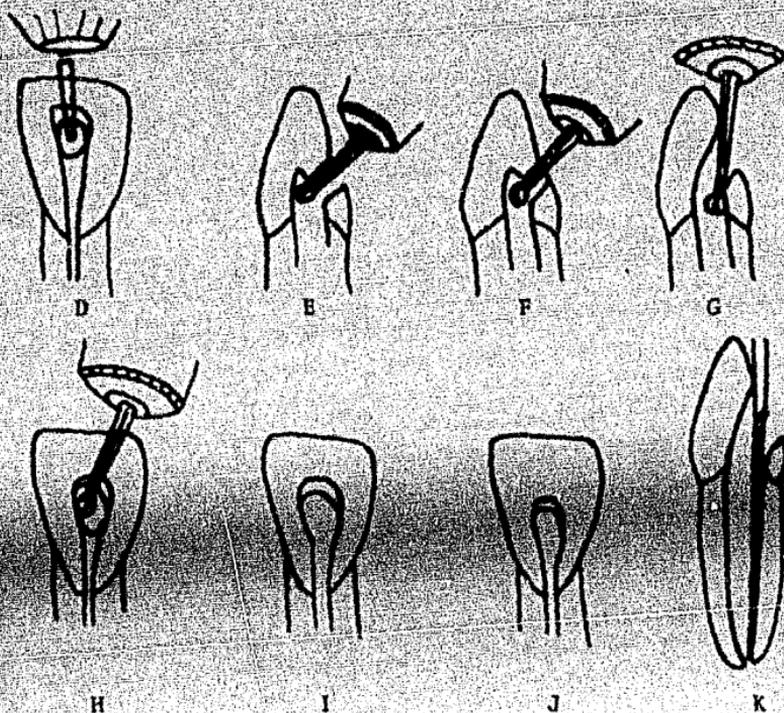


- a) Desgaste de la pared mesial por la convexidad acentuada, ya que dificulta el acceso al conducto mesio-vestibular.
- b) Rectificación de la pared por medio del desgaste compensatorio, con fresa de bois.
- c) El terminado se realiza con fresa troncocónica.
- d) Desgaste compensatorio ya terminado; facilidad al acceso del conducto mesio-vestibular.

ABERTURA CORONARIA EN DIENTES ANTERIORES INFERIORES.

En incisivos centrales, laterales y canino, la abertura coronaria se realiza por arriba del cíngulo. Se sigue la misma orientación por presentar similitud con sus respectivos anterosuperiores.





ABERTURA CORONARIA DE PREMOLARES INFERIORES.

La abertura coronaria se realiza en el centro de la cara oclusal, siguiendo el eje longitudinal del diente. Se inicia el desgaste con fresa de diamante esférica, ya en la unión amelo-dentinaria cambiamos de fresa por una de bola lisa de diámetro semejante a la entrada de la cámara. Por último con una fresa troncocónica de carburo, se alizan las paredes eliminando ángulos muertos y así obtenemos el desgaste compensatorio. Por razón de la ligera inclinación de los premolares hacia lingual, la cúspide vestibular es generalmente incluida en la abertura coronaria.

Se sigue la misma orientación por presentar similitud con sus respectivos antagonistas.



A



B



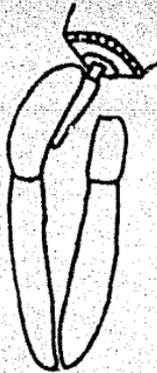
C



G



D



E



F

ABERTURA CORONARIA EN MOLARES INFERIORES.

PRIMER MOLAR INFERIOR.

Por sus características morfológicas de poseer tres conductos, la abertura coronaria es de forma triangular, con bordes redondeados, con base hacia mesial y vértice hacia distal el desgaste se inicia en la foseta central con fresa de diamante esférica ligeramente inclinada hacia distal, ya que el conducto distal presenta dimensiones amplias en su entrada. El tejido dentario se desgasta con una fresa esférica de tamaño compatible a la cámara pulpar, realizamos desgastes con movimientos de vaivén removiendo las retenciones del techo de la cámara para localizar a los conductos mesiales (mesio-vestibular, por debajo de la cúspide mesio-vestibular y el conducto mesio-lingual aproximadamente en el surco central).

SEGUNDO MOLAR INFERIOR.

Este diente presenta sus raíces separadas en un 39% de los casos, y sus variaciones son la fusión de sus raíces. El desgaste se inicia en el centro de la cara oclusal ligeramente hacia mesial en forma triangular y con bordes redondeados cuya base es hacia mesial y vértice hacia distal.

La técnica de desgaste compensatorio es similar a la del primer molar.

Secuencia para la abertura coronaria.

A - Desgaste inicial con fresa de diamante troncocónica en la foseta central, orientada hacia distal.

B - Desgaste en la cámara pulpar con fresa esférica lisa de tamaño compatible con la cámara pulpar, orientada hacia distal por la amplitud del cuerno y del conducto distal.

C - Localización de los conductos.

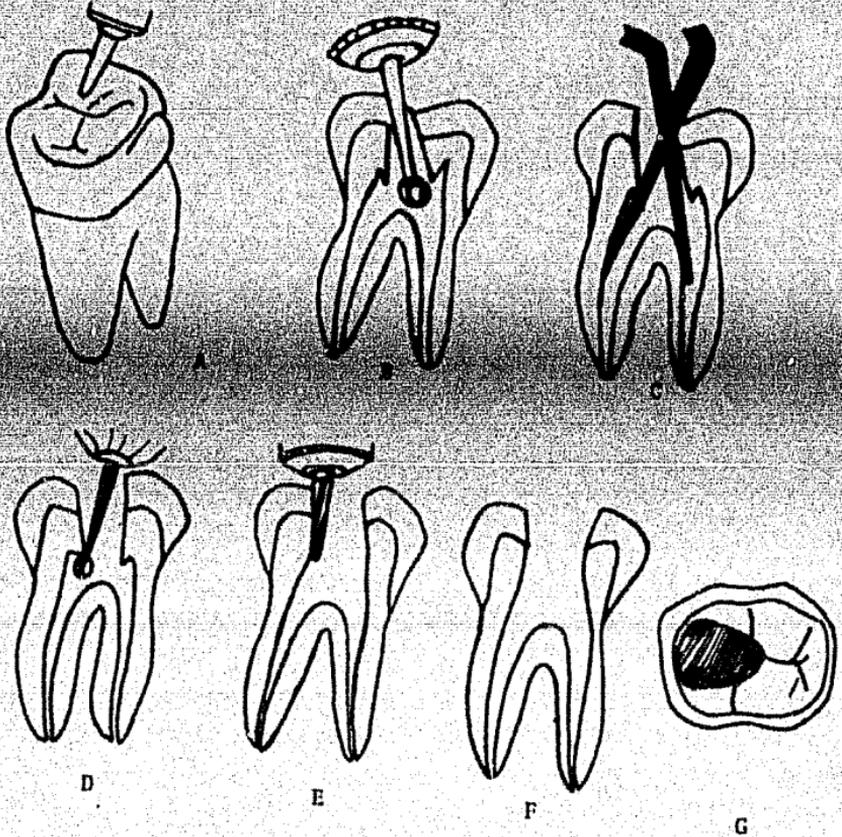
D - Remoción de las retenciones del techo de la cámara pulpar. Los desgastes se realizan a expensas de las raíces mesio-distales.

E - Regularización de las paredes, principalmente la mesial, ya que su convexidad dificulta el acceso al conducto.

mesio-vestibular.

F - Corte longitudinal y vista de una abertura coronaria ya preparada.

G - Vista oclusal de una abertura coronaria donde se confirma la forma triangular y bordes redondeados cuya base es hacia mesial y vértice hacia distal.



DESGASTE COMPENSATORIO.

Es similar a la de los molares superiores, el desgaste compensatorio en los molares inferiores se realiza en la pared mesial por la convexidad que presenta.

Con relación a los terceros molares tanto superiores como

inferiores, como sabemos que constituyen los dientes que más variantes presentan en la dentadura humana, siendo atípicos, presentan generalmente sus raíces fusionadas. Debido a las dificultades técnicas del tratamiento y anomalías anatómicas que presentan son generalmente incluidos en las clases de contraindicaciones. Por ejemplo, cuando el examen radiográfico y clínico indican las posibilidades de tratamiento, la forma de la abertura coronaria deberá ser realizada, con la anatomía y disposición radicular, apreciadas por la radiografía para diagnóstico.

PREPARACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

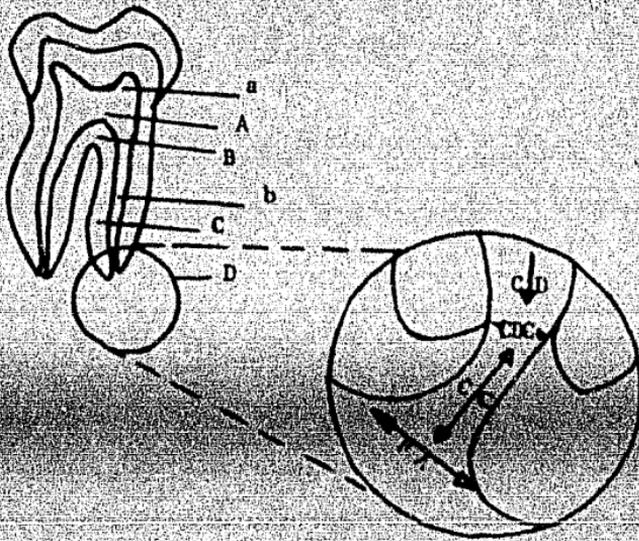
Definición.

La preparación biomecánica consiste en procurar obtener un acceso directo y franco al límite CDC (cemento-dentina-canal), a través de la cámara pulpar y conducto dentinario, preparándose convenientemente para una completa desinfección, una fácil y perfecta obturación, así como, el éxito del tratamiento.

El vocablo biomecánico, fué introducido en la terminología odontológica durante la II Convención Internacional de Endodoncia celebrada en Filadelfia (1953), para designar el conjunto de intervenciones técnicas que preparan la cavidad pulpar para su posterior obturación. Fué introducido en sustitución a los terminos antes usados: preparación mecánica, preparación química-mecánica, instrumentación, etc. Biomecánico porque al realizar este acto operatorio, debemos tener siempre en mente los principios y exigencias biológicas que rigen el tratamiento endodóntico.

Existe una división biológica del conducto radicular, esto es, el conducto dentinario, que es el campo de acción del endodoncista y el conducto cementario que pertenece a la región periapical (ver dibujo pagina siguiente).

Algunos autores como Seltzer (1969) y Kuttler (1960) consideran que la preservación del muñón que se localiza en el conducto cementario, es la llave del éxito para la reparación de la región apical y periapical. Siendo así, jamás debemos traumatizar, injuriar o irritar esta región, química o mecánicamente, pues como sabemos es una zona sagrada por su poder autoreparativo. En los casos de biopulpectomía, el tejido del conducto cementario debe ser preservado, en cuanto a que las necropulpectomías, el agente etiológico de las alteraciones periapicales, se localizan en el conducto dentinario y no en la región periapical, siendo así, removiéndose la causa cesará el efecto, esto es, tratándose el conducto dentinario, -



- a - Cámara pulpar.
- b - Conducto radicular.
- A/B- Tercio cervical.
- B/C- Tercio medio.
- C/D- Tercio apical.
- CDC- Unión cemento-dentina-conducto.
- CC - Conducto cementario.
- CD - Conducto dentinario.
- F/A- Foramen apical.

tendríamos la reparación de la zona periapical a través de los elementos de defensa orgánica.

Finalidad de la preparación biomecánica.

- a) Ofrecer un acceso directo al límite CDC.
- b) Remover la pulpa coronaria y radicular, restos pulpares y otros detritus.
- c) Preparar el conducto dentinario para la fase siguiente.
- d) Eliminar la dentina infectada y las obstrucciones.
- e) Rectificar de la mejor forma posible, las curvaturas del conducto.
- f) Ensanchar y alisar las paredes del conducto dentinario, para una completa desinfección y una fácil y perfecta obturación.

Importancia.

La preparación biomecánica es considerada por la mayoría de los autores como: Auerbach (5), Stewart (76), Vella (79), y otros, la fase más importante del tratamiento endodóntico.

Sin duda, un número considerable de trabajos demostraron que la fase quirúrgica o sea la preparación biomecánica de los conductos radiculares, desempeña un papel relevante, factor de importancia dentro de los principios básicos del tratamiento. Siendo así, nosotros enmarcamos todas las fases del tratamiento endodóntico en un mismo plano de igualdad en cuanto a importancia, por considerarlas interdependientes y fundamentales, constituyendo una verdadera corriente, un verdadero todo, donde el desprecio de una de estas fases, podrá influir decisivamente en el resultado final.

Con relación a la importancia de la preparación biomecánica, conviene señalar los trabajos de Auerbach (5), que fue uno de los primeros en procurar evaluar su eficiencia, demostrando que el 78% de los conductos bacteriológicamente positivos, se tornaban negativos solamente con la instrumentación complementada por la irrigación de la cavidad pulpar con hipoclorito de sodio (zonite), sin el empleo de cualquier cu-

rativo de demora. Conviene señalar que los test bacteriológicos fueron realizados inmediatamente después del acto operatorio.

Stewart (76) en 1955, obtiene después de la instrumentación e irrigación de los conductos radiculares con hipoclorito de sodio (zonite) y agua oxigenada, 94% de test bacteriológicamente negativos, en resultados obtenidos también inmediatamente después del acto operatorio. Este autor realiza posteriormente un mayor ensanchamiento de los conductos estudiados usando instrumentos de mayor calibre, lo que nos hace nombrar a Grossman que afirma: "Cuanto más instrumentado esté un conducto radicular, menor será la posibilidad de permanencia de microorganismos en el mismo".

La verdad, un conducto bien manipulado mecánicamente, ya nos ofrece un 70% de probabilidades de éxito (86), en cuanto que la instrumentación defectuosa del conducto radicular, será siempre responsable del fracaso del tratamiento, bastando decir: "El límite de la instrumentación es el límite de la obturación" y si la primera fue insuficiente, tendremos una represión parcial de los conductos, adviniendo de ahí residivas o instalaciones de periapicopatías (83).

La instrumentación debe ser siempre complementada con la irrigación y aspiración, recursos insuperables en la remoción del material orgánico, inorgánico, bacterias y otros detritus del conducto radicular.

Gracias a estos trabajos y a estas orientaciones, el concepto de si poner el curativo de demora, en la infinidad de sesiones del tratamiento, fué substituido por un concepto de mejor limpieza y buena preparación del conducto radicular, y que, ahora haya contribuido en mucho para la evolución de la especialidad, no puede ser llevado a la exageración de menospreciar la aplicación tópica de medicamentos entre sesiones.

La preparación biomecánica, didácticamente debe ser realizada a través de los siguientes medios:

- a) Medios químicos.- sustancias y soluciones irrigadoras.
- b) Medios físicos.- Acto de irrigar y aspirar las solu-

ciones irrigadoras.

Medios mecánicos.- Instrumentos e instrumentación.

MEDIOS QUIMICOS.

Soluciones irrigadoras.- Muchos han sido los estudios realizados a través del microscópio electrónico, se ha verificado que la remoción de los restos orgánicos y microorganismos, es en función de una mayor cantidad de solución irrigadora usada, las sustancias mas comunmente indicadas en endodoncia son:

Compuestos halogenados

Solución de DAKIN
Hipoclorito de sodio (zomite) del 4% al 6%.

Quelantes

E D T A

Asociaciones

Hipoclorito de sodio con quelante
Hipoclorito de sodio con agua oxigenada.

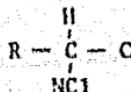
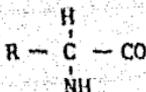
Estípticos

Agua de cal o lechada de cal

Compuestos halogenados.- Gracias a las investigaciones realizadas por Dakin (14), (14) en 1915, los compuestos de cloro pasaron a ser largamente utilizados en la medicina, en cirugía y ahora en odontología.

El cloro, uno de los más potentes germicidas conocido, ejerce su acción antibacteriana sobre la fórmula del ácido hipocloroso no disociado. En solución neutra o ácida, el ácido hipocloroso no disocia y ejerce acentuada acción bactericida (21).

De acuerdo con Dakin y Dunham (14), esta acción se hace por la oxidación de la materia orgánica, proceso por el cual el cloro substituye al hidrógeno del grupo de las proteínas que contiene gran número de aminoácidos:



El nuevo compuesto formado entra en la clasificación de las cloraminas y presenta grandes propiedades bactericidas.

Para Dobbertini, es el oxígeno nascente el responsable de la acción bactericida, citado por Pucci (62), en cuanto que para otros autores sería el cloro libre, el elemento activo. La multitud de acción simultánea del hipoclorito de sodio; detergente, necrolítico, antitóxico, bactericida, desodorizante y disolvente justifica la complejidad de las reacciones químicas de este producto.

Las soluciones de cloro sobre la fórmula de Hipoclorito, son generalmente conocidas como solución de Dakin, Hipoclorito de sodio 5% (Zonite).

La solución de hipoclorito de sodio en la preparación comercial contiene 5% de cloro liberable por 100 ml. Esta sustancia, además del poder germicida de acción rápida posee también acción solvente sobre los tejidos necróticos, pus, exudados y de ciertas proteínas de elevado peso molecular.

En 1941, Grossman y Meissner (26), experimentan con varios agentes químicos utilizados durante la preparación mecánica de los conductos radiculares y verifica que el hipoclorito de sodio al 5% fue el disolvente más eficaz del tejido pulpar. Además sugiere, el uso alternado del hipoclorito con agua oxigenada, 10 vol.

Estudios realizados por Marshall en 1960, mostraron que los antisépticos acuosos penetran más fácilmente en los túbulos dentinarios que las sustancias no acuosas, siendo que el hipoclorito de sodio al 5% en consecuencia de esta penetración, aumentaba la permeabilidad dentinaria.

En 1965, Leonardo (44) demostró que solamente la preparación biomecánica completada por la irrigación alternada de zonite y agua oxigenada 20 vol., no prepara el conducto radicular de dientes despulpados e infectados en condiciones bacteriológicas para ser obturados, mas sí, reducía parcial y temporalmente las colonias bacteriológicas.

Concluyendo podemos afirmar que el hipoclorito de sodio al 5% (zonite) es la solución irrigadora de preferencia en el tratamiento de los dientes despulpados e infectados y con --

reacción periapical.

Sus propiedades son:

a) Baja tensión superficial. - Gracias a esta propiedad, el hipoclorito de sodio penetra en todas las reentradas del conducto radicular, así como, crea condiciones para mejor eficacia del medicamento aplicado tópicamente (26).

b) Neutraliza los productos tóxicos. - Esta propiedad -- del hipoclorito de sodio, es de fundamental importancia, pues nos permite neutralizar y remover todo el contenido tóxico del conducto radicular en la sesión inicial de todo el tratamiento, sin correr el riesgo de las tan desagradables agudizaciones de procesos periapicales. Esta propiedad nos posibilita una penetración quirúrgica a un medio ambiente antiséptico en la misma sesión.

c) Bactericida. - Al entrar en contacto con los restos orgánicos pulpares, libera oxígeno y cloro nascente, que son los mejores antisépticos conocidos. Este desprendimiento forma al hipoclorito de sodio un producto bastante inestable, motivo por el cual debe ser usado apenas como solución irrigadora durante la instrumentación del conducto radicular.

d) Favorece la instrumentación. - A través del humedecimiento de las paredes del conducto radicular.

e) pH alcalino. - Gracias a su pH alcalino, el hipoclorito de sodio neutraliza la acidez del medio, tornado por tanto el ambiente, impropio al desarrollo bacteriano.

f) Disolvente. - Es el más eficaz del tejido pulpar. -- Una pulpa ser disuelta por este agente entre 20 minutos y 2 horas, Crossman y meiman (26).

g) Deshidrata y solubiliza las sustancias proteicas. -- Los restos pulpares y de alimentos, así como, los microorganismos de la luz del conducto radicular, las fibrillas de Thomes, las bacterias alojadas en los túbulos dentinarios, laterales, colaterales, accesorios son constituidos en gran proporción por prótidos (aminoácidos). Estas sustancias proteicas son deshidratadas y solubilizadas por la acción del hipoclorito de sodio, transformándola en materias fáciles de eliminar del conducto radicular.

h) Acción rápida.- La interacción, hipoclorito de sodio-agua oxigenada o hipoclorito de sodio-restos orgánicos, se hacen rápidamente, puesto que es enérgicamente efervescente, forzando a los residuos y bacterias para afuera del conducto radicular.

i) Desintegra los ácidos grasos.- Los álcalis actúan sobre los ácidos grasos, transformandolos en solubles de fácil eliminación.

Los álcalis, como los jabones, reducen la tensión superficial de los líquidos, de ahí el doble poder humectante y detergente del hipoclorito de sodio.

j) No irrita.- El hipoclorito de sodio al 4/6% no es irritante sobre condiciones de uso clínico.

Con la finalidad de obtener una mejor remoción de los restos necróticos pulpares y restos de dentina consecuentes de la instrumentación, Grossman (22), se recomienda el uso del hipoclorito de sodio al 5% en irrigación alternada con agua oxigenada 10 vol.

Técnica de irrigación alternada de hipoclorito de sodio-agua oxigenada.

Es bastante práctico y fácil de realizarlo por medio de jeringas hipodérmicas con agujas calibre 30/6, encurvadas o de punta roma. Las soluciones se colocan en recipientes de diferentes colores y son llevados a la jeringa.

LOS SIGUIENTES PRINCIPIOS DEBERAN SER OBSERVADOS, PARA LA IRRIGACION DEL CONDUCTO RADICULAR:

a) La aguja no debe obstruir la luz del conducto a fin de permitir el reflujo de la solución irrigadora.

b) La solución debe fluir suavemente con leve presión del émbolo.

c) El reflujo del hipoclorito de sodio debe ser recibido en gasa esterilizada.

d) La irrigación debe ser efectuada después del uso de una serie de instrumentos, por ejemplo: Después de emplear el ensanchador número 30 y la lima correspondiente, haremos

la irrigación y así sucesivamente.

e) El conducto radicular debe ser irrigado hasta no observar en la gasa restos orgánicos y detritus.

f) En los conductos accesorios y curvos, la irrigación deberá ser hecha a través de jeringas tipo Luer-Lok, con agujas 3/10 mm. Se considera que no existe retracción capilar, en estos casos recomendamos llevar el hipoclorito de sodio, así como, el agua oxigenada, por medio de limas o ensanchadores.

g) En los casos de necropulpectomias, debemos neutralizar lo más posible el contenido necrótico pulpar, por la acción del hipoclorito de sodio, antes de la introducción de cualquier instrumento en el conducto radicular, que podría funcionar como émbolo e impulsar restos necróticos y bacterias para la región periapical, determinando las indeseables agudizaciones postoperatorias.

h) El uso alternado del hipoclorito de sodio y agua oxigenada, está indicado en dientes despulpsados e infectados con reacción periapical crónica y jamás en los dientes con vitalidad pulpar, una vez que el hipoclorito de sodio es el más eficaz disolvente del tejido pulpar y periapical (67).

Quelantes. - Se denominan quelantes a las sustancias que tienen la propiedad de fijar los iones de determinado complejo molecular. Esta sustancia roba el ión metálico del complejo molecular, el cual se encuentra entrelasado, fijándolo por unión coordinada.

La dentina es un complejo molecular, la composición en la cual figura el Calcio. Al aplicar un quelante sobre una superficie dentinaria, la misma va a ser desprovista del ión Calcio, la que ocasiona su desintegración.

El fenómeno de QUELACION consiste en un proceso físico-químico, por el cual ciertos iones metálicos son secuestrados del complejo que constituyen, sin llegar a constituir enlaces químicos.

La capacidad de combinación depende de la disociación y concentración de iones expuestos.

Un quelante específico del calcio, es el EDTA (ácido-etileno-diamino tetracético). Su acción desmineralizadora, se realiza, sin necesitar de elementos ácidos, atenuando a un pH neutro (7.3), este producto puede descalcificar a la dentina, facilitando el tratamiento endodóntico de los dientes con conductos atresiaados o calcificados, siendo también inofensivos a los tejidos periapicales. Otra de las características del EDTA, es que no se difunde a través de los túbulos dentinarios, actuando en superficie por contacto directo, por lo tanto, no ocasiona alteraciones clínicas indeseables.

En numerosos estudios de investigación, en especímenes humanos se aplicaron diferentes compuestos a base de EDTA, como ejemplos: RC-PREP, EDTA-ULTRA-DURADENT, EDTAC y EDTA, y cuyos resultados fueron los siguientes:

- a) Existieron diferencias en la velocidad de quelación entre los productos estudiados.
- b) El RC-PREP y el EDTA-ULTRA-DURADENT, presentaron mejor acción quelante. El EDTAC y EDTA y sus respectivos derivados presentaron resultados semejantes.
- c) La renovación constante de los productos a base del EDTA, en el interior del conducto, permite la obtención de mejor grado de descalcificación.

Técnica de irrigación.

El EDTA debe ser llevado al conducto por medio de una jeringa plástica, con adaptador para aguja hipodérmica delgada; los pasos operatorios son los siguientes:

- 1) Depositar pequeñas cantidades de la solución EDTA (que impregne el interior del conducto, 2 a 3 minutos, tiempo por el cual la solución debe ser agitada en el interior del conducto, por medio de un instrumento convencional).
- 2) Se inyecta nueva cantidad de solución, repitiendo la operación durante 10 minutos.
- 3) Después de iniciar la instrumentación del conducto radicular, este debe de mantenerse embebido en la solución, durante todo el acto operatorio.

Otras soluciones irrigadoras (Estípticos).

Agua de Hidróxido de Calcio (agua de Cal). - En las biopulpectomías, esto es, en los tratamientos de dientes con vitalidad pulpar la irrigación del canal radicular puede ser realizada a través de agua de hidróxido de calcio. Esa solución presenta un elevado poder bactericida y gracias a su pH fuertemente alcalino puede neutralizar la posible acidez del medio.

Es de gran poder hemostático, el agua de hidróxido de calcio inhibe la hemorragia sin provocar una vasoconstricción, eliminando así mismo, la posibilidad de hemorragia tardía (33). Se encuentra grandemente indicada en las biopulpectomías en molares, por la dificultad de ser llevado el hidróxido de calcio durante la obturación del canal radicular. Truffi, ya hace algún tiempo viene empleando esa solución con resultados bastantes satisfactorios. Fue tal vez el pionero de esa aplicación, en Brasil.

Preparación. - Con hidróxido de Calcio puro, preparamos una solución saturada, empleando para esto, agua destilada. Después de un determinado periodo de reposo, el líquido sobrenadante puede ser retirado por medio de una jeringa tipo Luer estando el producto por lo tanto listo para ser empleado. La proporción de hidróxido de calcio, es de 0.14g por ciento.

MEDIOS FISICOS.

Basados en las palabras de Carrol (11), "lo más importante en la terapéutica de las heridas infectadas es la propia limpieza mecánica, una vez que los tejidos necrosados, sirven de refugio a los microorganismos y los proteja de la acción de los antisépticos", la remoción del contenido necrótico pulpar antes de la aplicación tópica de medicamentos, es principio axiomático en Endodoncia.

La irrigación con las soluciones citadas, complementada por la aspiración, constituyen recursos insuperables para la remoción de los restos necróticos orgánicos, inorgánicos y microorganismos para afuera del conducto radicular. Con esto, estaremos ratificando las palabras de Sachs que se volvieron

célebres en Endodoncia:

"Lo mas importante en la terapéutica de los conductos radiculares es lo que se retira de su interior y no lo que en el se coloca".

La irrigación y aspiración en Endodoncia consiste en hacer pasar un líquido a través de las paredes del conducto radicular y herida pulpar (remanente pulpar), con la finalidad de remover restos pulpares, raspas de dentina consecuentes a la instrumentación, microorganismos y otros detritus. Esta verdadera limpieza mecánica, permite una mejor acción de los medicamentos tópicos, en el caso de tratamiento de dientes despulpados o infectados, como también, un contacto perfecto de la sustancia obturadora con el remanente pulpar, en el caso de tratamientos de dientes con vitalidad pulpar, el cual será el Hidróxido de calcio.

"El vaciado del contenido natural y artificial, séptico o no del endodonto, encuentra en el principio físico de la aspiración un auxiliar, cuya eficacia es de tal orden, que solo aquel que la practica podra tener una medida exacta de su valor", Budan (6).

La técnica de irrigación está directamente relacionada con la solución empleada, motivo por lo cual, fueron descritas después las consideraciones hechas para cada una de ellas

Con relación a la aspiración, es necesario que el succionador empleando tenga la capacidad suficiente para aspirar un litro de agua durante un minuto y medio. "Tal capacidad, posibilita el establecimiento de un flujo continuo entre la extremidad de la aguja irrigadora y la punta de la aguja succionadora, (78).

Debemos iniciar la aspiración, colocando la aguja en la entrada del conducto radicular, a medida que irrigamos, la aguja aspiradora debiera ser introducida en el conducto con movimientos de vaiven.

Observación.- En el inicio de la preparación biomecánica debemos emplear agujas aspiradoras de mayor calibre en consecuencia de mayor cantidad de restos pulpares. Conforme avanza la instrumentación, podemos sustituir éstas por agujas más finas, lo que permitira una mayor introducción en el conducto

radicular.

Durante la preparación biomecánica, la solución irrigadora deberá permanecer en el interior del conducto radicular con la finalidad de facilitar la instrumentación.

Posteriormente al término del acto operatorio, debemos continuar la aspiración por algunos segundos más, lo que facilitara de sobremanera un secado final por medio de puntas absorbentes estériles.

Momento de Irrigación.-

a - Antes de la instrumentación de los conductos radiculares.- En los casos de dientes despulpados e infectados, donde la solución irrigadora, precedida de la acción de los instrumentos, irá a neutralizar los productos tóxicos y restos orgánicos, antes de su remoción mecánica. En los casos de dientes con vitalidad pulpar, donde la solución irrigadora irá a posibilitar una penetración mecánica aséptica al interior del conducto radicular.

b - Durante la instrumentación.- Para mantener húmedas las paredes del canal radicular, favoreciendo la instrumentación.

c - Después de la instrumentación.- Para remover detritus orgánicos, principalmente las rasas de dentina consecuentes del ensanchamiento y limado. La irrigación en este caso, debe ser abundante.

Finalidades de la Irrigación y Aspiración.-

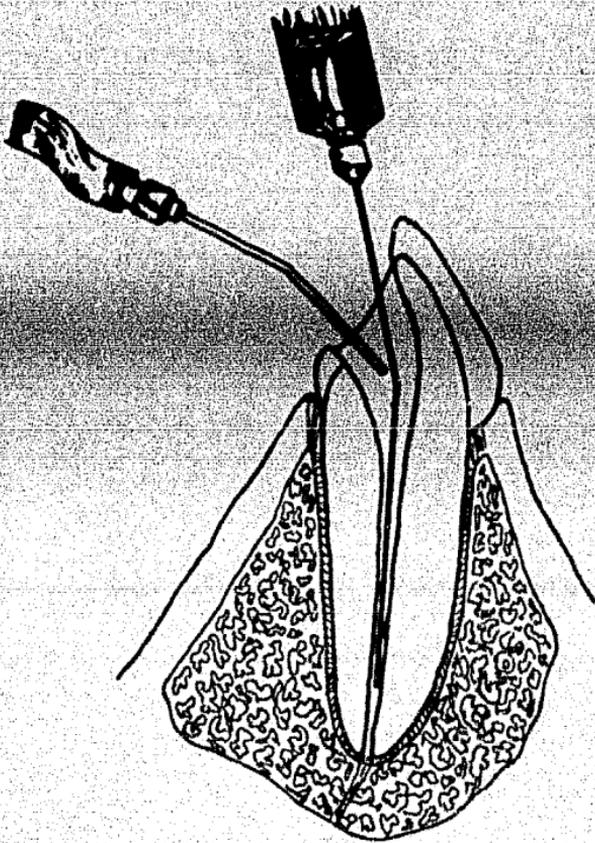
a - Remover las rasas de dentina, restos orgánicos y restos necrosados -verdaderos nichos bacterianos- que son llevados para la región periapical pudiendo ocasionar agudizaciones de procesos (iatrogénicos), éstos, si permanecen en el conducto radicular, inhiben la acción de los antisépticos y también impiden la reparación.

b - Remover mecánicamente las bacterias, disminuyendo la flora microbiana del conducto radicular de los dientes despulpados e infectados.

c - Destruir químicamente los microorganismos susceptibles a la acción de las soluciones irrigadoras.

d - Humedecer o lubricar las paredes dentinarias, para facilitar la acción de los instrumentos.

e - Combatir la infección superficial en el caso de tratamientos endodónticos de pulpas inflamadas por etiología bacteriana.



Momento de irrigación y aspiración

INSTRUMENTOS E INSTRUMENTACION EN ENDODONCIA

Los instrumentos y materiales necesarios para realizar las técnicas endodónticas pueden ser clasificados de la siguiente forma:

I - Instrumental y material auxiliar:

- a) Instrumental clínico.
- b) Instrumental para diagnóstico.
- c) Instrumental y material para anestesia.
- d) Instrumental y material para el aislamiento del campo operatorio.

II - Instrumental endodóntico:

- a) Instrumental para abertura coronaria, desgaste compensatorio y localización de la entrada a los conductos radiculares.
- b) Instrumental para preparación biomecánica de los conductos radiculares.
- c) Instrumental para irrigación de los conductos radiculares.
- d) Instrumental para obturación de los conductos radiculares.

I - Instrumental y material auxiliar:

a) Instrumental clínico: representado por:

Pinzas para curación
Espejos
Escavadores dobles y varios tamaños
Empacadores
Sondas exploradoras
Espátulas de varios tipos
Eyectores para saliva

b) Instrumental para diagnóstico:

Espejos
Sondas exploradoras

Pinzas de punta fina

Vitalómetro

Rayos X, ya que su ausencia anula toda tentativa de realizar tratamientos endodónticos.

c) Instrumental y material para anestesia:

Jeringa tipo Carpule con agujas desechables

Anestésico tópico, spray o pomada

d) Instrumental y material para aislamiento del campo operatorio:

Pinza perforadora

Pinzas portagrapas

Arco de Young o de Ostby (plástico)

Grapas: respecto a éstas el profesional debe poseer las convencionales, para molares las grapas No. 200 y 205, para premolares la No. 206, para incisivos y caninos las grapas No. 210, 211, 212; también conviene tener grapas especiales como las de Ivory 14 y 14 A para molares con coronas pequeñas o destruidas. Las grapas 0 y 00 para incisivos inferiores y premolares con pequeño diámetro; las grapas 1 A y 8 A para molares con destrucción coronaria.

Dique de hule

Tijeras

Xilocaina (pomada) o vaselina para facilitar la colocación del dique de hule y la grapa en el diente.

Hilo dental, que se anuda en la grapa para mayor seguridad.

Cuñas entre los puntos de contacto, que funcionan como retenedores, éstas, son también muy útiles para llenar las pequeñas concavidades del tercio cervical de las superficies proximales (de algunas piezas dentarias), a las cuales el dique estirado no puede ajustarse.

Finalmente los eyectores de saliva complementan el instrumental y material para el aislamiento del campo

operatorio.

II - Instrumental endodóntico:

- a) Instrumental para la abertura coronaria, desgaste compensatorio y la localización de la entrada de los conductos radiculares.

Fresas para aparato de alta velocidad y baja velocidad; esféricas y cilíndricas de varios tamaños; de diamante o de carburo.

De manera general con estas fresas realizamos la abertura coronaria de todas las piezas dentarias.

Para la localización de la entrada a los conductos, podemos introducir una sonda exploradora.

Con relación al desgaste compensatorio, que nada más es la remoción de las formaciones dentinarias que dificultan el acceso directo y franco al conducto radicular (ejemplo: desgaste del borde palatino de los incisivos superiores), necesitamos de fresas especiales (protélicas).

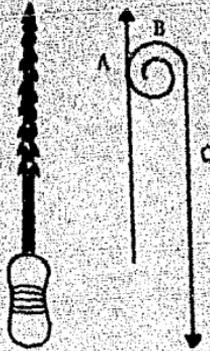
- b) Instrumental para la preparación de conductos radiculares

Es constituido básicamente por sondas lisas, extirpanervios, ensanchadores, limas.

Sondas lisas: son pequeñas astas metálicas, cilíndricas y de punta roma, usadas para la exploración de conductos amplios con el objeto de abrir espacios para la entrada de los extirpanervios. Deben ser usados con movimientos de penetración y rotación. Estos instrumentos pueden presentarse estriados. Muchos autores no recomiendan el uso de estos instrumentos, dándole preferencia a los ensanchadores o limas tipo Kerr.

Extirpanervios: Pequeños bastones cilíndricos provistos de un extremo que se caracteriza por la presencia de aspás retiradas entre sí y unidas al cuerpo del instrumento, dispuestas circularmente formando un án-

gulo agudo.



- A - Movimiento de introducción
- B - Movimiento de rotación (1 a 2 vueltas)
- C - Movimiento de tracción

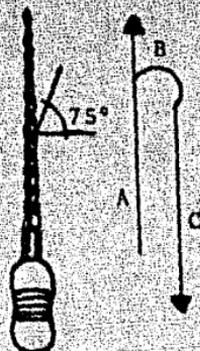
Se encuentra en varios diámetros, deben ser usados exclusivamente para la remoción y extirpación de la pulpa en conductos amplios y rectos. Pueden ser utilizados en la remoción de curaciones, conos de gutapercha o detritus sueltos en el interior del conducto.

No deben ser utilizados en conductos estrechos, ya que las aspas fracturan el instrumento al encontrar resistencia.

Los extirpanervios, deben ser usados con movimientos de introducción, rotación, y tracción, el movimiento de rotación será de una o dos vueltas o giros, hasta que las puas se enreden en el tejido pulpar, que será removido por los movimientos de tracción. Los tiranervios vienen en tres tamaños:

- a) pequeño.- mango amarillo
- b) mediano.- mango rojo
- c) grande.- mango azul

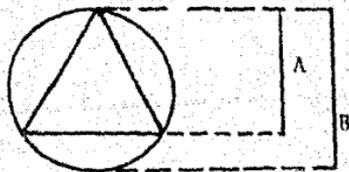
Ensanchadores o escariadores.- Son pequeños instrumentos generalmente provistos de extremo de trabajo, constituido a partir de una asta metálica triangular, y que cuando es calentada y torcida origina espirales de espacio largo formando ángulos de 75° en relación al eje longitudinal del instrumento.



- A - Movimiento de introducción
- B - Movimiento de rotación de 1/4 a 1/2 vuelta
- C - Movimiento de Tracción.

Estos instrumentos son destinados esencialmente a ensanchar las paredes del conducto radicular de manera uniforme y progresiva, las espirales de espacio largo presentan en sus bordes y extremos superficies agudas y cortantes que al usarse son efectivas en los movimientos alternados de introducción y rotación, (1/4 a 1/2 vuelta) y tracción. El ensanchador dentro del conducto debe de encontrar resistencia al desgaste (forma eficaz de comprobar la acción de este instrumento).

Las características de este instrumento es la de presentar un diámetro estático menor que el diámetro dinámico, porque el corte transversal de su parte activa va a mostrar una forma de triángulo equilátero.



- A - Diámetro estático
- B - Diámetro dinámico

Los ensanchadores deben ser utilizados en conductos rectos exclusivamente, debido a su poca flexibilidad. También son de gran utilidad para remover obturaciones de gutapercha, según Sommer. Con relación a su diámetro los ensanchadores se encuentran en la siguiente numeración:

Convencionales.- 1 al 6 y 7 al 12

Estandarizados.- 15 al 40, del 45 al 80 y del 90 al 140

Limas.- Son instrumentos destinados especialmente para alisamiento y rectificación de curvaturas de los conductos, contribuyendo para su ensanchado, Maisto,

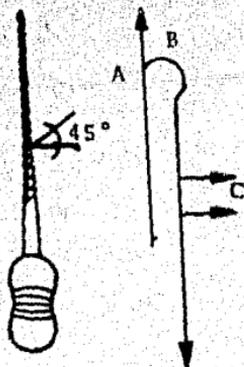
Tenemos tres tipos de limas:

a) Kerr o común

b) Hedstrom

c) Cola de Rata (están en franco desuso por lo que es difícil de ser encontrado en el mercado).

Lima Kerr.- Son instrumentos contruidos a partir de una asta metálica, cuadrangular, que retorcida da espirales de paso corto formando ángulos de 45° en relación a su eje largo. Su extremidad generalmente termina en punta aguda o cortante.



A - Movimiento de introducción

B - Movimiento de Rotación de $1/4$ a $1/2$ vuelta

C - Movimiento de remoción con tracción lateral contra las paredes.

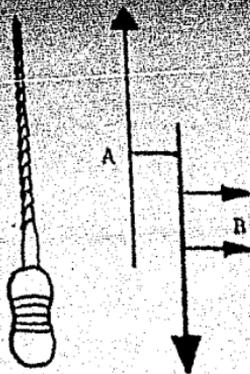
Las limas Kerr, por su acción de desgastar y pulir son -- más flexibles y resistentes que los ensanchadores (Sommer). Siendo esta su característica se seleccionan para los conductos atreziados o curvos. Ya que su diámetro estático es semejante al diámetro dinámico. Las limas Kerr son usadas con movimientos de penetración y tracción lateral contra las paredes del conducto. Este instrumento puede ser utilizado como lima y como ensanchador.

En el comercio los encontramos en los siguientes diámetros:

Convencionales: del 1 al 6

Estandarizados: del 8 al 10, del 15 al 40, del 45 al 80 y del 90 al 140. Con longitudes de 21, 23, 25, 28 y 31 mm.

Limas Hedstrom. - Son instrumentos cuya parte activa se caracteriza por una serie de conos superpuestos. Este tipo de lima corta por tracción.



A - Movimiento de introducción

B - Movimiento de remoción con tracción lateral contra las paredes

Son poco flexibles y pueden quebrarse al ser girados; para este paso operatorio, deben ser usados aponas en conductos rectos y suficientemente amplios (Zevillacqua), y con movimientos de penetración y tracción lateral contra las paredes del

conducto radicular.

Las encontramos en los siguientes diámetros:

Convencionales: del 1 al 6

Estandarizados: del 15 al 40, del 45 al 80 y del 90 al 140. Con longitudes de 21, 23, 25, 28 y 31 mm.

Conviene señalar que la preferencia en escoger los instrumentos recae siempre sobre los instrumentos estandarizados, ya que en los instrumentos convencionales, el fabricante proporciona un pequeño aumento progresivo en los diámetros activos del instrumento y que consecuentemente dificulta la instrumentación de los conductos atreclados. Lo cual era una preocupación para el endodoncista conseguir instrumentos que facilitaran adecuadamente la instrumentación de los conductos

La aparición de los instrumentos estandarizados vino a solucionar este problema; cuyos antecedentes fueron:

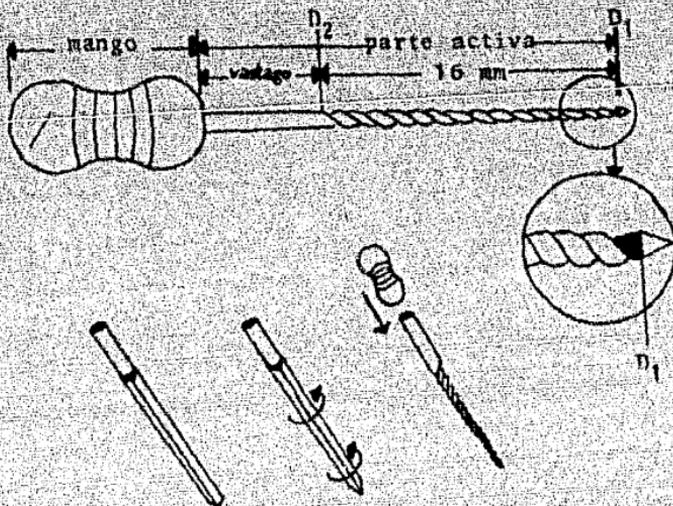
1) Aprobación de la instrumentación estandarizada en la Segunda Convención Internacional de Endodoncia, Filadelfia 1958, Ingle y Levine.

2) En 1962 la Asociación Americana de Endodoncia, aceptó y aprobó el uso de los instrumentos estandarizados.

3) La numeración de los instrumentos va del 08 al 140. Esta numeración corresponde al número de centésimas de milímetro del diámetro menor del instrumento en su parte activa, llamado D1. Los instrumentos del No. 20, por ejemplo, tienen 20 centésimas de milímetro (0.20), de diámetro en la punta de su parte activa. El diámetro mayor de la parte activa es llamado D2, (ver dibujo página siguiente).

La numeración de estos instrumentos está representada:

08	.....	gris
10	.....	morado
15	.....45.....90.....	blanco
20	.....50.....100.....	amarillo
25	.....55.....110.....	rojo
30	.....60.....120.....	azul
35	.....70.....130.....	verde
40	.....80.....140.....	negro



Dibujos que representan las especificaciones del instrumento estandarizado en una lima tipo Kerr. Se describe además, la reseña de su fabricación.

Los números 08 y 10 son considerados extras y estos diámetros son encontrados en las limas tipo Kerr. Vienen siempre en cajas con 6 instrumentos del mismo número. Son los instrumentos más finos y más flexibles.

Del número 15 en adelante, el diámetro de los instrumentos aumenta de 0.05mm. (5 centésimas de milímetro) hasta el número 60, de aquí hasta el 140 el aumento es de 0.1mm. (1 décima de milímetro).

Otras características de los instrumentos estandarizados son:

- a) La parte activa del instrumento mide siempre 16 mm. de longitud, cualquiera que sea el diámetro del instrumento.
- b) El aumento del diámetro mayor de la parte activa (D_2) del instrumento de la punta a su base es de 0.3 mm (3 décimas de milímetro).
- c) Los instrumentos siempre son construidos en acero inoxidable.

- d) Son fabricados en diferentes longitudes 21, 23, 25, 28 y 31 mm.
- e) El mango puede ser de material plástico y de color específico.

Selección del instrumental endodóntico.

Para mayor comprensión de escoger el instrumental a ser usado, es necesario sintetizarse en los casos que se presentan para su tratamiento, en tres grupos:

- 1 - conductos rectos y amplios.
- 2 - conductos atresados y amplios.
- 3 - conductos atresados y curvos

1 - Conductos rectos y amplios. - Son representados de modo general por los incisivos centrales superiores, caninos superiores e inferiores, premolares inferiores, segundo premolar superior, conducto lingual del primer molar superior y distal del primero y segundo molares inferiores. En estos casos, nuestros procedimientos con relación a instrumentación debe ser como sigue:

Localización de la entrada de los conductos. - Será siempre hecha con una sonda exploradora.

Exploración del conducto. - Puede ser hecha con una sonda exploradora lisa, con movimientos de penetración y oscilación. A través de estos pasos, nosotros vamos a tener una anticipación de lo que será nuestro tratamiento, además de que el instrumento liso, abrirá espacio en una pulpa viva, para la penetración del extirpanervio. Soy de la opinión que una exploración de conductos debe ser hecha con una lima tipo Kerr número 25, ya que son instrumentos que nos dan mucho más sensibilidad táctil, que una sonda lisa.

Después de la conductometría realizamos la extirpación pulpar, con el auxilio de extirpanervios con movimientos de penetración, rotación de 1 a 2 vueltas y tracción. Lo ideal sería cortar la pulpa en el límite desendo, con limas Hedstrom de punta roma, y en seguida removerla con el extirpanervios.

El ensanchamiento será hecho con ensanchadores del 15 al 40 y del 45 al 80, con movimientos alternados de introducción rotación de 1/4 a 1/2 vuelta y tracción. Generalmente los conductos amplios, se inician con un ensanchador 30 ó 35 y dependiendo de las condiciones anatómicas del conducto y del diente, podremos retardarlo hasta el número 70 u 80. Es evidente que los conductos linguales de los molares superiores y los distales de los inferiores, serán retardados hasta 50 ó 55 máximo.

El limado será hecho con limas Hedstrom del 45 al 80, después del uso de los ensanchadores o intercalándolo con los mismos.

2 - Conductos atresiaados y rectos.- La exploración será hecha con limas tipo Kerr número 10. Después de la conductometría con el mismo instrumento, la extirpación será hecha por fragmentación, con limas tipo Kerr, a medida que se va ensanchando y limando el conducto.

El ensanchamiento y limado.- Son simultaneos, pues son hechos con limas tipo Kerr, ya usadas también en la extirpación, generalmente se inicia con el número 10, pasando en seguida a los subsecuentes 15, 20, 25, 30, 35 y 40, siempre con movimientos de introducción, rotación de 1/4 a 1/2 vuelta y retirándolo con tracción lateral contra las paredes. El ensanchado se hará hasta el número 35 ó 40, el conducto dejará de ser atresiaado, así entonces, podemos usar ensanchadores hasta el 60 ó 70, dependiendo siempre de las condiciones anatómicas de la raíz. Las limas Hedstrom de la segunda serie, pueden también ser usadas después de que ya se ha conseguido un diámetro suficientemente amplio.

3 - Conductos atresiaados y curvos.- Generalmente se presentan como atresiaados y curvos los conductos mesio-vestibulares de los molares superiores y los mesiales de los molares inferiores.

La exploración será hecha con limas tipo Kerr de número 08 ó 10. La extirpación será también hecha por fragmentación

y ejecutada con las limas ya mencionadas.

El ensanchamiento y el limado.- Serán simultáneos y realizados con limas tipo Kerr 08, 10, 15, 20 y 25. Generalmente se termina la instrumentación en este número o en el número 20 conforme sea el caso; ésto es, porque en el número 25 termina el grado de flexibilidad de los instrumentos, o mejorar, la capacidad que los mismos tienen de acompañar a las paredes del conducto sin producir deformaciones. Del número 30 en adelante los instrumentos ya se consideran rígidos y por lo tanto cuando son llevados al conducto, dañan al mismo y a su forma.

Si forzamos un instrumento número 30 en un conducto atreído y curvo, probablemente terminaríamos la formación de un escalón, pues estos instrumentos no tienen flexibilidad suficiente para acompañar la curvatura de la pared, y consecuentemente formarán un falso trayecto.

El mínimo de instrumental que un clínico general necesita para realizar sus tratamientos endodónticos es el siguiente:

Un juego de extirpadores 20/30.

Un juego de ensanchadores del 15 al 40 y del 45 al 80.

Limas tipo Kerr, 08, 10, 15 al 40 y del 45 al 80.

Limas Hedstrom del 45 al 80.

Sondas lisas y estriadas.

Realizaremos la preparación biomecánica de los conductos radiculares siendo necesario que tengamos en mente una serie de principios básicos, apoyados por varios autores dentro de ellos, Grossman, Bevilacqua, Kuttler, Sommer, Maisto, etc.:

- 1.- Trabajar siempre con técnica estéril.
- 2.- El acceso a cámara pulpar y conductos, debe ser siempre directo.
- 3.- Usar siempre instrumentos nuevos sin preocupación de economía, renovándolos con frecuencia.
- 4.- Los instrumentos lisos deben preceder a los estriados o ásperos.
- 5.- Los instrumentos finos deben preceder a los más gruesos, en orden de secuencia. La tentativa de saltar una nume-

ración, cualquiera que sea, nos llevará a laceraciones como fracturas, formación de escalones y otros accidentes.

6.- En caso de encontrar resistencia, los instrumentos no deben ser forzados.

7.- En los conductos curvos, usaremos siempre los instrumentos con la curvatura aproximada de estos conductos.

8.- En conductos curvos, no tratar de ir mas allá del límite de flexibilidad de los instrumentos (20 ó 25 máximo).

9.- La conductometría deberá ser rigurosa, y todos los instrumentos provistos de tope de hule. La longitud deberá ser exacta para evitar traumatismos en los conductos y tejidos periapicales.

10.- Los restos de tejido o de cualquier otra naturaleza no deben ser forzados a través del foramen apical.

11.- El profesional no debe nunca, trabajar en endodoncia con el tiempo medido.

Instrumental para irrigación de conductos radiculares.-

Una jeringa Luer Lock con capacidad de 5 cc.

Una jeringa Luer con capacidad de 5 cc.

Des agujas 30/5

Jeringa Carpulle con aguja

Cánula para aspiración con aguja 30/10

Instrumental para obturación de conductos radiculares.-

Espaciadores de varios tipos, digitales o provistos de punta larga. Los digitales son los llamados Finger Plugger.

Punta de Rhein número 3 de Tenax.

Empacadores.

Lampara de alcohol.

DESINFECCION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Esta fase del tratamiento endodóntico ha recibido las más diversas denominaciones, no existiendo por tanto, una expresión universal consagrada que defina este tiempo operatorio. Siendo así, cada autor presenta la denominación que juzga más acertada:

Grossman (23) lo ha llamado ESTERILIZACION.

Bevilacqua (9), Ingle y Zeldow (38) y Mario Badan (6): -
SANEAMIENTO.

Haisto (49) la denomina: ANTISEPSIA.

Nosotros preferimos el término DESINFECCION, porque nuestra primera intención, y nuestro deseo, es el de destruir los microorganismos patógenos, de menor resistencia que los saprofitos. Jamás conseguiremos la esterilización del conducto radicular una vez que la destrucción de todos los microorganismos de cualquier naturaleza, patógena o saprófita, y conseguida por agentes físicos, esencialmente por el calor, como por ejemplo el autoclave y estufa seca. La desinfección, es sin dificultad obtenida por diversos agentes químicos.

Definición. -

La fase de desinfección consiste en tornar el conducto radicular de dientes despulpados e infectados, a un medio impropio al desenvolvimiento bacteriano, ya sea inhibiendo o destruyendo los microorganismos que hayan escapado a la acción de la preparación biomecánica.

Agentes antimicrobianos. - Los agentes antimicrobianos -- utilizados en la fase de desinfección de los conductos radiculares pueden ser clasificados de la siguiente manera:

a) Agentes físicos:

Diatermia (producción de calor en los tejidos sin des

trucción).

Diatermo-fulguración.

b) Agentes Físico-químicos:

Ionoforesis.

c) Agentes químicos:

Sulfas

Antibióticos

Antisépticos

Asociaciones antibiótico-corticoesteroides

Agentes antimicrobianos físicos y físico-químicos.-

Están siendo abandonados en endodoncia por presentar las siguientes desventajas:

- 1) Por la dificultad en su técnica de aplicación.
- 2) Por la probable cauterización de los tejidos periapicales.
- 3) Por la reacción dolorosa, muchas veces aportada por los pacientes.
- 4) Por la necesidad de aparatos.
- 5) Porque los resultados obtenidos, no son superiores a la aplicación tópica del medicamento.

Maisto (49), nos afirma que el mejor conocimiento de los procesos de reparación biológica periapical, sirvió para sustituir los métodos electro-terapéuticos, complejos e inseguros por otros más simples y efectivos, al alcance del clínico general, deseoso de resolver los problemas de la práctica endodóntica diaria.

Se reconoce, no obstante, que con el dominio de la técnica de esos agentes, se pueden obtener resultados clínicos tan satisfactorios como en los demás medios, con las ventajas de ser de aplicación inmediata y posibilitando consecuentemente el tratamiento en una sola sesión.

Comprobaron esas observaciones, la elevada casuística de Ferranti (17), uno de los primeros investigadores en proponer la única sesión, así como Freitas (19), que a través de corriente eléctrica alternada con una alta frecuencia, humede

ciendo el conducto radicular con paramonoclorofenol-alcanfora do, obtuvo un 97.7% de test bacteriológicos negativos, realizado en la misma sesión del tratamiento. La preservación o el control clínico-radiográfico, por período de 12 meses, sobre 350 dientes tratados, ofreció un 94% de resultado clínico radiográfico.

Agentes antimicrobianos químicos.

Las sulfas están siendo abandonadas del arsenal terapéutico por ser:

- 1) Más bacteriostáticas que bactericidas.
- 2) Por las reacciones alérgicas que pueden producir.
- 3) Por las dificultades de regeneración de tejido que pueden crear.
- 4) Por ser contraindicadas en aplicación tópica.
- 5) Por ofrecer resultados clínicos poco satisfactorios.

Observación. Como la acción de estos medicamentos es bacteriostática y no bactericida, el resultado del tratamiento depende en gran parte del mecanismo de defensa orgánica. Estos elementos, como los leucocitos neutrófilos polimorfonucleares, deberán destruir las bacterias que por la acción de las sulfas sufrieron. Ahora, estas defensas orgánicas, no existen en la cavidad pulpar de un diente despulpado e infectado, existiendo así, restos necróticos que neutralizan a las sulfas.

En consecuencia de su combinación con las proteínas, la solubilidad de las sulfas en la sangre es mayor que en el agua. Con excepción de las sulfas de acción local en el tracto intestinal, todas las demás sulfas se absorben rápidamente.

De una manera general, el uso tópico de estas sustancias no es recomendable, pues actúan como cuerpos extraños, existiendo una incidencia elevada de reacciones alérgicas, tipo eritematoso.

Considerando finalmente que las aplicaciones con antisépticos comunes, nos ofrecen resultados superiores a las sulfas, las mismas fueron y deben ser abandonadas en endodoncia.

Grossman (24), en 1945, en un estudio clínico de 152 casos, verificó que ni la solución de sulfanilamida al 1%, ni la sulfadiazina en propileno glicol, eran más eficaces que los antisépticos usados clásicamente en los conductos radiculares.

Antibióticos. - El descubrimiento de la penicilina revolucionó las ciencias médicas, hizo que los investigadores relacionados con la odontología, la introdujeran también en la terapéutica endodóntica.

Adams (1) en 1944, fué el primero en aconsejar el uso de la llamada "droga milagrosa" en endodoncia.

La aplicación tópica de este medicamento en el tratamiento endodóntico, fué tal vez el motivo de mayor controversia en esta especialidad.

Ostrander y colaboradores (66) en 1947, compararon la eficacia de aquella droga con los antisépticos comunes. El para-nitroclorofenol alcanforado ofreció 74.4% de test bacteriológicos negativos entre los dientes tratados, en cuanto que la penicilina ofreció únicamente 35.5%. Desde 1944, se han hecho muchas investigaciones, ya en 1959, Zerlotti (82), enumera una serie de peligros y desventajas citadas por Sommer y Knoghton, atribuidas al uso de los antibióticos en endodoncia:

- 1) Posibilidad de provocar reacciones alérgicas en pacientes ya alérgicos a los antibióticos.
- 2) Posibilidad de sensibilización de los pacientes a los antibióticos.
- 3) Posibilidad de que los antibióticos interfieran en los cultivos, empleados como test bacteriológicos de control, ofreciendo falsos resultados negativos.
- 4) Posibilidad de que los antibióticos propicien la formación de bacterias resistentes.
- 5) El factor conocido por la limitación del espectro antibacteriano de los antibióticos, no destruyendo toda la flora bacteriana del conducto radicular.
- 6) Posibilidad de facilitar el crecimiento de hongos.

Con relación a estas desventajas, conviene recordar que la penicilina, antibiótico que escogemos en endodoncia, es el que produce más comunmente las reacciones alérgicas, cuando es aplicado tópicamente (85). En cuanto al párrafo número cuatro de las desventajas arriba mencionadas, ya será lo suficiente para contraindicar los antibióticos en endodoncia. Como son perfectamente sustituidos en la fase de desinfección de los conductos radiculares, preferimos sustituirla a propiciar la formación de resistencia bacteriana, lo que perjudicaría la acción de la penicilina, lo vamos a usar para un momento más delicado de nuestro paciente.

Zerlotti (84), en 1959, empleando una asociación de paramonoclorofenol-alcanforado-furacin en polietileno glicol 300, obtuvo 90.6% de test bacteriológicos negativos, con la aplicación de una sola curación.

En 1961, Kuttler (41) nos afirma: "Los poliantibióticos en la actualidad no superan y ni siquiera igualan en su acción al paramonoclorofenol-alcanforado". Según Grossman (74), en 1963, este medicamento mantenía una actividad antimicrobiana en el conducto radicular por más de dos semanas.

Basados en las observaciones clínicas y en las investigaciones citadas anteriormente, podemos concluir que los antibióticos no son superiores a los antisépticos comunes, o más precisamente, al paramonoclorofenol-alcanforado.

Asociaciones antibiótico-corticoesteroides. - Teniendo en consideración las desventajas ofrecidas por el uso de los antibióticos y considerándose también que éstos actúan apenas en un medio vascularizado, no siendo esa la condición ofrecida por el conducto radicular, de un diente despulpado e infectado, no indicamos la asociación corticoesteroide-antibiótico como curación temporaria o medicación tópica.

Con relación a los dientes con vitalidad pulpar, el tratamiento endodóntico puede y debe ser realizado en una sola sesión. Si por cualquier motivo, tal orientación no puede ser seguida, utilizaremos como medicación tópica esta asociación de corticoesteroide-antibiótico.

Holland (32) en 1967, estudió histológicamente el comportamiento del remanente pulpar, cuando sometido a varios medicamentos intraconductos. Los resultados de este trabajo, evidenciaron que solamente la hidrocortisona asociada al antibiótico, conserva la vitalidad de aquel tejido. Este mismo trabajo nos comprobó también que la no utilización de cualquier curativo o medicación va a provocar necrosis del muñón pulpar en cuanto que el paramonoclorofenol-alcanforado, dentro de los productos químicos citados, fue el más irritante.

En trabajos más recientes (34), los mismos autores tuvieron oportunidad de comparar la acción del antibiótico y del furacin, sobre la pulpa dental. Al mismo tiempo, compararon la acción de la hidrocortisona con la prednisolona. Los resultados de los análisis mostraron ser el furacin menos irritante que los antibióticos, en cuanto que la prednisolona mostró ser más eficiente que la hidrocortisona.

Estas asociaciones no son encontradas en el mercado, motivo por el cual, el autor recomienda su preparación de acuerdo con las siguientes proporciones:

Corticoesterolide (hidrocortisona Roussel - 2.5% o delta-cortil 60 mg.....1 ml.

Furacin.....1 ml..

Técnica de empleo.- Esta asociación debe ser llevada al interior del conducto radicular a través de jeringas tipo Cap pule. En este último caso, el medicamento es previamente colocado en tubos de anestesia vacíos.

Son llevados en gran cantidad para el interior y ponerlo en íntimo contacto con la herida pulpar, debemos introducir una punta de papel absorbente en toda la extensión del conducto radicular, y a seguir, colocamos más medicamento en su entrada.

Una torunda de algodón debe ser llevada en seguida, de tal manera que llene parte de la cámara pulpar. El resto de la cavidad, así como la abertura coronaria, deberá ser llenada con óxido de Zinc y Eugenol, con acelerador (endurecedor).

Antisépticos.- Son medicamentos inespecíficos, una vez que actúan sobre todas las especies bacterianas. Estas sustancias actúan por desnaturalización de las proteínas celulares. Una alteración drástica en su medio ambiente, causada por sustancias bactericidas, puede provocar coagulación de las proteínas con pérdida de su función metabólica. Las células bacterianas contienen un gran número de enzimas con grupos sulfhidrilos y los antisépticos que contienen yodo y cloro tienen un efecto destructor sobre las mismas.

Entre los endodoncistas son conocidos los siguientes antisépticos:

Eugenol.- Compuesto fenólico, líquido de color amarillo claro, constituido principalmente por esencia de clavo 801, ofrece propiedades ligeramente antisépticas, a pesar de ser sedante, es altamente irritante, pudiendo llevar al remanente pulpar a la necrosis (34), en los casos de biopulpaclonias.

Cresolinas.- El acetato de metacresol, es un líquido claro derivado del metacresol. Es ligeramente bactericida, sedante siendo por lo mismo, irritante, de acuerdo con los trabajos realizados por Spangberg (74).

Formocresol.- Es un germicida potente. Esta combinación cáustica de formaldehído y cresol, no es aceptada por la Accepted Dental Remedies, pues puede causar una grave necrosis de los tejidos periapicales.

Paramonoclorofenol-alcanforado.- Dentro de los antisépticos empleados en la fase de desinfección de los conductos radiculares, el paramonoclorofenol-alcanforado, introducido por Walkhoff (80) en 1929, fue sometido por más de 40 años a las más duras pruebas y experiencias.

Comparado con los electroterápicos (23), sulfas (3), antibióticos (60), (81) y con las asociaciones antibiótico-corticoesteroides, siempre ofreció los mejores resultados, siendo actualmente el más indicado, aceptado y preferido por la mayoría de los autores. (Amadeo (2), Hapson (28), Kuttler (41), Oylnick (61), Sommer (73)).

Una sustancia, para ser empleada como medicación tópica (curación temporaria) en el tratamiento de dientes despulpa-

dos e infectados, debe presentar propiedades bactericidas -- acentuadas y debe ser relativamente inocuo a los tejidos periapicales.

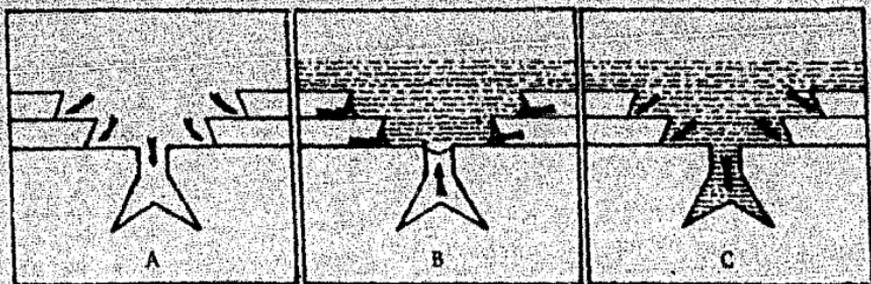
El paramonoclorofenol alcanforado, presenta muchas de las propiedades bactericidas y pocas de las citolíticas, ya que es indicado que este medicamento es altamente eficaz y prácticamente no irritante sobre condiciones de uso clínico.

De acuerdo con Sommer, Ostrandor y Crowley (12), la proporción 7/3 (siete partes de alcanfor por tres de paramonoclorofenol) este antiséptico pierde prácticamente sus propiedades irritantes.

"Ha sido establecido que una irritación química temporaria, no compromete la reparación o curación de los tejidos periapicales", Ostby (59).

Siendo muy penetrante y con la acción antiséptica mantenida por la liberación lenta del cloro nascente, este producto va a actuar a distancia. Por mayor que sea nuestra preocupación en limitar la acción medicamentosa de estas sustancias al conducto radicular, no podemos por lo tanto impedir una cierta difusión para la región periapical. Creemos que la propia acción de la punta de papel utilizada para llevar el antiséptico al conducto radicular, va a impedir en parte aquella difusión, no dejando por lo tanto, la posibilidad de desprendimiento de vapores de cloro que iría a desempeñar la acción bactericida del producto, pues el cloro nascente es el responsable, por la acción antiséptica, aunque la molécula intacta, posee propiedades bactericidas acentuadas.

Existe una íntima relación entre la tensión superficial de un antiséptico con su poder antibacteriano. De acuerdo con Feirr y Leonardo (16), cuanto más baja es la tensión superficial, mayor es la difusión del medicamento a través de la membrana celular de las bacterias, aumentando consecuentemente su poder bactericida. Un medicamento penetra en los surcos y en las ramificaciones, ya sea si su tensión superficial es baja. Si ésta es alta, habra una tendencia a la esferocidad de los líquidos, impidiendo que alcance las regiones profundas de una superficie irregular.



A - Cavidad con reentradas.

B - Líquido de alta tensión superficial. No alcanza el ángulo de las reentradas.

C - Los líquidos tensoactivos mojan integralmente la superficie.

La tensión superficial, expresada en dinas por centímetro fue determinada por Naumovich (57) para varias sustancias empleadas en endodoncia. Apenas con una pequeña comparación, citaremos las siguientes:

Agua destilada.....	72.8
Hipoclorito de sodio.....	68.9
E D T A.....	54.0
E D T A C.....	39.7
Clorato de Benzalconio.....	29.5
Fenol.....	39.7
Eugenol.....	36.9
Peróxido de hidrógeno 3%.....	65.1
Paramonoclorofenol-alcanforado.....	36.7

Stamps (75), demostró que el paramonoclorofenol-alcanforado penetra bastante en el interior de la dentina, considerándose que la permanencia de infección de las ramificaciones del conducto va a impedir la deposición cementaria sobre la superficie radicular, por eso es de gran importancia esa capa

cidad de penetración.

De acuerdo con Marshall(51), el uso alternado de hipoclorito de sodio y agua oxigenada, aumenta la permeabilidad dentinaria, favoreciendo consecuentemente la mejor acción del medicamento usado como curación temporaria o medicación tópica.

Realmente, con la aplicación tópica única del medicamento (paramonoclorofenol-alcanforado) después de las dos completas preparaciones biomecánicas, complementadas con soluciones anteriormente citadas, obtuvieron dos test negativos secuenciales, a las 48 y a las 96 horas, después de su aplicación, en un 94.44 de los casos iniciales infectados (44).

De acuerdo con Bender y Seltzer (8), Sommer, Ostrander y Crowley (12), el paramonoclorofenol-alcanforado, no interfiere en el desenvolvimiento bacteriano, en tubos con 15 ml de medio de cultivo, 48 horas después de su aplicación en el conducto radicular.

Basados en los estudios realizados por Harrison y Madonia (29) en la facultad de Odontología de Araraquara utilizaron este medicamento (paramonoclorofenol alcanforado), en la proporción de 2.5 por 7.5; esto es:

2.5 de paramonoclorofenol por 7.5 de alcanfor.

Con esta fórmula, pasamos a tener una mayor seguridad en su empleo, obteniéndose todavía, un elevado poder bactericida sin cualquier acción irritante.

Gonzalez y colaboradores, 1977 (20), realizaron un estudio para analizar la acción citotóxica y bactericida de medicamentos a base de paramonoclorofenol en diferentes proporciones con el alcanfor (2.5 - 7.5) y el comercial de la S S White (3.5 - 6.5) y asociado al furacin-otto solución de 10-28ml (antiséptico cutáneo). Para el análisis citotóxico se utilizó el tejido conjuntivo subcutáneo de ratas (Nivel I), realizando implantes de tubos de polietileno, conteniendo el material, simulando el conducto radicular, analizándose según el método de Nitchel (48, 72 hrs., 7, 21, 60 días).

Se llegó a la conclusión que todas las sustancias fueron irritantes en los primeros periodos; solo que el paramonoclorofenol-alcanforado en la proporción 2.5 - 7.5, no provocó microabscesos, comparado con las otras dos soluciones, en las fases de 7, 21 días.

Para el estudio bactericida se utilizó el método de dilución en tubo, por considerar que este método nos ofrece resultados más reales. Se utilizaron para este análisis, bacterias que fueron aisladas de conductos radiculares infectados, y los resultados fueron, que los efectos bactericidas de las tres sustancias fueron iguales, y la acción bactericida del paramonoclorofenol-alcanforado en la proporción 3.5 - 6.5, fue mejor que el de las otras dos.

Concluyendo, debemos utilizar una sustancia que sea menos irritante pero con mejores propiedades bactericidas o bacteriostáticas, proponiéndose la asociación que llena mejor estos requisitos en base a este trabajo: la asociación 2.5 de paramonoclorofenol X 7.5 de alcanfor.

OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

Definición.

Obturar un conducto radicular significa llenarlo en toda su extensión, con un material inerte, antiséptico y que de preferencia estimule la reparación apical y periapical. Se puede además decir que es el llenado de todo el espacio anteriormente ocupado por la pulpa, esto es el conducto dentinario. Moffitt⁸⁸ (1932) decía que la obturación es la sustitución del tejido pulpar por una pulpa artificial.

Importancia.

De acuerdo con el concepto actual de endodoncia, existe una tendencia en dar igual atención e importancia a todas las fases del tratamiento; sabiendo que la inatención de una de ellas nos traería como consecuencia el fracaso total.

A pesar de esto, necesitamos dar un mayor énfasis a la fase de obturación de los conductos radiculares, puesto que el éxito final del tratamiento está directamente relacionado a este paso, y que "de nada ayudaría a los cuidados de Asepsia, la ejecución de una técnica atraumática, o la preparación biomecánica cuidadosa, si la obturación fue defectuosa" Bevilacqua (1962).

En efecto, las correctas obturaciones de conductos radiculares son sin cualquier sombra de duda, un factor de gran importancia para conseguir el éxito en endodoncia. El punto de vista de los autores citados anteriormente, es reforzado por innumerables estudios que procurando interpretar las causas de los fracasos endodónticos, nos dejan siempre una constante o sea, los fracasos en elevados porcentajes están siempre relacionados con las obturaciones incorrectas.

Podemos concluir que la obturación de los conductos radiculares, asume un papel de relevante importancia dentro de las técnicas endodónticas.

Es necesario que el clínico procure sellar de mejor forma

posible los conductos radiculares, pues con ésto aseguraría buenos resultados.

Objetivos.

La obturación en los conductos radiculares, deberá ser lo más hermética posible, y ésto se impone como medida que está íntimamente relacionada al éxito de los casos. Las razones que nos obligan a realizar la obturación son innumerables, -- procurando sintetizarlas,

a) Finalidad anti-bacteriana.-

Ya fué comprobado (Showelton, 1964) que en los procesos inflamatorios e infecciosos de larga duración (abscesos crónicos, granulomas y quistes) la proliferación microbiana en el interior del conducto radicular es intensa, así como en los canalículos, deltas, accesorios, etc. Siendo así, por más perfecta que fuera la preparación biomecánica y la desinfección, habrá siempre la posibilidad de permanencia de microorganismos en los túbulos dentinarios y ramificaciones del conducto principal. Por lo tanto, una de las más importantes finalidades de la obturación es sellar estos canalículos, ramificaciones y la unión cemento-dentina-conducto (CDC), con el objeto de impedir el paso de microorganismos para la región periapical.

b) Evitar el espacio vacío.-

La obturación de los conductos radiculares hasta la unión C-D-C es un procedimiento de gran importancia según Grossman, 1956, la permanencia de un espacio sería altamente nocivo, pues, en los casos de lesiones periapicales, habría drenaje de exudados para el interior de la porción no obturada.

Este exudado, rico en sustancias protéicas, entraría en descomposición, dando origen a productos tóxicos que irían a irritar al periapice, ocurriendo de esta forma, un verdadero círculo vicioso de inflamación.

Rickert⁴⁴ y Dixon, 1933, hicieron un estudio implantando tubos de vidrio en la cavidad peritoneal de conejos y observaron que en las extremidades obturadas no había reacción tisular en cuanto que a las abiertas, ocurría la formación de un

tejido inflamado.

Soler y Shocron, 1957, extrapolaron este estudio para endodancia, encontrando que cuando los conductos radiculares están parcialmente obturados, "el tejido de granulación inflamatorio se invagina para su interior, manteniendo un estado inflamatorio crónico". Estos autores se refieren, que la porción no obturada del conducto radicular, mantiene una diferencia de precisión, "dando origen a procesos de naturaleza inflamatoria".

Bevilacqua, 1962, "es de observación diaria la presencia de rarefacciones periapicales en porcentajes bastante elevados en los dientes con obturaciones incompletas de los conductos radiculares, sin que estos esten necesariamente infectados". Se puede concluir por esta afirmación, que el espacio no obturado realmente contribuye, para la permanencia de lesiones periapicales, como bien nos relatan Baden (1952) y Ingle (1946) que se refieren a lo mismo como "espacio muerto".

Por tanto, en 1965 comienzan a surgir dudas en cuanto a los efectos nocivos de estos espacios vacíos; en cuanto ha esto Seltzer y Bender⁶⁸ (1965) dicen que innumerables dientes con conductos radiculares parcialmente obturados no presentaban problemas periapicales. Torneck (1966) implantando tubos de polietileno en tejido conjuntivo subcutáneo de ratones, observa poca o ausencia inflamatoria en torno de la extremidad abierta de los mismos.

Holland y colaboradores (1974), repiten el estudio de Torneck, implantando tubos de polietileno con una extremidad cerrada y otra abierta, con finalidad de verificar hasta qué punto un "tubo vacío permitiría la introducción de líquidos e irritación de los tejidos". Como resultado no encontraron reacción inflamatoria a la entrada de los mismos.

Holland y colaboradores (1974), repiten el experimento anterior, ahora implantando tubos de dentina sellados en una de las extremidades y la otra con un espacio vacío que variara de 1 a 8 mm. Observaron que había invaginación de tejidos en todos los espacios vacíos, cuando la profundidad era apenas de 1 a 2 mm a lo contrario de los que ocurría en los tubos cu

Los espacios vacíos variaban de 4 a 8 mm, en donde la reacción inflamatoria era intensa.

Podemos concluir por todos estos trabajos mencionados, así como el de Goldman y Pearson (1965), que la invaginación de tejidos para el interior de espacios vacíos está en la dependencia de sus aberturas y profundidades. Ahora el asunto da margen a diversas interpretaciones y controversias, tal vez exija nuevos estudios. Ahora el que se tenga como cierto y definitivo es que los conductos deben ser obturados hasta el punto correcto, para impedir que cualquier espacio vacío mantenga o determine nuevas reacciones periapicales, principalmente en los casos de necropulpectomía, cuando puede permanecer en estos espacios microorganismos que hayan resistido a la preparación biomecánica y a la desinfección.

c) Finalidad biológica.

Es también de gran importancia que la obturación de los conductos radiculares no interfiera con la reparación de los tejidos apicales y periapicales, permitiendo y estimulando la neoformación cementaria, para que en esta forma, consigamos los tan anhelados sellamientos biológicos apicales.

Vivimos hoy la Era de la endodoncia biológica que habla del respeto a los tejidos vivos apicales y periapicales. Por lo tanto, de nada ayudaría el empleo de sustancias o soluciones citofilácticas durante la preparación biomecánica y la fase de desinfección, si no utilizamos sustancias obturadoras que preserven la vitalidad del remanente pulpar en las biopulpectomías y que no se constituyen un agente irritante persistente a los tejidos periapicales, en los casos de necropulpectomía.

Límite apical de obturación.

Se sabe desde mucho tiempo atrás (Grove, 1931) que el conducto radicular no se presenta único y si constituido por dos conformaciones cónicas. Una bastante amplia y larga con su mayor diámetro hacia la cámara pulpar y el menor para apical (conducto dentinario). La otra conformación, con su mayor diámetro hacia la región apical y el menor, uniéndose a la

conformación anterior (conducto cementario). El punto de unión de estos dos conductos, constituye la llamada unión cemento-dentina-conducto (CDC). Esta división es de gran importancia biológica, pues de acuerdo con los trabajos de Grove (1931), de Ostby (1961), Fisher (1963) y más recientemente Kuttler (1961), existe una diferencia entre los tejidos del conducto dentinario y los del conducto cementario. El primero es formado por tejido conjuntivo mucoso, tipo embrionario, rico en odontoblastos, mientras que en el conducto cementario encontramos tejido conjuntivo maduro, esto es, rico en fibroblastos, con características histológicas semejantes al peridonto apical.

El campo de acción del endodoncista (Leonardo, Leal y Simoes Filho, 1974) es el conducto dentinario, ocupado anteriormente por la pulpa y los procedimientos de la técnica endodóntica, no deben ir más allá de la unión CDC. Siendo así, el límite apical de obturación debe ser también a este nivel. Kuttler (1961) demostró que este punto se encuentra de 0.5 a 1.0 mm antes del ápice radiográfico. Grossman (1975) nos dice que el mismo se encuentra de 0.6 a 2 mm abajo del ápice radiográfico, dando énfasis especial a los casos donde el foramen no coincide con el ápice.

La mayoría de los autores concuerdan en que los mejores resultados son obtenidos cuando la obturación llega de 1 a 2 mm abajo del ápice, (Bender y colaboradores, 1963; Engstrom, y Spangberg, 1967; Grahnen y Hansson, 1961; Gutierrez y colaboradores, 1969; Ketterl, 1965; Seltzer y colaboradores, 1963; Stromberg, 1972; Leonardo 1973. Otros autores como Kuttler 1961 recomienda 1 mm más o menos antes del foramen apical.

En vista de todas estas consideraciones, somos de la opinión que en las biopulpectomías se debe adoptar como límite de trabajo y consecuentemente como límite de obturación de 1 a 2 mm antes del ápice radiográfico.

En los casos de necropulpectomía sin lesión periapical (necrosis y gangrena pulpar), en la terapéutica endodóntica así como el límite de obturación será de 1 a 2 mm. antes del límite radiográfico. Entre tanto, en los casos necropulpectomías

con lesiones periapicales (abscesos crónicos, granulomas y quistes), basados en la información de Seltzer (1972) y en trabajos de Leonardo y Lia (1973)⁴⁶, debido a la erosión del conducto, el límite de trabajo y de obturación debe ser al límite radiográfico.

Momento de obturación.

En las biopulpectomías somos de la opinión que el conducto radicular debe ser obturado en la misma sesión del tratamiento. Tal conducta es basada en observaciones de Kronfeld (1955), Seltzer (1971), Leonardo y Holland (1974), demostraron que al remover una pulpa dentro de condiciones normales, ocurre un cuadro inflamatorio en los tejidos apicales que tiende a normalizarse aproximadamente 48 horas después del acto operatorio. Si volviésemos a intervenir este conducto una segunda sesión, probablemente en los otros procedimientos, por el cuidado que tengamos desencadenaría un nuevo cuadro inflamatorio sobre aquellos tejidos que ya están en reposo y preparados para el proceso reparativo.

No resta la menor duda que el tratamiento endodóntico en necropulpectomía, tiene por finalidad neutralizar los productos tóxicos originados de la desintegración pulpar y bacteriana, y destruir su número y virulencia.

Este objetivo es alcanzado a través de los agentes bactericidas utilizados para la neutralización de los productos tóxicos y como coadyuvantes a la preparación biomecánica (soluciones irrigadoras) y en aplicaciones tópicas (antisépticos) durante la llamada "fase de desinfección", lo que nos lleva normalmente a indicar el tratamiento de los conductos radiculares de dientes despulpados o infectados en un mínimo de dos sesiones (Leonardo, Leal y Simoes Filho, 1975).

Entretanto para considerar el conducto radicular en condiciones de ser obturado en la segunda o tercera sesión, sería necesario que este conducto radicular llenase algunos requisitos.

1º Que estuviese lo mejor preparado biomecánicamente, esto es, sus irregularidades y curvaturas rectificadas lo más -

posible, sus paredes ya preparadas por la acción de los instrumentos endodónticos de tal forma que su diámetro permita la realización de una correcta técnica de obturación.

2ª Sería necesario también que el conducto radicular estuviese seco, o sea, no hubiese exudado periapical drenando.

Si removieramos una curación temporaria de un conducto y hubiera drenaje de exudado periapical hacia el interior del mismo, no debemos obturarlo en esta sesión, esto es, porque hay evidencias de que algo no va bien con nuestro tratamiento pues el exudado se puede originar por tres razones:

a) Bacteriana - los microorganismos y sus toxinas - aún presentes en el conducto, están irritando la región - periapical, probablemente por que nuestro tratamiento se esta efectuando insuficiente para destruirlos. En estos casos conviene repasar la preparación biomecánica, reforzar las curaciones temporarias y prolongar el tratamiento a una sesión más.

b) Físicos - pudiendo haber trauma físico al periapice, probablemente, una sobreinstrumentación por error de la conductometría. En estos casos es importante que se rectifiquen las medidas usadas.

c) Químicos - las injurias químicas que determinan alteraciones inflamatorias intensas al periapice, ocurren por cuenta de medicamentos citotóxicos (fenol, tricresol-formalina, cresatil, formocresol) que pueden inadvertidamente ser llevados al conducto por clínicos inexpertos. - El caso de que no se debe obturar el conducto cuando haya presencia de exudado persistente.

3ª La ausencia de sensibilidad dolorosa - Es evidente - que el conducto para ser obturado en esta segunda sesión, debe estar libre de sintomatología dolorosa (pericementitis). - Realmente, tal factor debe ser observado, pues si hubiera sensibilidad a la percusión, sensación de extrucción, dolor espontaneo, no se debe obturar el conducto radicular pues la pericementitis también es causada por agentes físicos, químicos o bacterianos y su presencia indica anormalidades en el tratamiento endodóntico. Siendo así, debemos revisar nuestra técnica y prolongar el caso para una sesión más y solamente obtu

rar el conducto radicular cuando el diente esté totalmente --
asintomático, Ingle (1967).

4º Un examen bacteriano negativo sería un excelente punto de referencia para ayudarnos a indicar el momento exacto de la obturación. Como se sabe, que un test bacteriológico negativo es de relativo valor, pues nos revela las condiciones bacteriológicas apenas en la entrada del conducto y nunca en los canaliculos accesorios, etc. Estamos obligados a reconocer que es la manera mas científica de determinar las condiciones bacteriológicas del conducto radicular y es de gran utilidad para el estudiante y para el mismo profesional, pues el test funciona como un verdadero fiscal en la cadena aséptica, tan necesaria en el tratamiento endodóntico.

MATERIALES OBTURADORES DE CONDUCTOS RADICULARES

Para conseguir la correcta obturación del conducto radicular no solo es necesario gran habilidad y dominio de las técnicas, sino también usar buenos materiales obturadores, éstos es, sustancias que una vez colocadas en el interior del conducto radicular no vayan a sufrir alteraciones y no ejerzan acción irritante sobre los tejidos apicales y periapicales.

El material obturador ideal sería aquél que llenase una serie de requisitos que son:

1 - Propiedades biológicas.

- a) Una buena tolerancia de los tejidos.
- b) Ser reabsorbible en el periápice.
- c) Estimular o permitir la deposición de neo cemento al ápice.
- d) Tener acción bactericida. (Ingle, 1967 - Maisto, 1967 - Holland y colaboradores, 1974 - Leonardo, 1973).

2 - Propiedades físico-químicas.

- a) De fácil inserción.
- b) Ser semisólido en el momento de su inserción, pasando a ser sólido posteriormente.
- c) Debe proporcionar un buen sellamiento en todos los sentidos.
- d) Debe estar exento de contracción.
- e) Ser impermeable.
- f) De fácil remoción.
- g) No deberá manchar la corona dental.
- h) No deberá ser soluble.
- i) Poseer un pH cercano al neutro.
- j) Ser estéril o con posibilidad de ser esterilizado. (Leal, 1966 - Simoes Filho, 1969 - Leonardo - Leal - Simoes Filho, 1973 - Holland y colaboradores, 1974 - Grossman, 1956).

NEW GRASSMAN SEALER
PUNTAS DE ALFA CANAL
CEMENTO DE WACH
N2 NORMAL
CEMENTO DE FORBIN
FILL CANAL
N2 APICAL
POCIDINA CON SULFA
PUNTAS DE PLATA
OM(OH)2 (ASOCIACIONES)
NEW MULT-CANAL SEALER
BANIFOD
AN 20
TRICKERT
MIOCIDINA
OXIDO DE ZINC Y EUGENOL (FURO)
TRIM CANAL
PASTA ANTISEPTICA LENTAMENTE
REABSORBIBLE (NAISTO)
OXIDO DE ZINC Y EUGENOL (C/COMPUSTOS)
HIDROXIDO DE CALCIO
CLOROPERCHA
VEDA CANAL
TUBLE SEAL
DIAKET
OXIPARA
IODARGENTOL
BIO CALEN

En busca de esta substancia ideal, aproximadamente 250 materiales ya fueron usados (Kuttler, 1961), desde el bambú hasta resinas del tipo polietileno, nylon, teflón, vinilica y epóxicos.

Desde hace 50 años (Holland, 1975) las puntas de gutapercha y plata han sido usadas y ahora se recaban sus inconvenientes (Grossman, 1962). Estas puntas son siempre usadas en asociación con substancias cementantes y pastas; pasando a ser imprescindibles, pues son las que mejor se aproximan al sellamiento hermético, dada su capacidad de mejor adaptación a las paredes del conducto radicular.

Maisto (1967), clasifica los materiales usados para obtener los conductos radiculares en:

Materiales en estado sólido	}	puntas de plata
		puntas de gutapercha
Materiales en estado plástico	}	cementos
		pastas

Las puntas de plata existen en el mercado en gran variedad de marcas (las marcas extranjeras más conocidas son: Ziprer-antaneos y Union Broach Co.). Todas éstas son fabricadas de acuerdo con la numeración de los instrumentos estandarizados. Como se dijo anteriormente que tanto las puntas de gutapercha, como las de plata presentan un sinnúmero de inconvenientes, nuestra preferencia recae sobre las de gutapercha y podemos decir que las de plata se encuentran en franco desuso.

Con relación a las de gutapercha, debemos dividir las en:

- Puntas principales.
- Puntas accesorias o secundarias.

El cono principal es aquél que va a ocupar el mayor volumen del conducto y principalmente se adapta al nivel del tercio apical, es una punta bastante manipulable y por éso deberá ser de buena calidad. Las más conocidas son: Kavo, Ziprer y premier; existen en el mercado con la numeración de 25

a 40 y de 45 a 80, más recientemente, la Maillefer, lanzó sus puntas de gutapercha con la numeración de 15 a 40, 45 a 80 y de 90 a 140.

Otras marcas también existentes en el mercado son la higiénica y Union Broach Co.

Las puntas secundarias tienen por función llenar los espacios existentes entre la punta principal y las paredes del conducto.

Con relación a los cementos y pastas, Maisto (1967) los clasifica de la siguiente manera:

- 1 - Grupo de las pastas antisépticas.
- 2 - Grupo de las pastas alcalinas.
- 3 - Grupo de los cementos medicamentosos.
- 4 - Grupo de los cementos plásticos.
- 5 - Grupo de los materiales inertes.

1 - Pastas antisépticas.

Como su nombre lo indica, son materiales que poseen una fuerte acción antiséptica, son elaborados para sobreobturar de modo intencional.

La más conocida de todas es la pasta Yodo-formada de Walkhoff (1928), largamente difundida y usada en Europa, consta esencialmente de:

Yodoformo	—	60 partes	
Clorofenol		45%	} 40 partes
Alcanfor		49%	
Mentol		6%	

Tal pasta es poco usada entre nosotros, principalmente por el hecho de ser rápidamente reabsorbida en la región periapical y soluble dentro del conducto, tal factor puede ocurrir en pocos días, cerca de dos semanas (Maisto, 1967), lo que es indeseable, pues el conducto radicular permanecería vacío.

Otro material perteneciente a éste grupo, es la pasta antiséptica de Maisto (lentamente reabsorbible). Su fórmula es:

Oxido de Zinc purísimo.....14 g.

Yodoformo.....42 g.
timol..... 2 g.
Paramonoclorofenol-alcanforado..... 3 g.
Lanolina anhidra..... 0.50 g.

Su reabsorción es lenta en un lapso de 4 meses y según su propio autor es fuertemente antiséptica y causa irritación y dolor en la región periapical por algunos días, cuando la extravasamos.

2 - Pastas alcalinas.

Son representadas básicamente por el hidróxido de calcio (Ca OH_2), que puede ser usado puro o en asociaciones. Este medicamento viene siendo usado para obturar los conductos radiculares desde 1935 (Herman); Volta en 1968 informa y aporta a la Literatura Nacional los primeros trabajos de estudios biológicos de este material (Holland, 1968), realiza estudios comparativos con otros cementos, sumándose otras contribuciones de autores extranjeros. Analizando siempre casos de biopulpectomías; estos trabajos fueron generalmente realizados en dientes de perro.

Los estudios realizados en humanos, Machida 1960, obtiene 85% de éxito a través de sus estudios con período de dos días a dos años y medio de observación.

Laws (1962)¹³, obturando conductos radiculares con una mezcla de hidróxido de calcio y polietileno glicol por período de 19 a 126 días de control obtuvo éxito en 7 de 8 casos tratados. Leonardo (1973), realizando biopulpectomías en una misma sesión, obturó los conductos radiculares utilizando hidróxido de calcio puro, e hizo su observación por períodos de 24 horas hasta 2 años, consiguiendo un elevado porcentaje de éxito, comprobando a través de cortes histológicos de la región apical y periapical.

Tanto los trabajos realizados en perros como en los humanos, muestran excelentes resultados, ésto es, el hidróxido de calcio preserva la vitalidad del remanente pulpar, permite y estimula la neoformación cementaria, (Holland y colaboradores 1974, Leonardo 1973, Holland 1975).

Con relación a sus propiedades físicas, nosotros sabemos que estando puro, es un producto radiolúcido, no tiene viscosidad ni adherencia y es permeable. Entre tanto, puede perfectamente ser sometido a otros productos como el polietileno glicón, yodoformo, subnitrate de bismuto, etc., sin que las propiedades biológicas sean afectadas.

3 - Cementos medicamentosos.

Son materiales constituidos de polvo y líquido, preparados en la hora de su uso, y poseen buenas propiedades antisépticas.

Este grupo de cementos se originan a base de óxido de zinc y eugenol y es sumamente usado. A partir de este cemento básico, un sinnúmero de productos surgieron, en cuyas fórmulas se incorporaron otras sustancias tratando de mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas de los mismos. Los más conocidos y usados son:

Cemento de Rickert.

Polvo:

Plata precipitada.....30 gr.
Oxido de Zinc.....41.21 gr.
Aristol.....12.70 gr.
Resina blanca.....16 gr.

Líquido:

Aceite de clavo.....76 cc.
Bálsamo de Canadá.....22 cc.

Este medicamento fue creado por Rickert en 1920, este cemento es bastante usado, principalmente por los cirujanos dentistas Norteamericanos, fabricado y distribuido por la Kerr Co. con el nombre de Kerr Pulp canal sealer. Se presenta con proporción definida de polvo y líquido que, una vez lista, lleva al material a presentar la mejor de sus propiedades.

Innumerables estudios sobre sus propiedades físicas y biológicas fueron hechas destacándose los de Mc Elroy en 1955, Stewart en 1958, Kapsimalis en 1966 y otros.

De manera general, podemos decir que el cemento de Rickert presenta buenas propiedades físicas y químicas tales como:

Es practicamente impermeable.

No sufre alteraciones volumétricas sensibles.

No es soluble dentro del conducto.

Cemento de Grossman: presentado por este autor en 1936, de aquella época hasta nuestros días, ha sufrido una serie de modificaciones, tendiendo a mejorar sus propiedades. Hoy es conocido por el nombre de New Grossman Searle, muy usado y difundido en las Américas.

A partir de 1965, el cemento de Grossman sobre la licencia del autor, paso a ser fabricado en Brasil por los D. G. - Ligas Odontológicas, conocido comercialmente con el nombre de Fill Canal.

Presenta buenas propiedades físicas y químicas ilustradas en los trabajos de Stewart, Kapsimalis y Simoes Filho (1969). No vienen con proporcionadores ni con proporciones definidas de polvo y líquido, presenta un tiempo de trabajo de aproximadamente 20 minutos. Es lentamente reabsorbible, muy poco soluble, tiene buena adhesividad y radiopacidad. Clínicamente es tolerado por los tejidos periapicales, histológicamente presenta reacción inflamatoria semejante a la causada por el óxido de zinc y eugenol.

Su fórmula es:

Polvo:

Oxido de zinc químicamente puro.....	41 partes
Resina Staybelite.....	27 partes
Subcarbonato de bismuto.....	15 partes
Sulfato de Bario.....	12 partes
Borato de sodio anhidro.....	2 partes

Líquido:

Eugenol

Pasta Alfacañal: Mario Badan en 1932 presenta en la cla-

se odontológica un nuevo producto para la obturación de conductos, llamado: pasta alfacañal. Ahora recibe del autor la denominación de "pasta", que en realidad se trata de cemento, pues necesita ser preparado en el momento de su uso y después de algún tiempo pasa de estado plástico a semisólido.

La fórmula presentada por el autor es la siguiente:

Polvo:

Oxido de zinc tolubalzamizado.....80 gr.

Oxido de zinc puro.....90 gr.

Líquido:

Timol..... 5 gr.

Hidrato de cloral..... 5 gr.

Báizamo de tolu..... 2 gr.

Acetona..... 10 gr.

Desde que fue lanzado por el autor, este material a sido usado largamente por los dentistas Brasileños.

No quedan dudas que clínica y radiográficamente el material presenta resultados excelentes, posee excelente radiopacidad, buena adhesividad, antiséptico, insoluble e impermeable, no mancha la corona dentaria y es lentamente reabsorbible. Entre tanto, test de laboratorio "in vitro", si han demostrado buenas propiedades físicas del material, principalmente en lo que respecta a la impermeabilidad y constancia de volumen, conforme a los trabajos de Zerlotti 1959 y Leal 1966.

Se aconseja para mejorar las propiedades del material el envejecimiento del líquido, (Vella).

N₂ - Propuesto por Sargenti en 1963, tal material fué bien recibido por los dentistas Europeos, entre tanto, lo mismo no ocurrió en los Estados Unidos. Y encontrando en el producto las propiedades biológicas del N₂ en estudios realizados en dientes de perros, se observó entre otras conclusiones que el material es irritante a los tejidos periapicales.

Existen dos tipos de N₂, el normal y el apical. El primero presenta como principal componente el polvo de Oxido de Zinc (72%) y el segundo el Oxido de titanio (75.9%). El lí-

quido de ambos es eugenol.

Merece mencionar dentro de este grupo, otros cementos como: Pilocidina con sulfá, Tubli-Seal de la Kerr, óxido de zinc y eugenol, cemento de Watch.

Nos parece válido concluir de un modo general, que los cementos pertenecientes a este grupo, presentan buenas propiedades físico-químicas (radiopacidad, impermeabilidad, constancia de volumen, viscosidad, adherencia, tiempo de trabajo, etc.). Por ahora desgraciadamente sus propiedades biológicas dejan a desear, pues todos estos elementos en mayor o menor intensidad son irritantes a los tejidos periapicales. Según Holland y colaboradores (1971), el eugenol contenido en sus fórmulas, parece ser el gran responsable por su acción irritante.

4 - Materiales plásticos.

Son resinas del tipo polietileno, acrílica, vinílica y epóxicas, fueron ensayadas como materiales obturadores de conductos radiculares (Grossman). Por ahora, las dos últimas permanecen en uso, y los productos más conocidos son:

El Diaket y el AH₂₆

El Diaket es una resina polivinílica, con vehículo de polietilona.

El AH₂₆ es una resina epóxica, introducida en la endodoncia en 1954 por Schroeder.

Ambos presentan buenas propiedades físicas, principalmente la impermeabilidad, conforme lo demuestran los trabajos de Stewart (1958), Kapsimalis (1966) y Grossman (1975).

Entre tanto, sus propiedades biológicas, dejan a desear, pues exhaustivos estudios de Murazabal y Eurasquin (1966)⁵⁶, realizados en molares de ratas, muestran, que estos materiales son irritantes al periodonto apical y al hueso alveolar.

5 - Materiales inertes.

Son constituidos por gutapercha disuelta en cloroformo y eucalipto, estos no son usados entre nosotros. Holland y colaboradores demostraron en perros que la cloropercha en con-

tacto con el remanente pulpar provoca una necrosis y la aparición de intenso infiltrado inflamatorio en la región periapical, con relación a sus propiedades físicas, Mc Elroy (1955) y Grossman (1975) demostraron que el material se contrae.

PROCESO DE REPARACION DEL REMANENTE PULPAR Y TEJIDOS PERIAPICALES DESPUES DE UNA BIOPULPECTOMIA Y OBTURACION DEL CONDUCTO CON HIDROXIDO DE CALCIO Y OXIDO DE ZINC Y EUGENOL. ESTUDIO HISTOLOGICO EN DIENTES DE PERRO.

Holland, en 1976, estudió histológicamente este proceso y como grupo de control, fueron utilizados dientes que, después de la pulpectomía, tenían apenas la obturación coronaria sellada. Con la finalidad de acompañar la evolución del proceso de reparación, estableció un plano que permite el estudio de piezas a los 2, 7, 15, 30, 60, 120 y 240 días después del acto quirúrgico. Después del tiempo establecido en el planeamiento, los animales fueron sacrificados y las piezas fueron removidas para el examen microscópico. Después de fijar y descalcificar las piezas, fueron realizados varias seriados longitudinales y transversales, posteriormente coloreados con hematoxina y eosina. Algunas piezas, no descalcificadas, fueron cortadas seriadamente, a lo largo del eje del diente, y los cortes obtenidos, examinados al microscopio de polarización antes de ser coloreados por el método de Von Kossa y por la hematoxina y eosina.

Los resultados obtenidos, dentro de las condiciones experimentales de este trabajo, permitieron llegar a las siguientes conclusiones:

1 - Los dientes donde los conductos radiculares fueron mantenidos vacíos no ocurrió proceso de reparación y había persistencia de intenso proceso inflamatorio en el ligamento periodontal.

2 - No había formación de la barrera de tejido duro en la región apical de dientes con conductos radiculares mantenidos vacíos y obturados con óxido de zinc y eugenol.

3 - En los dientes con conductos radiculares obturados con óxido de zinc y eugenol, a pesar de la presencia de indicios de reparación, había persistencia de moderada reacción inflamatoria y del ligamento periodontal.

4 - La presencia de fragmentos de dentina entre el óxido

de zinc y eugenol y la superficie del remanente pulpar puede determinar reducción en la intensidad y en la extensión de la reacción inflamatoria.

5 - El proceso de reparación de los dientes cuyos conductos radiculares que fueron obturados con hidróxido de calcio se caracterizaron, en la fase inicial (2-7 días), por la presencia de granulaciones de sales de calcio (birrefringentes y no birrefringentes a la luz polarizada), proliferación celular y pocas células inflamatorias; posteriormente (15-30 días), desaparecieron las células inflamatorias y se inició la deposición de tejido con apariencia morfológica semejante a la del cemento.

6 - El sellamiento total del conducto radicular, por la deposición de la barrera de tejido duro, ocurre con frecuencia en dientes cuyos conductos radiculares fueron obturados con hidróxido de calcio.

7 - La presencia de fragmentos de dentina entre el hidróxido de calcio y el remanente pulpar puede impedir la formación de la barrera de tejido duro.

TECNICA DE OBTURACION.

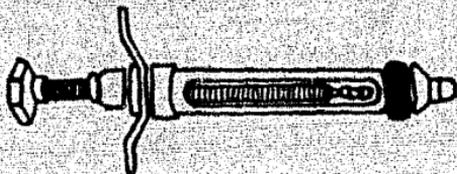
Existen numerosas técnicas de obturación de conductos radiculares, todas éstas, usando puntas de gutapercha o de plata, asociadas a cementos o pastas, entre tanto, algunos factores deben de ser ponderados al escogerse una técnica, siendo así, es imprescindible separar los casos de biopulpectomía y necropulpectomía.

La primera alternativa es, como sabemos, que la llave del éxito está en la conservación de la vitalidad del muñón pulpar y dentro de esta preocupación, fueron desenvueltos todos los pasos de la preparación del conducto radicular y es claro y evidente que en el momento de la obturación estos cuidados deben permanecer. De esta forma precisamos poner en contacto con el remanente pulpar, un material que preserve su vitalidad y que también estimule la neoformación cementaria o tejido duro semejante (cementoide). Al analizar las propiedades biológicas de los diferentes materiales usados, notamos que el hidróxido de calcio (Ca OH_2), fué el único que llenó estos requisitos. Por lo tanto, en las biopulpectomías, nos parece bastante válido adoptar una técnica en que después de una rigurosa selección clínica de la punta principal de gutapercha (siempre de 1 a 2 mm antes del límite radiográfico), y la subsecuente verificación radiográfica de esta selección, llevemos una pequeña cantidad de hidróxido de calcio puro o en asociaciones, en contacto con el remanente pulpar. La manera más exacta de llevar esta substancia al fondo del conducto radicular, es con el auxilio de jeringas especiales, las cuales poseen un émbolo en rosca. (ver dibujo página siguiente).

El hidróxido de calcio es colocado en el interior de tubos de anestesia vacíos, previamente esterilizados y secos.

Se coloca el tope de goma en la aguja, a la medida de trabajo (conductometría), de esta forma el material es depositado en el punto deseado. Cuando el producto está bien molido

y asociado a sustancias con granulaciones micropulverizadas, es conducido con gran facilidad por medio de agujas extrafinas del tipo carpullo, con estas agujas es posible llevarlo en aquellos conductos donde la instrumentación no fué más allá del número 25 ó 30.



Glicerina



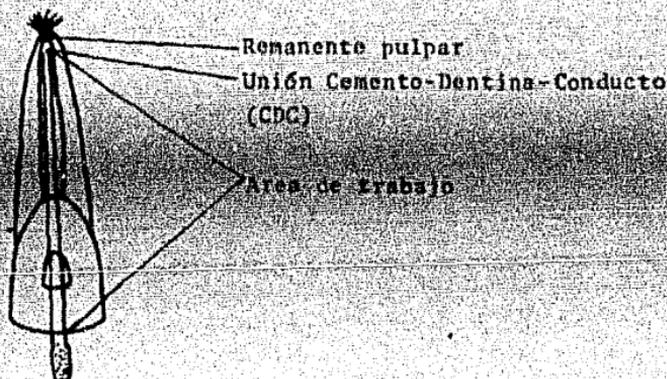
Hidróxido de Calcio

Posteriormente mezclamos cemento medicamentoso, lo pasamos por todo el cono principal, menos la porción final del mismo y lo llevamos al conducto; el siguiente paso sería hacer la condensación lateral no debiendo ser muy fuerte y vamos obturando los espacios abiertos por la acción de los espaciadores y de las puntas secundarias de gutapercha que siempre deberán ir envueltas de cemento; cuando el espaciador no penetre más, tomamos una radiografía para verificar la obturación, si es satisfactoria, cortamos los excedentes hasta el nivel de la entrada del conducto o los conductos radiculares, haciendo después una buena condensación lateral y limpiamos cuidadosamente la cámara pulpar que es enseguida obturada con cemento. Retiramos el dique de hule y tomamos una radiografía final.

Esquemáticamente los tiempos operatorios serían: (en la misma sesión, después de terminar la preparación biomecánica)

1 - Selección del cono principal (de acuerdo con la numeración del último instrumento usado) y secundarias, que deben ser desinfectadas en alcohol iodado al 0.3%, en seguida se lavan con alcohol/éter en partes iguales y secanlas con gasas estériles.

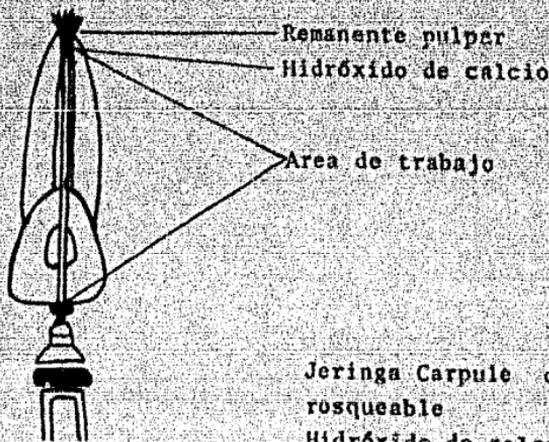
2 - Adaptación del cono principal en el conducto radicular al nivel del área de trabajo (conductometría), de manera que quede bien adaptado.



3 - Verificación radiográfica de la selección clínica -- del cono principal y su perfecta adaptación al nivel deseado.

Observación: Si en la radiografía se mostrase una adaptación indeseable del cono principal, debemos repetir la selección clínica hasta obtener el nivel deseado.

4 - Se retira el cono principal elegido y se lleva el Hidróxido de calcio a la región apical, en contacto con el remanente pulpar, usandose para ésto una jeringa tipo Carpule de émbolo rosqueable y aguja desechable fina, provista de tope de hule de acuerdo al área de trabajo o conductometría, (ver dibujo página siguiente).

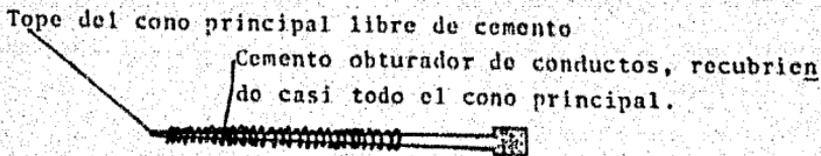


Jeringa Carpule de émbolo
rosqueable
Hidróxido de calcio, dentro del
cartucho de anestesia.

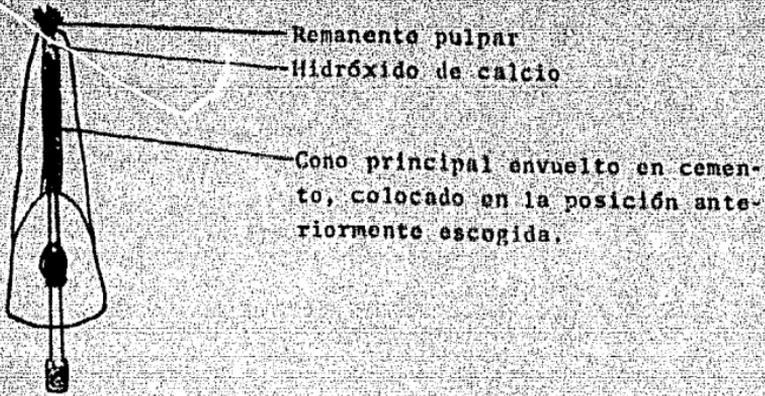
5 - Con el auxilio del último instrumento usado, siempre con tope de hule removemos los excedentes del hidróxido de calcio, principalmente de las paredes del conducto.

6 - Se prepara el cemento deseado a ser usado, el cual debe ser espatulado hasta obtener una mezcla homogénea y con una consistencia que permita el buen uso clínico.

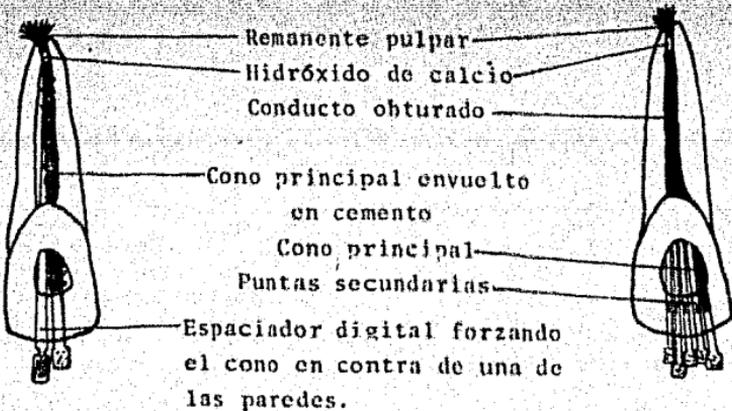
7 - Una vez hecho el cemento obturador de conductos, debemos pasarlo por todo el cono principal menos en el tope final.



8 - Posteriormente lo llevamos al conducto, en la posición anteriormente elegida (puede ocurrir que el cono principal llegue ligeramente abajo de la posición anteriormente elegida, debido a la presencia del hidróxido de calcio, en contacto con el muñón pulpar), (ver dibujo página siguiente).



9 - Se inicia la condensación con auxilio de espaciadores digitales o de mango largo, colocándose el cono principal contra las paredes laterales, abriendo espacios que serán obturados por los conos secundarios envueltos en cemento. Este procedimiento es repetido hasta que el espaciador no penetre más.



Observación: En cuanto a la condensación, es un tiempo operatorio importante, en las biopulpectomías ésta no debe ser exagerada, para evitarse que el cemento obturador entre en contacto con el hidróxido de calcio o con el muñón pulpar.

10 - Verificación radiográfica de la condensación lateral.

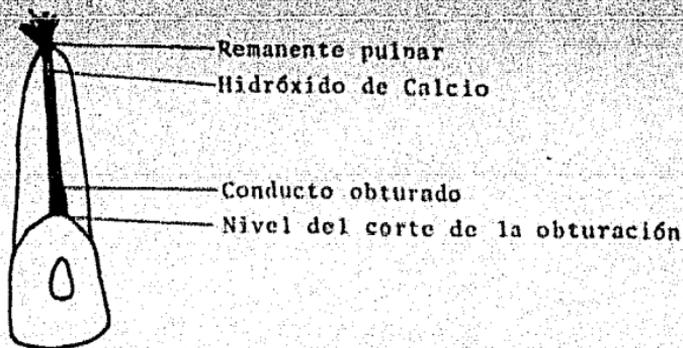
11 - Corte de los excedentes de los conos de gutapercha con un instrumento caliente. Corte de la obturación, con frga esférica, hasta la entrada del conducto, en forma que la corona quede totalmente libre del material obturador de los conductos.

12 - Condensación vertical, con el auxilio de empaques.

13 - Limpieza de la cámara pulpar con alcohol, removiendo todos los residuos de cemento.

14 - Sellamiento de la abertura coronaria con material adecuado.

15 - Radiografía final.



En las necropulpectomías prácticamente tenemos la misma técnica. La selección clínica del cono de gutapercha deberá ser bastante rigurosa, lo mismo, debe estar bien ajustada en el punto deseado; la verificación radiográfica es imprescindible. Estando todo correcto, el cono debe ser removido del conducto radicular y colocado sobre una gasa estéril, al mis-

mo tiempo se comienza a llevar el hidróxido de calcio de la manera ya descrita.

La manipulación del cemento debe ser más espesa, pero -- siempre dentro de una consistencia que permita un perfecto -- uso clínico del material.

Observación: La obturación del conducto radicular en casos de necropulpectomías, deberá ser hecha por lo menos en -- una segunda sesión, después de la colocación de una curación con paramonoclorofenol-alcanforado.

ORIENTACION Y FILOSOFIA ACTUAL DEL TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES EN DIENTES CON VITALIDAD PULPAR (BIOPULPECTOMIA), Y EN DIENTES DESPULPADOS E INFECTADOS (NECROPULPECTOMIA).

El desenvolvimiento de las técnicas endodónticas están -- normalmente condicionadas a la circunstancia en que se encuentra la pulpa dental.

Por lo tanto, nociones básicas de semiología y de patología pulpar, capacitan al profesional a asimilar conocimientos, conocer signos y síntomas, comprender y diagnosticar aquellas condiciones, permitiéndole seleccionar la técnica indicada para cada caso.

Basados por lo tanto en los signos y síntomas, ahora mejor interpretados, una vez que representan no solo el estado fisiopatológico, sino también el aspecto macroscópico de la pulpa, puede el profesional distinguir dos tipos de tratamientos del conducto radicular:

La BIOPULPECTOMIA (tratamiento de conducto radicales de dientes con vitalidad pulpar).

La NECROPULPECTOMIA (tratamiento de dientes sin vitalidad pulpar, por lo tanto despulpados).

En seguida se describe la orientación clínica que debemos de seguir en casos de dientes con vitalidad pulpar:

Primeramente debemos poner en evidencia:

- 1 - La necesidad de una instrumentación atraumática.
- 2 - El uso de sustancias citofilácticas (durante todo el tratamiento) y no citotóxicas.
- 3 - El empleo de una técnica de obturación del conducto que respete los límites del remanente pulpar, y llevar una -- sustancia que preserve la vitalidad de este tejido, estimulando y favoreciendo la deposición neo-cementaria.

La inflamación es una reacción orgánica que tiende a localizar y destruir los agentes patogénicos. De acuerdo con su

naturaleza, Menkin (54) diferencia dos tipos de estos agentes biológicos y los no biológicos o inanimados. Entre los primeros se distinguen los microorganismos patógenos que actúan tanto por sus toxinas, como por su metabolismo y, entre los inanimados, los físicos y químicos.

La pulpa dental se inflama, como una respuesta al agente agresor que puede o no estar localizado en su superficie, pudiendo o no ser representado por microorganismos patógenos.

En su gran mayoría, se trata realmente de alteraciones de etiología bacteriana; por lo tanto, no podemos olvidar que, en esos casos, la pulpa se inflama mas no se infecta en su profundidad. La infección, en un diente con vitalidad pulpar es siempre superficial, encontrandose localizada en tejido donde los elementos de defensa biológica impiden el avance de las bacterias en profundidad, Maisto (50).

Esta situación es observable clínicamente al abrir la cámara pulpar, encontrando un tejido de aspecto macroscópico vital, de consistencia normal, congestionado y presentado un sangrado abundante rojo brillante.

Kronfeld (40) afirma que: cuando una pulpa se expone en virtud de un proceso de caries, su superficie, generalmente ya está infectada. Lo mismo en caso de ya haber pequeños abscesos localizados, las bacterias están, comunmente, atrapadas en los tejidos infectados y la parte de la pulpa localizada en los conductos radiculares, así como en los tejidos del periapice, a pesar de ésto, se mantienen estériles, aunque ligeramente inflamados.

Baume (7), procurando correlacionar histológicamente y estructuralmente las condiciones pulpares frente a las lesiones cariosas, estudió 452 dientes cariados. Observó que, en las caries profundas la invasión bacteriana fue localizada a nivel de la dentina terciaria. Observó también que esta infección incipiente de la última barrera dentinaria era usualmente acompañada por la formación de microabscesos agudos, algunas veces antes de la exposición pulpar.

Varios trabajos confirman que la pulpa se puede inflamar, aún antes de la invasión bacteriana. Reeves y Stanley (63), Schoroeder (66), Showelton (69), ratificando y manifestando

el concepto de que la dentina y la pulpa son aspectos diferentes de un mismo tejido.

Recientemente, Massler (52) hizo una distinción entre la pulpa infectada y la pulpa afectada. Afirma que hay una diferencia entre las reacciones pulpares y la invasión de microorganismos (infección) y los productos tóxicos producidos por los mismos (afección). Esta distinción es hecha con propósitos terapéuticos. Si el tejido está infectado, deberá ser removido. Si el tejido está afectado por los productos bacterianos de colonias microbianas de su superficie y no invadido por grandes números de elementos patogénicos, la terapéutica deberá ser dirigida para la remoción de colonias superficiales y frente a las toxinas y no para la destrucción de tejido subyacente que tiene capacidad de reparación.

Valdrighi (77) demostró que, de igual forma en los casos de microabscesos superficiales, el restante de la pulpa se mantiene prácticamente normal, ahora raramente inflamada.

En estos casos, combatida aquella posible infección superficial, las posibles bacterias llevadas al conducto radicular provocaron poca injuria al periápico, mas, por otro lado, el uso de soluciones bactericidas, por lo tanto citotóxicas, sí pueden provocar el fracaso en la reparación apical y periapical, por injuria química.

Una vez combatida la infección superficial de la pulpa, se obtiene consecuentemente una penetración aséptica al conducto radicular, no se justificarían el empleo de sustancias bactericidas, y por lo tanto, citotóxicas al conducto radicular, como también, el mantenimiento de una cadena aséptica perfecta, si no utilizamos una técnica de obturación que respete los límites del remanente pulpar, así como, un material obturador que estimule y permita la deposición de cemento, constituyendo así la llamada "obturación biológica" del conducto radicular, conclusión ideal de un tratamiento endodóntico.

Estudios realizados en perros por Holland y colaboradores (37), comparando algunos materiales obturadores con la finalidad de seleccionar aquellas que preservaran la vitalidad del muñon pulpar, demostró que el hidróxido de calcio fué el que

mejores resultados presentó, permitiendo inclusive la deposición de la neoformación cementaria. sesenta días después a la obturación con esta substancia, observaron una gran deposición de cemento, casi obliterando totalmente la entrada de los conductos radiculares.

Con relación a los materiales obturadores, estudios desahucados por Erasquin y Muruzabal (15) en molares de ratones, demostraron que el cemento de óxido de zinc y eugenol eran altamente irritantes a los tejidos periapicales, causando necrosis del hueso y cemento.

Holland y Leonardo (31) también demostraron la acción indeseable de este cemento, una vez que, dos años después, el tratamiento y la obturación del conducto radicular con esa substancia, el análisis histológico demostró la presencia de células inflamatorias en torno de la misma. Estos resultados fueron confirmados por Leonardo (45) que demostró ser el óxido de zinc y eugenol irritantes, ocho años después de la obturación.

Muchos cementos de uso endodóntico presentan en sus fórmulas el eugenol que es irritante al tejido conjuntivo y, tal vez, el responsable de los resultados obtenidos por las investigaciones anteriormente mencionadas.

Robner (65), en trabajos realizados en seres humanos en 1940, empleando tal vez por primera vez el hidróxido de calcio como sustancia obturadora del conducto radicular (calixil), realizó pulpectomía en 20 dientes, 18 de los cuales fueron analizados histológicamente y, de éstos, 13 casos fueron considerados como éxito.

Machida (48), usando también el hidróxido de calcio, asociado a antibióticos y teniendo como vehículo al propileno glicol, obtuvo el 85% de éxito, observándolas a través de análisis histológicos.

Estudios realizados en perros por Stromberg, Engstrom y Spamberg y por Holland y colaboradores (36), demostraron la deposición de cemento a nivel del foramen.

Leonardo (45), también en seres humanos, cubriendo el remanente pulpar con hidróxido de calcio y, completando la obtu

ración con la técnica clásica, demostró que esta substancia preservó la vitalidad del tejido apical, estimuló y anticipó la deseada neoformación cementaria.

En vista de los innumerables trabajos mencionados, podemos concluir que la gran mayoría de los cementos obturadores de los conductos radiculares se mostraron irritantes al remanente pulpar y a los tejidos periapicales, en mayor o menor intensidad.

Los principios y conceptos anteriormente emitidos orientan al profesional en los casos de biopulpectomía, cuyos pasos son esquematizados de la siguiente forma:

1 - Atomización de solución antiséptica en la cavidad bucal (soluciones de Cepacol, Listerine, Astringosol, etc).

2 - Preparación del diente a través de la remoción de toda la dentina cariada y de restauraciones defectuosas, reconstruyéndose, cuando sea necesario, las coronas dentarias con cemento, bandas ortodóncicas, anillos de cobre, etc.

3 - Colocación del dique de hule de tal manera que mantenga al diente aislado del medio bucal.

4 - Antiséptica del campo operatorio, con solución de mercuriolate incoloro al 1:1000 en agua destilada o, de preferencia con una solución de alcohol-iodado al 0.3% (13).

5 - Abertura coronaria con fresas estériles y complementación de la remoción de la pulpa coronaria con curetas.

6 - Irrigación alternada, solamente en la cámara pulpar, con solución de hipoclorito de sodio (zonite) del 4 al 6% y peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) 10 vol., con doble finalidad:

a) bactericida.- para combatir la "posible" infección de la superficie de la pulpa, evitándose con ésto llevar microorganismos al interior del conducto radicular consiguiéndose, consecuentemente, una penetración aséptica al mismo.

b) prevención del obscurecimiento de la corona dental.- la irrigación alternada, con el empleo de las citadas soluciones, removerá mecánicamente la sangre infiltrada en las paredes y tubulos dentinarios.

7 - Exploración del conducto radicular, con ensanchadores números 20, 25 ó 30 (conductos amplios) y limas tipo Kerr números 08, 10 ó 15 (conductos atresados), también con doble finalidad:

a) separar los tejidos y crear espacios para la introducción posterior de la lima Hedstrom de punta roma (conductos amplios, para el corte de la pulpa radicular y su remoción posterior a través del extirpanervios) y limas tipo Kerr (conductos atresados, para la remoción de la pulpa a través de fragmentación).

b) permitir obtener, radiográficamente, la longitud del diente.

8 - Conductometría.

9 - Corte de la pulpa radicular, con una lima tipo Hedstrom de punta roma, de 1 a 2 mm antes del límite radiográfico y remoción posterior con extirpa-nervios (conductos amplios) o por fragmentación a través de instrumentación (conductos atresados).

10 - Remoción de la sangre y residuos orgánicos solamente en la cámara pulpar, a través de puntas de papel absorbente esterilizadas y humedecidas en las soluciones anteriormente citadas.

Observación.- En esta fase, no son utilizadas jeringas para el empleo de soluciones, por medida de seguridad, pues estando vacío el conducto radicular, la utilización de las mismas posibilitaría el contacto de la soda clorada o del agua oxigenada con el remanente pulpar.

11 - Irrigación y aspiración del conducto radicular empleando agua de cal (hidróxido de calcio puro) antes, durante e inmediatamente después de la instrumentación mecánica.

12 - Secado del conducto radicular por la propia aspiración y complementandolo con el uso de puntas de papel absorbentes estériles.

13 - Obturación del conducto radicular, cubriéndose la herida pulpar con una pasta de hidróxido de calcio, llevando la por medio de jeringas especiales y complementandose este acto operatorio, con una técnica clásica (47), utilizandose puntas de gutapercha y un cemento.

Observación.- La obturación del conducto radicular, preferentemente, debe ser realizada en la misma sesión.

En caso de que, por un motivo cualquiera, este objetivo no pueda ser alcanzado, la asociación antibiótico-corticoesteroi de es el curativo de demora indicado, en base a los trabajos de Holland y colaboradores, que demostró que es la única sustancia que conserva la vitalidad del muñón pulpar.

TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES EN DIENTES DESPULPADOS - NECROPULPECTOMIA -

La necrosis pulpar es la muerte de la pulpa, significando ésto el cese de los procesos metabólicos de este órgano, con la consecuente pérdida de su estructura, así como de sus defensas nutricionales (Kuttler, 1961). Esta alteración de la pulpa es generalmente aséptica, como ejemplo, podríamos mencionar las necrosis causadas por traumatismos que llevan a la ruptura del paquete vasculo-nervioso, aquellas causadas por las restauraciones (silicato, resinas acrílicas y compuestas), sin la debida protección pulpar, y ahora las que ocurren como consecuencia de las preparaciones cavitarias extensas, en don de los cuidados de refrigeración fueron descuidados.

La gangrena pulpar es la muerte de la pulpa seguida por la invasión microbiana. Esta invasión ocurre por medio de anacoresis y a través de la membrana periodontal, se sabe que lo más común es la penetración de las bacterias por la corona dental, por un proceso de caries. Una vez vencidas las defensas naturales de la pulpa, los microorganismos se multiplican rápidamente, desenvolviéndose una intensa actividad química, con liberación de enzimas, tales como la colagenasa, que destruye las fibras, la hialuronidasa, la fosfatasa y la nucleasa, que desorganizan y destruyen la sustancia fundamental de los tejidos e impiden los cambios metabólicos. Paralelamente, los microorganismos atacan algunas veces por liberación de toxinas, que destruyen el tejido pulpar. Como resultado final de esta agresión microbiana tenemos una pulpa necrosada, en descomposición, en desintegración e infectada.

Felizmente, en estos casos (gangrenas), son pocas las bacterias que consiguen penetrar en los túbulos dentinarios, y la profundidad que ellas alcanzan es de apenas una fracción de milímetro (Kuttler, 1961). (42).

Por lo expuesto, se deduce que, en los casos de gangrena, el conducto radicular pasa a funcionar como un verdadero tubo de cultivo microbiano, con condiciones ideales de sustrato - -

orgánico, temperatura, humedad, etc. Esta situación es altamente propicia para la propagación de las bacterias y, dependiendo de su virulencia, microorganismos tales como los estreptococos, por ejemplo, pueden multiplicarse con mucha intensidad, al punto de dar origen a una nueva generación microbiana a cada 20 ó 30 minutos (Araujo, 1975), (4)

La región periapical es constituida por tejidos directamente relacionados con el conducto radicular, pudiendo por ésto sufrir las consecuencias de estas alteraciones, originándose allí las llamadas reacciones periapicales,

Innegablemente, las bacterias y sus toxinas así como los productos oriundos de la desintegración del tejido pulpar (anhidrido sulfuroso y las ptomainas: cadaverina, putrecina y neuridina), representan las principales y más frecuentes causas de las lesiones periapicales (Hizatugo y Valdrighi,³⁰ 1974) tanto los de carácter proliferativo, como los granulomas y quistes, como los de carácter exudativo, como los abscesos.

Parece ser que la invasión de los microorganismos en las paredes dentinarias, en los casos de dientes con reacción periapical, ocurre de manera diferente, conforme al tipo que sea la reacción. Estudios realizados por Showelton (1964) mostraron que, en los casos de procesos agudos (abscesos agudos), la penetración bacteriana era menor que en los casos crónicos (granulomas, abscesos crónicos y quísticos). En 47 dientes con reacción periapical crónica, el citado autor detectó microorganismos distribuidos en los túbulos dentinarios, en 74.5% de los casos. En los casos de procesos agudos, por lo tanto, la invasión microbiana fue suave en 47% de los dientes y ninguna invasión dentinaria por bacterias fue observada en 41.2% de los casos estudiados.

No resta la menor duda de que la finalidad del tratamiento endodóntico en estos casos, es el de neutralizar los productos tóxicos, como también combatir el número y virulencia de microorganismos existentes en el conducto radicular y, cuando sea necesario, combatirlos también en sus ramificaciones. Este objetivo es alcanzado por agentes bactericidas utilizados como coadyuvantes en la preparación biomecánica (solu

ciones irrigadoras) y en aplicaciones tópicas (antisépticos) durante la fase de desinfección del conducto radicular.

Es indiscutible la necesidad del uso de soluciones bactericidas en las necropulpectomías, como también es fundamental la observación de los principios biológicos que deben regir en el tratamiento endodóntico, o sea, la observación de un respeto absoluto en relación a los tejidos vivos periapicales.

Este paso permite que se establezca un criterio, basados en las condiciones patológicas pulpares y periapicales, para la conducta profesional frente a las necropulpectomías.

En los casos de necrosis, gangrenas y abscesos agudos iniciales, en que no hubo tiempo para una propagación bacteriana intensa, capaz de alcanzar a las profundidades de las ramificaciones y de los túbulos dentinarios (Showelton y Sidaway,⁽⁷⁰⁾ 1960; Kuttler, 1961; Showelton, 1964), estaría indicada la irrigación y subsecuentemente la aspiración de soluciones ligeramente bactericidas y consecuentemente no irritantes a los tejidos periapicales, como es el caso del hipoclorito de sodio. Tratándose por ejemplo de procesos crónicos, con alteraciones periapicales de larga duración, como en los casos de granulomas, abscesos crónicos y quísticos, en que ya hubo tiempo para la proliferación y propagación bacteriana, con intensa infiltración de microorganismos en los túbulos dentinarios y en las ramificaciones del conducto radicular, estarían indicadas las soluciones bactericidas enérgicas que, por orden de opción, serían:

- 1 - RC-Prep con Zonite (Hipoclorito de sodio del 4 al 6%)
- 2 - Zonite-agua oxigenada 10 vol-Zonite.
- 3 - Hipoclorito de sodio-aspiración.

Observación.- Se justifica el empleo de estas soluciones una vez que, en los casos de dientes con reacción periapical crónica, esta región ya está naturalmente preparada para una posible acción irritante temporaria, como es el caso de la invasión periapical eventual por las propias bacterias y productos tóxicos contenidos en el propio conducto radicular.

La conducta clínica en los casos de NECROPULPECTOMIA, puede ser esquematizada de la siguiente forma:

Primera Sesión.

- 1 - Atomización de soluciones antisépticas en la cavidad bucal, (cepacol, listerine, astringosol, oralina, etc).
- 2 - Preparación del diente, por la remoción de toda la dentina cariada y de restauraciones defectuosas, reconstruyendo cuando sea necesario las coronas dentales con cementos, -- bandas ortodóncicas, anillos de cobre, etc.
- 3 - Colocación del dique de hule.
- 4 - Antisepsia del campo con solución de alcohol iodado al 0.3% o de Merciolate incoloro 1:1000 en agua destilada.
- 5 - Abertura coronaria con fresas estériles.
- 6 - Inundación de la cámara pulpar y entrada del conducto radicular con Hipoclorito de Sodio (Zonite).

Observación.- La inundación previa del conducto radicular con la solución citada, gracias a las excelentes propiedades de ésta, ofrecen la posibilidad de una penetración quirúrgica inmediata, en medio ambiente antiséptico. Esta orientación permite la remoción del contenido pulpar necrótico, ya neutralizado, sin correr el riesgo de las tan desagradables agudizaciones periapicales después del tratamiento.

Estaría indicada también, para este caso, la neutralización mediata, con el uso de un curativo en la cámara pulpar, como el "cresol y formalin", de Moyco, por un período de 48 horas (Holland, 1974), (35).

- 7 - Remoción del contenido necrótico ya neutralizado, por medio de instrumentos seleccionados conforme al caso.
- 8 - Inundación del tercio cervical y medio del conducto radicular empleando la solución indicada al caso.
- 9 - Remoción del contenido ya neutralizado.
- 10 - Conductometría.

Observación.- Al realizar este acto operatorio, debemos dar un cierto margen de seguridad evitando así la introducción del instrumento en la región apical y periapical. Teniendo como guía la radiografía para diagnóstico y la longi-

tud media del diente, el instrumento deberá ser introducido hasta 1 ó 2 mm antes del foramen.

11 - Inundación del remanente pulpar necrótico, una vez obtenida la longitud real de trabajo.

12 - Remoción del remanente pulpar una vez inactivado.

13 - Ensanchado y limado del conducto radicular, empleándose, como coadyuvantes en este acto operatorio, la solución ya mencionada.

14 - Secado del conducto radicular, por aspiración de la solución utilizada, complementada por el uso de puntas absorbentes estériles.

15 - Aplicación tópica de paramonoclorofenol-alcanforado en proporción de 2.5:7.5 por un período de 48 horas mínimo.

16 - Colocación de una torunda de algodón estéril en la cámara pulpar.

17 - Obturación de la abertura coronaria con cemento temporario (óxido de zinc y eugenol).

Segunda Sesión.

1 - Atomización de solución antiséptica en la cavidad bucal.

2 - Colocación del dique de hule.

3 - Antisepsia del campo operatorio.

4 - Remoción de la obturación temporaria.

5 - Retirar el curativo de demora (Paramonoclorofenol-alcanforado).

6 - Irrigación del conducto radicular con la sustancia usada en la primera sesión (Zonite).

7 - Continuación del limado, usando el último instrumento utilizado en la sesión anterior.

8 - Irrigación abundante del conducto radicular con suero fisiológico.

9 - Secado del conducto radicular por la aspiración y con puntas absorbentes estériles.

10 - Obturación del conducto radicular por la técnica biológica, u otra cualquiera que permita lo más posible, un perfecto control del límite apical de obturación, impidiendo que

la pasta o el cemento empleado, entre en contacto con la región periapical, interfiriendo en el proceso de reparación.

PROSERVACION.

Es el control clínico y radiográfico realizado después --- del tratamiento endodóntico, esta fase del tratamiento tiene - las mas variadas denominaciones, inclusive la expresión inglesa "Follow-Up".

Hay unos autores que prefieren el término PROSERVACION -- (pro=adelante-servación=observación), introducido en la terminología médica por Roxo Nobre, citado por Mirra (53).

Como se sabe, el tratamiento del conducto radicular no termina con la obturación, ésto es, los cuidados observados por el profesional durante el acto operatorio no terminan con la reparación del endodonto, mas sí, después de un período de proservación de un mínimo de 2 a 3 años, iniciándose el mismo, en los primeros 6 meses.

Las opiniones de los autores varían con relación al tiempo de control, para tener una definición con relación al éxito o fracaso del tratamiento endodóntico. Siendo así, algunos defienden el período de proservación por 6 meses, en cuanto que otros por un espacio de tiempo de 5 y por 10 años.

En 1963, Seltzer y colaboradores (67), evaluaron radiográficamente el resultado del tratamiento de conductos radiculares de 2,921 dientes, 6 meses después de la obturación.

Nicholls (58) haciendo una revisión de la literatura, concluyó que como regla general, un período de 2 años de observación, puede ser considerado como el adecuado.

En 1965, Ingle (39), a través de proservación de un total de 1,229 casos realizados en la Universidad de Washington, -- considera el período de 2 años como lo suficiente.

Se reconoce que la proservación por un período de 2 a 3 años, iniciándose éste en los primeros 6 meses, sería lo suficiente para coniderar el caso como éxito o fracaso en los casos de necropulpectomías; en cuanto a las biopulpectomías, 6 meses sería el período ideal.

Con relación a la reparación, Maisto (49), nos afirma: "podemos decir que el tratamiento endodóntico termina cuando la -

región periapical neutraliza el trastorno producido por el --
tratamiento o repara una lesión pre-existente".

Siendo así, es deber del profesional conocer realmente qué
ocurre en la región periapical después del acto operatorio, pa
ra poder, a través de la proservación clasificarla como éxito
o fracaso.

BIBLIOGRAFIA.

- 1 - ADAMS, F. R.- Penicilin in pulp canal therapy, a preliminary report. Dent. ITEMS, Int. 66/1147, de 1974.
- 2 - AMADEO, E. M.- La quimioterapia em el tratamiento de conductos radiculares. Rev. Assoc. Od. Arg. Sep/1959.
- 3 - ARAUJO, P. A. et alli - Desinfecção e obturação dos canais radiculares. Rev. Gaucha Odont. 222/223, Jul/Ag-1960
- 4 - ARAUJO, W. C.- Controle Bacteriológico em Endodontia. "Curso de Especialização em Endodontia", Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara, 1975.
- 5 - AUERBACH, M. B.- Antibiotic vs. instrumentation in endodontics, N. Y. St. dent. J. 225/228, nov. 1953.
- 6 - BADAN, M.- Oxigenoterapia - S. Paulo, Linotipia, Casa Cardona, 1949, pag. 25.
- 7 - BAUME, L. J.- Dental pulp conditions in relation to carious lesions. Int. dent. J., The Hague, 309/337. June 1970.
- 8 - BENDER, J. B. & SELTZER, S. - Probability of error of the negative culture by the use of combinations of antibiotics in endodontic. Treatment Oral Surg, 1311/1319, dec. 1954.
- 9 - BEVILACQUA, S. - 1962 - Obturação dos canais radiculares. In Filgueiras, J. et alli. Endodontia Clínica. Rio de Janeiro, Científica, pag. 309 - 310.
- 10 - BIER, O.- Bacteriologia e Imunologia, São Paulo, Melhoramentos, 1961, 1ª ed., pag. 56.

- 11 - CARREL, A. & DEHELLY, G. - Infected wounds. N. Y. Hoe ber, pag. 80, 1919.
- 12 - CROWLEY, M. C. - Obtención e conservation de la asepsia quirúrgica, in Odontologia Clínica de Norte América, Buenos Aires, Mundi, 1959, sériel, vol 3: 257-268.
- 13 - CURTI JUNIOR, A. & PAGANI, C. - O uso dos agentes químicos álcool iodado, listerine, Mercurocromo, Merthiolate tintura e incolor e o Proderm na desinfecção do lençol de borracha odontológico como parte do campo operatório. 1975.
- 14 - DAKIN, H. D. - On the use of certain antiseptics, substances in treatment of septic substances in treatment of infected wounds. Brit. Med. J. 318/320, 1915.
- 15 - FRAUSCHIN, J. & MURUZABAL, M. - Root canal filling with Zinc oxide Eugenol cement in the rat molar. Oct. 1967.
- 16 - FEIRER, W. A. & LEONARD, V. - Hewytreocinol in oral antiseptics. Dent. Cosmos, 882/892, 1927.
- 17 - FERRANTI, P. - Comunicação Pessoal.
- 18 - FINDLAY, J. - A report on the efficacy of molten metal and ball bearings as media for sterilization. Brit. dent. J., 98: 318/322, 1955.
- 19 - FREITAS E SILVA, H. - Desinfecção e obturação dos canais radiculares infectados, em uma única sessão "O incisivo" 20/23, 1969.
- 20 - GONZALEZ, G. C. - Análise comparativa da ação de medicamentos a base de paramonoclorofenol-canforado, utilizados no tratamento de canal radicular de dentes despulpados e infectados. Estudio antibacteriano e citotóxico. Tesis - Maestria - Recife, Brasil, 1977.

- 21 - GOODMAN, L. S. & GILMAN, A. - As bases farmacológicas da terapêutica. Guanabara Koogan, 3ª ed. 1967, pag. 940.
- 22 - GROSSMAN, L. I. - Tratamento dos canais radiculares, Trad. S. Bevilacqua, R. de Janeiro, Atheneu, 1959, pag. 183, 185 y 269.
- 23 - GROSSMAN, L. I. - Endodontia Prática. Trad. S. Bevilacqua, 3ª ed., Rio de Janeiro, Atheneu 1963, pag. 255.
- 24 - GROSSMAN, L. I. - Residual antimicrobial activity of camphorated chlorophenol. J. Dent. Res. 583/586, mar/apr. 1963.
- 25 - GROSSMAN, L. I. - 1975 - Curso de Endodontia - Rio de Janeiro, abril.
- 26 - GROSSMAN, L. I. & MEIMAN, B. W. - Solution of pulp tissue by chemical agents. J. Amer. Dent. Ass. 223/225.
- 27 - GURNEY, B. G. - Métodos modernos de controle bacteriológico. In Odontologia Clínica de Norte América, Buenos Aires, Mundl, 1966, série VII 20: 43-63.
- 28 - HAMPSON, E. L. - Recent advances in root canal therapy. Dent. Pract. Dent. Rec., 443/448, jul. 1964.
- 29 - HARRISON, J. E. & MADONIA, J. V. - Antimicrobial effectiveness of parachlorophenol, Oral. Surg., 267/275, aug. 1970.
- 30 - HIZATUGO, R. & VALDRIGHI, L. - Endodontia- Considerações biológicas e aplicação clínica. Piracicaba, Editora Aloisi, 1974, pag. 48.
- 31 - HOLLAND, R. & LEONARDO, M. R. - Processo de reparo de dentes com rizogênese incompleta após tratamento endodônti

co. Contribuição ao estudo. Revta. bras. Odont., Rio de Janeiro, 25 (154): 370-71, Nov/Dez 1968.

32 - HOLLAND, R. et alli. - Estudo histológico do coto pulpar quando submetida a ação de alguns produtos químicos empregados em endodontia como curativo de demora. Ciência e Cultura 19 (2): 354/355, 1967.

33 - HOLLAND, R. et alli - 1968 - Estudo morfológico da reação do coto pulpar e tecidos periapicais frente a alguns materiais empregados na obturação de canais radiculares, Cienc. Cult. 20 (2): 355.

34 - HOLLAND, R. et alli - 1971 - Comportamento do Tecido Conjuntivo subcutâneo do Rato ao implante de tubos de polietileno preenchidos parcial ou totalmente com alguns materiais obturadores de canal. Rev. Arga. Odont. (197/22), set/out.

35 - HOLLAND, R. - Aspectos biológicos relacionados com o tratamento endodôntico. "Curso de Especialização em Endodontia". Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara, 1974.

36 - HOLLAND, R., SOUZA, V. & MILANEZI, L. A. - Estudo histológico do coto pulpar quando submetido à ação de alguns produtos químicos empregados em Endodontia como curativo de demora. Ciência e Cult., Sao Paulo, 19 (2): 354-5, Jun 1967.

37 - HOLLAND, R. - Processo de reparo do coto pulpar e dos tecidos periapicais após biopulpectomia e obturação de canal com hidróxido de cálcio ou óxido de zinco e eugenol. Estudo histológico em dentes de caes. tese livre doc., Fac. Odont. Aracatuba, S. Paulo. pag. 72.

38 - INGLE, U. J. I. & ZELDOW, B. J. - An evaluation of mechanical instrumentation and the negative culture in endo-

dontic the raptty. J. Amer. Dent. Ass., 471/476, oct. 1968.

39 - INGLE, J. I. - Endodontics, Philadelphia, Lea & Febiger, 1967, pag. 175.

40 - KRONFELD, R. & BOYLE, P. E. - Histopatologia dos dentes. Trad. por C. Mello, 3ª ed. Rio de Janeiro, Cientifica 1955, pag. 257.

41 - KUTTLER, Y. - Endodoncia Práctica, México, Alpha, 1961, pag. 217-219.

42 - KUTTLER, V. - Evolucion terapeutica de la paraendodontics endodontógena. Rev. Fed. Odont. Colomb, 3/8, marzo - 1962.

43 - LAWS, A. J. - Calcium Hydroxide as a possible root filling material. N. Z. dent. J. pag. 58-199 Separata.

44 - LEONARDO, M. R. - Avaliação Comparativa dos efeitos de soluções irrigadoras utilizadas durante o preparo biomecânico dos canais radiculares. Rev. Fac. Far. Od. Araraquara., 37/66, jan/j1 1967.

45 - LEONARDO, M. R. - Contribuição para o estudo da reparação apical e perinical pós-tratamento de canais radiculares. Araraquara, 1973, pag. 109. Tese Livre Docência, Fac. Farm. Odont. Araraquara.

46 - LEONARDO, M. R. & LIA, R. C. C. - 1973 - Análise morfológica do ápice dos dentes despolpados com reação periapical (No prelo).

47 - LEONARDO, M. R., LEAL, J. M. & SIMOES FILHO, A. P. - Endodontia: Tratamento de canais radiculares. Apostila. Fac. Farm. Odont. Araraquara. 1974, pag. 265.

- 48 - MACHIDA, Y. - 1960 - A clinico-pathological study on pulp extirpation and pulp amputation on middle portion of the root canal.
- 49 - MAISTO, O. A. - Endodoncia, Buenos Aires, Mundi, - 1967, pag. 273.
- 50 - MAISTO, O. A. - Antibióticos en Endodoncia. Rev. -- Asso. Odont. Arg., 31/36, feb. 1958.
- 51 - MARSHALL, F. I. et alli. - Effects of Endodontic - treatment on permeability of root dentine. Oral Surg., 208/ 223., feb. 1960.
- 52 - MASSLER, M. - Therapy conducive to healing of the human pulp. Oral Surg., St. Louis, 34 (1): 122-30, Jul/1972.
- 53 - MIRRA, A. P. - Preservação (POLLON-UP) Rev. Bras. Cirurgia (Boletim de Oncologia) 52 (4): 270-272, out. 1966.
- 54 - MENKIN, V. - Nuevos conceptos sobre inflamación. - Trad. por C. Tanturi, Buenos Aires, El Atheneo, 1955, pg. 17.
- 55 - MOFFIT, J. J. - 1932 - A method of filling root -- canal of pulpless teeth. Dent. Cosmos, 73 (6): 561/571, jun.
- 56 - MURUZABAL, M. e EURASQUIN, J. - Rupsponse of periapi cal tissues in the rat molar to root canal filling whit dia- ket and All₂₆. Oral. Surg. 21: 786 - 804. jun.
- 57 - NAUMOVICH, D. B. - Surface tension and pH of drugs in root canal therapy. Oral Surg. 16 (8): 965/968, ag. 1963.
- 58 - NICHOLLS, E. - Assessment of periapical status of pulpless teeth 114 (11): 453/459, jun. 1963.
- 59 - OSTBY, B. N. - Pulp and root canal treatment, Int.

dent. J. 13 (1) 23/30, mar. 1963.

60 - OSTRANDER, F. D. et alii. - A clinical study of --
treatment of root canal and periapical infections with penicil-
lina. J. Dent. Res. 26 (6): 403/407, dec. 1947.

61 - OYINICK, J. - Antisséptics and desinfectantes in en-
dodontic. Dent. Abstr. 1: 133/134, mar. 1956.

62 - PUCCI, F. M. - Conductos radiculares. Montevideo,
A. Barreiro y Ramos, 945, v. I pag. 364.

63 - REEVES, R. - The relationship of bacterial penetra-
tion and pulpal pathosis in carious teeth Oral Surg., St. --
Louis, 22(1): 59-65, jul. 1966.

64 - RICKERT, G. - 1913 - Tissue telepared to foreign ma-
terials. J. Amer. dent. Ass., 20(2): 1458 - 72, aug. 1933.

65 - ROEHER, A., 1940 - Calxyl alt wurzelf-fullungs-ma-
terial nach pulpoextirpation.

66 - SCHROEDER. A. - Indirect capping and treatment of
deep carious lesion. Int. dent. J., The Hague, 18 (2): 381--
91, Jun. 1968.

67 - SELTZER, S. et alii - Biologic aspects of endodon-
tics (11)- periapical tissue reactions to root canal instru-
mentation. Oral Surg. 26(5): 694/705, nov. 1968.

68 - SELTZER, S. & BENDER, I. B. - 1965 - Cognitive Di-
ssonance in Endodontics. Oral. Surg., 20(4): 505/516, oct.

69 - SNOWELTON, D. S. - 1964 - The presence and distri-
bution of microorganisms with non vitae teeth. Brit. dent. -
J. - 117: 101/107, aug.

- 70 - SHWELTON, D. S. & SIDAWAY, D. A. - Infection in root canals. Br. Dent. J., 108(3): 115-118, feb. 1960.
- 71 - SIMOES FILHO, A. P. - 1969 - Contribuição para o estudo de materiais obturadores de canais radiculares - Tese de Doutorado - Araraquara.
- 72 - SOLER, R. M. e SHOCRON, M. L. - 1957 - Endodontia. Rosário, La médica, pag. 306/308.
- 73 - SOMMER, R. E., OSTRANDER, F. D. & CROWLEY, M. C. -- Endodontia Clínica. Trad. H. A. Coscolla. B. A. Mundi, 19/58, pag. 203.
- 74 - SPANGBERG, L. S. W. - Curso de Endodontia Clínica - III Congresso Odontológico de Ribeirão Preto - novembro de 1974.
- 75 - STAMPS, H. F. - The testing of dentine sterilizing agents. Univ. of Mich. Alumni Mulletion, Oct. 1953, pag. 16.
- 76 - STEWART, G. G. - The importancy of chemone-chanical preparation of root canal. Oral Surg. 8.
- 77 - VALDRIGHI, L. - Curso de Especialização em Endodontia - Fac. Farm. Odont. Araraquara, 1974.
- 78 - VARELLA, J. A. D. & PAICA, J. G. - Manual de Endodontia. S. Paulo Atheneu, 1969, pag. 198.
- 79 - VELLA, A. - A fase mecanica da cirurgia endodontica Tese (docencia - livre - Técnica Odontológica) Escola de Odontologia de Porto Alegre, da U.R.G.S., P. Alegre, 1955.
- 80 - WALKOFF, O. - Ein beitrag der pharmakologie der chlorophenol kanpfer preparate. Zhurztl. Rdsch. pag. 1923-9, 1965.