



24 155

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IZTACALA-U. N. A. M.

**TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM**

**ACCION DE LAS SOLUCIONES IRRIGADORAS
EN EL PERIAPICE**

T E S I S
QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
GUERRERO GARCIA IRMA

SAN JUAN IZTACALA, MEX.

1980



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

	Página
1. Índice	1
2. Prólogo	2-3
3. CAPITULO I	
Definición de irrigación	4
Su importancia en endodoncia	5-6
4. CAPITULO II	
Clasificación de las soluciones dentro	
del grupo químico al que pertenecen	7
Clasificación de acuerdo a la acción que	
ejercen sobre los organismos patógenos	8-9
5. CAPITULO III PROPIEDADES QUIMICAS	
Principales agentes químicos	10-31
6. CAPITULO IV. INSTRUMENTAL Y MATERIAL PARA	
LA IRRIGACION.	
Instrumental	32-36
Material	37-39
7. CAPITULO V. METODOS UTILIZADOS PARA EL LAVADO	
DE LOS CONDUCTOS.	
Técnicas empleadas	40-42
8. CAPITULO VI. PRINCIPALES ALTERACIONES PRODUCI	
DAS POR LAS SOLUCIONES IRRIGADORAS EN EL	
PERIAPICE.	
Histología y anatomía del ápice radicular....	43-44
Acción de las soluciones sobre los tejidos	
periapicales.....	45-52
Principales complicaciones producidas por	
las soluciones irrigadoras	53-56
9. Conclusión	57-58
10. Bibliografía	59-60

PROLOGO

El propósito esencial de este trabajo es el de presentar un análisis sobre la acción de las soluciones irrigadoras en el periápice.

Para lograr entender porque algunas soluciones desencadenan reacciones sobre los tejidos, se presentan otros factores que contribuyen de manera directa a desencadenar una alteración sobre los tejidos periapicales. Así se presenta en el capítulo II, las propiedades químicas de las soluciones presentadas en esta tesis. Al mismo tiempo se dará una visión que permita comparar entre si a las diferentes soluciones utilizadas para irrigar los conductos preparados endodónticamente.

El objetivo principal de anteponer estos capítulos al de las alteraciones producidas en el periápice, es la de - que al desglosar éstas, se tenga en mente todos los elementos que intervienen para desencadenar una acción indeseable sobre paradencio apical. Para lograr entender bien estos - efectos debemos tener en cuenta factores como: técnicas empleadas, instrumental, así como naturaleza de la droga utilizada, dichos factores juegan un papel importante dentro de las alteraciones del tejido periapical, por lo que se - presentan cada una de ellas por separado para lograr un - juicio final.

La irrigación de los conductos es un paso importante - dentro de la preparación mecánica de los conductos, aunque muchas veces es descuidada o realizada con soluciones muy tóxicas que dañan los tejidos, muchas de estas drogas no - desencadenan efectos indeseables sobre el paradencio apical y son de las más recomendadas para llevar a cabo la - irrigación.

Si tomamos en cuenta todos los factores que se incluyen en este trabajo se logrará una irrigación más adecuada

y sin haber dañado los tejidos subyacentes.

Por lo tanto el propósito de esta tesis es la de presentar la solución adecuada para que sea utilizada en cada caso, considerando las indicaciones de cada solución.

Teniendo en cuenta que las soluciones y técnicas empleadas en la irrigación de los conductos han sido substituidas por nuevas y las dificultades que representaban en el pasado se han ido superando con la utilización de nuevas técnicas y con el empleo de soluciones menos tóxicas para los tejidos, sobre éstas se hace referencia en el capítulo V, incluyendo las soluciones más convenientes, además un estudio realizado por especialistas interesados en la acción de las soluciones irrigadoras, que sirve para valorar las causas que contribuyen a las alteraciones de los tejidos.

El enfoque dado a las soluciones tiene como fin de que se vea a la irrigación como un paso de gran importancia dentro del tratamiento endodóntico. Ya que muchos dentistas generales no dan importancia debida a este paso, no solo en beneficio del paciente sino de nosotros mismos que somos los encargados de proporcionar una buena rehabilitación bucal. Esta rehabilitación no se puede lograr si nos olvidamos de un paso importante dentro de la endodoncia como lo es la irrigación que realizada adecuadamente eliminará los restos orgánicos y las virutas dentinarias que han quedado en el conducto después de la instrumentación, y evitará el uso de una terapéutica medicamentosa en el caso de que se produjera una inflamación en los tejidos periapicales.

Tomando en cuenta todo lo anteriormente dicho estaremos en condiciones de efectuar una buena irrigación y habremos obtenido el éxito deseado.

1.- DEFINICION DE IRRIGACION

2.- SU IMPORTANCIA EN ENDODONCIA

DEFINICION DE IRRIGACION

Irrigación: Es el lavado de los conductos radiculares durante y después de la preparación biomecánica con proyección de soluciones antisépticas contra las paredes del conducto con el fin de lograr una completa desinfección y eliminación de restos necróticos, tanto dentinarios como pulpares acumulados durante la instrumentación. Al mismo tiempo se efectúa la completa aspiración de los mismos ya sea con aparatos de succión o puntas de papel.

Esta definición encierra en sí todos los requisitos - que pretende toda buena solución al entrar al conducto radicular, dichos requisitos son:

- A).- Acción detergente
- B).- Acción blanqueadora
- C).- Acción antiséptica
- D).- Que tenga bajo índice de toxicidad.

La irrigación se ha efectuado tratándose siempre de utilizar la solución menos tóxica para los tejidos. Dentro de la historia de la irrigación se han empleado soluciones - que van desde el simple uso de agua destilada hasta soluciones comerciales, adecuadas para un lavado de los conductos. Este trabajo presenta las soluciones de uso más frecuente, y que van desde las tóxicas hasta las que no tienen efectos sobre el periápice, pasando por las soluciones medianamente tóxicas.

IMPORTANCIA DE LA IRRIGACION EN ENDODONCIA

La irrigación de los conductos es uno de los pasos -- que tienen gran importancia dentro del tratamiento endo--
dóntico.

Se ha insistido mucho sobre la importancia de lavar = los conductos durante toda la instrumentación, con el lava
do alternado de soluciones detergentes, que evitaren irri-
tación sobre el tejido periapical y evitaremos previniendo
una posible infección. De estó parte la importancia que --
tiene el realizar un buen lavaje de los conductos que nos
ayude a el arrastre mecánico de todos los restos pulpaes
y dentinarios.

En la actualidad se han realizado numerosos estudios -
sobre sustancias irrigadoras y se ha hecho énfasis sobre -
la importancia de utilizar soluciones irrigadoras que no -
desencadenen efectos indeseables para los tejidos, que ten
gan una acción detergente y al mismo tiempo ejerzan una ac
ción antiséptica.

La irrigación lo mismo que nos ofrece un conducto lim-
pio de restos, nos facilita el acceso a los mismos, esto -
es porque existen soluciones que proporcionan lubricación
a las paredes del conducto y facilitan la acción de los --
instrumentos. Cuando la irrigación de los conductos es reg
lizada adecuadamente nos facilita los pasos subsiguientes
en el tratamiento y nos evita futuras infecciones. Pero si
está acción es omitida o efectuada de manera inadecuada en
tamos contribuyendo de manera directa a crear un medio pro
picio para la irritación de los tejidos.

La irrigación no sólo comprende la introducción de sus

tancias dentro del conducto, sino también se debe tener su mo cuidado de efectuar el retorno de la misma y realizar la irrigación cuantas veces sea necesario, hasta tener la seguridad de que se ha obtenido un conducto limpio de restos.

La irrigación dentro de la endodencia ha ido evolucionando y sus necesidades son mayores y nuevas técnicas substituyen a las antiguas, logrando así mejorar cada paso dentro de el tratamiento. No se debe olvidar que cada paso -- dentro del tratamiento son un todo integrativo y que no -- pueden ser eliminados o substituidos sino simplemente mejorados. De ahí que si se ve a la irrigación no como un paso más en el tratamiento de los conductos, si no como un factor preliminar de suma importancia para el éxito en el tratamiento endodóntico, habremos comprendido que la irrigación es en primera instancia la que nos facilitará el fácil acceso a los conductos y contribuirá a lograr una buena obturación. Por lo tanto el lavado de los conductos nos facilitará los siguientes pasos en el tratamiento de los conductos.

Por ello, y por la importancia que se le ha dado a la irrigación en los últimos años, las técnicas de lavado y las soluciones, han mejorado día con día y las preparaciones tóxicas o cáusticas han sido desechadas y en su lugar se han introducido soluciones débiles que no dañen los tejidos en el caso de que llegaran a ellos.

C A P I T U L O I I

CLASIFICACION DE LAS SOLUCIONES IRRIGADORAS

A).- CLASIFICACION DENTRO DEL GRUPO QUIMICO AL QUE PERTENECEN

B).- CLASIFICACION DE ACUERDO A LA ACCION QUE EJERCEN SOBRE LOS ORGANISMOS PATOGENOS

A. CLASIFICACION DENTRO DEL GRUPO QUIMICO AL QUE PERTENECEN

Esta clasificación unicamente se basa en las características de cada solución que las hace pertenecer a un grupo químico específico. Los términos álcali, ácido y quelante serán descritos en el siguiente capítulo, por lo que en éste, solo se hará la clasificación de acuerdo a sus propiedades químicas.

GRUPOS QUIMICOS	ALCALIS	{ HIPOCLORITO DE SODIO BIOXIDO DE SODIO AGUA DE CAL PEROXIDO DE HIDROGENO PEROXIDO DE UREA
	AGENTES QUELANTES	{ EDTA: a) Nedta b) Rc-prep c) Edtac
	ACIDOS	{ AGUA REGIA
	ALCOHOLES	{ ALCOHOL ISOPROPILICO AL 70%
	HALOGENOS	{ CLORAMINA T
	AGENTES TENSIOACTIVOS	{ ANIONIOS CUATERNARIOS

B. CLASIFICACION DE ACUERDO A LA ACCION QUE EJERCEN SOBRE LOS ORGANISMOS PATOGENOS

En este punto se hará la clasificación de acuerdo a la acción que ejercen las soluciones empleadas para la irrigación sobre los microorganismos que se encontrarán en el conducto y que en un momento dado pudieran desencadenar una infección en el tejido periapical.

Muchas de las soluciones empleadas durante la irrigación además de ejercer su acción de limpieza tienen poder desinfectante, por lo que las hace de mayor elección, por dejar un conducto completamente estéril.

La forma en que actúan dichas drogas es distinta una de otra, esto es por la acción que desencadenan en un medio dado y que son distintas de acuerdo a las propiedades químicas que tenga dicha solución. De acuerdo a esto cada grupo tiene determinada acción inhibitoria sobre ciertos gérmenes patógenos, a continuación se hace una descripción de como y sobre que gérmenes actúan dichos grupos químicos

- 1.- Los álcalis, actúan especialmente contra aquellos gérmenes que requieren de un medio ácido.
- 2.- Los ácidos son desfavorables para los microorganismos que necesitan de un medio alcalino.
- 3.- Los alcoholes y otros tencioactivos son capaces de aumentar la permeabilidad de la membrana celular permitiendo la pérdida de enzimas y otros productos indispensables para la vida de la bacteria.
- 4.- El grupo de los halógenos actúa por unión a grupos funcionales activos de las proteínas. Esta unión lleva a la inhibición de enzimas indispensables para la vida microbiana.
- 5.- Los agentes oxidantes ejercen su acción contra los anaerobios.

El cuadro que se presenta a continuación incluye sobre qué forma específica de microorganismo actúan las drogas aquí incluidas, así como otras acciones importantes dentro de la irrigación.

FARMACO	FORMA DE ACTUAR	MICROORGANISMOS (sobre los que actúan)	OTRAS
AGENTES OXIDANTES	Actúan liberando oxígeno. Ejercen su acción sobre los constituyentes del protoplasma bacteriano.	GRAM + Y ESPIROQUETAS.	Tienen acción de arrastre mecánico y de limpieza son blanqueantes y desodorantes.
ASÓBIOS CUATER- NARIOS.	Aumentan la permeabilidad de la membrana celular de la bacteria.	GRAM + y - en menor grado contra las levaduras.	Reducen la tensión superficial.
ALCOHO- LES.	Actúan sobre los gérmenes precipitando las proteínas protoplasmáticas.	Forman vegetativas no esporuladas.	Descienden la tensión superficial
COMPUES- TOS HAIO GENADOS.	Se combinan con el grupo amino de las proteínas formando cloraminas y por liberación de oxígeno.	Forman vegetativas y sus esporas, también actúan sobre virus y hongos	Decoloran- Y desodoran-

C A P I T U L O I I I

PROPIEDADES QUIMICAS

I.- PRINCIPALES AGENTES QUIMICOS

- A).- Agentes quelantes
- B).- Alcalis
- C).- Acidos
- D).- Alcoholes
- E).- Halógenos
- F).- Agentes tensioactivos

Dentro de los irrigantes que se utilizan en endodoncia encontramos diferentes agentes químicos que nos proporciona la remoción de los restos pulpares y dentinarios y nos permiten obtener un canal completamente estéril.

Los principales productos químicos utilizados para la irrigación son soluciones que por sí solas o al combinarse con otras producen desprendimiento de oxígeno en estado nascente. Estas combinaciones se llevan a cabo entre agentes quelantes, álcalis o ácidos.

Para adentrarnos en la acción que ejercen dichas soluciones al entrar en contacto con las paredes del conducto ya sea en combinación o por sí solas, describiremos primero lo que es un agente quelante, un álcali, y un ácido así como otros grupos químicos que se emplean para el lavado de los conductos.

AGENTE QUELANTE.- (deriva de la palabra griega "chele" que significa garra). Los agentes quelantes son compuestos capaces de combinarse a cationes metálicos de una manera muy estable, esto se debe a la propiedad que tienen de formar enlaces especiales determinando heterociclos de tres ó más átomos con el metal quedando éste como parte de un verdadero anillo que lo toma fuertemente. Los átomos que intervienen en estas uniones son, el nitrógeno, el oxígeno y el azufre, formando parte de funciones orgánicas diver-

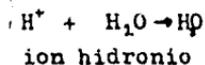
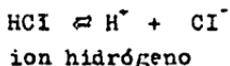
sas. Los agentes quelantes en odontología se utilizan para disolver la dentina, esto se lleva a cabo por la combinación del quelato con el ion calcio de la dentina inactivandolo y produciendo la descalcificación.

Los iones metálicos son más difíciles de quelar que los del grupo alcalinotérreo como (Ca, Mg, Sr, Ba y Ra), los iones del grupo de metales alcalinos como (Na, K, Li) forman quelatos más fácilmente. Estos agentes quelantes como ya se dijo forman un anillo ligando bien el ion metálico y de esta manera lo inactiva impidiendo su reacción química.

ALCALI ó BASE.- (del ár al-cali potasa), nombre dado a los compuestos que forman sales con los ácidos.

Los álcalis o bases son el producto de la reacción de un óxido básico con agua, contienen en su molécula el grupo OH. Los álcalis tienen la propiedad de poner en libertad el anión OH, también disuelven las grasas y neutraliza a los ácidos, los álcalis son por lo general venenos violentos, entre ellos tenemos: los hidróxidos de diversos metales, el carbonato de amonio, la sosa, la potasa, el amoníaco, etc.

ACIDOS.- Los ácidos son sustancias que contienen hidrógeno en su molécula. Lo liberan en forma de ion hidrógeno ó ion hidronio



Los ácidos tienen las siguientes propiedades: a) tienen sabor agrio, b) cambian el color azul del papel tornasol a rojo. c) neutralizan las bases. d) los ácidos en presencia de algunos metales reaccionan desprendiendo gas hidrógeno. e) los ácidos liberan gas hidrógeno en el cátodo cuando hace una electrólisis.

Los ácidos actúan descendiendo el Ph a niveles incompatibles con la vida normal del microorganismo. Para esto el Ph debe descender por debajo de cinco dando como resultado la precipitación de proteínas, en esta reacción los ácidos se disocian liberando el ion hidrógeno que de acuerdo a la fuerza del ácido nos dará el efecto de: astringente, irritante, antiséptico ó cáustico. Por lo tanto los ácidos débiles actúan en forma de antisépticos o astringentes y los fuertes como cáusticos.

ALCOHOLES.- Los alcoholes se obtienen a partir de las parafinas, sustituyendo a uno o más átomos de hidrógeno, - por agrupamientos hidroxílicos. De los alcoholes utilizados en endodoncia uno de ellos pertenece al grupo de los alcoholes primarios (alcohol etílico que se utiliza en odontología como antiséptico conservador, como deshidratante - etc). Los alcoholes primarios tienen como grupo característico $-CH_2OH$.

El otro alcohol utilizado en endodoncia es el isopropílico, el cual se ha utilizado como irrigante por sus propiedades, éste es un alcohol secundario, los cuales se caracterizan por que el átomo de carbono que tiene el grupo $-OH$ está unido a otros dos átomos de carbono. El grupo característico es: $>CHOH$

En odontología se utiliza para la irrigación por su acción capaz de disolver las sustancias, esto va en relación a que este compuesto disminuye la tensión superficial, lo que permite que al combinarse con otras drogas (pastas --- principalmente) estas puedan actuar sobre las paredes del conducto por tener mayor poder de penetración.

HALOGENOS.- (del griego, formadores de sales) constituyen la séptima familia e incluye: al flúor, cloro, bromo, yodo. Todos tienen siete electrones, sus moléculas son biatómicas, su poder oxidativo es debido a la capacidad que tienen de tomar electrones en forma creciente del flúor al yodo.

En odontología los compuestos más utilizados son el flúor y el cloro. De los compuestos clorados utilizados para realizar la irrigación tenemos a la CLORAMINA T, con la cual se han obtenido resultados satisfactorios.

Estos compuestos son potentes antimicrobianos por su capacidad de combinarse con el grupo amino de las proteínas formando cloraminas y con desprendimiento de oxígeno nas formando cloraminas y con desprendimiento de oxígeno nascente, lo que les da la propiedad de ser decolorantes y desodorantes.

AGENTES TENSIOACTIVOS.- (detergentes catiónicos ó agentes humectantes). Estos compuestos son desinfectantes suaves, poseen poca toxicidad, baja tensión superficial. Estos compuestos se combinan con otras drogas para facilitar su acción.

Se utilizan como irrigantes y desinfectantes en soluciones débiles y no producen irritación para los tejidos.

Propiedades químicas

Son incoloros e inodoros

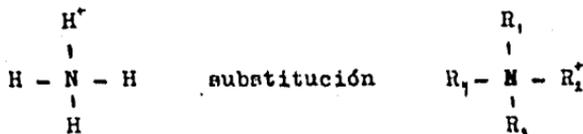
Actúan en medios alcalinos

Y en medios ácidos

Son inactivados por los jabones

Dentro de éste grupo se encuentran los amonios cuaternarios, estos amonios resultan de sustituir los hidrógenos del amonio por cuatro radicales hidrocarbonados monovalentes. En el caso de los amonios cuaternarios los hidrógenos son reemplazados por radicales alquílicos.

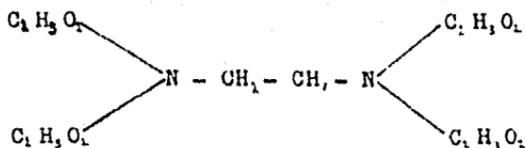
Los más empleados en endodoncia son: Zephiran, cetavlon, radiol y tretaail-proconol.



EDTA

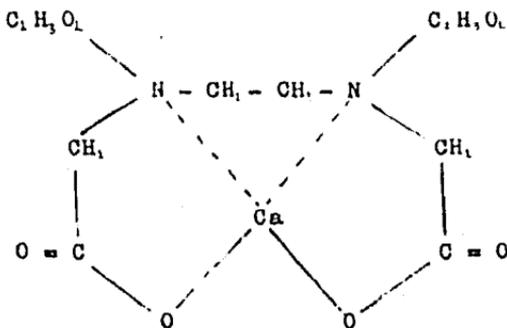
ACIDO ETILENDIAMINOTRETAACETICO (EDTA).- Es uno de --
agentes más utilizados en endodoncia.

Contiene cuatro grupos de ácido acético unidos al ra-
dical etilen-diamino.



El ácido etilen-diaminotetraacético es relativamente tóxico tanto para los tejidos periapicales como para la mucosa bucal, forma quelatos metálicos muy estables y solu-
bles en combinación con iones de los metales pesados o al-
calinotérreos como el calcio y el magnesio.

Como agentes quelantes actúa disolviendo la dentina es
to por remoción de calcio de la misma, formando un anillo
que lo inactiva. La formación de un quelato de calcio ten-
dría la siguiente estructura presentada por el Dr Grossman
(cf. Bibliografía).



La preparación de EDTA se ha utilizado con diferentes preparados para darle más efectividad. El EDTA se emplea para facilitar la instrumentación, para la limpieza de los conductos se ha utilizado por su poder de disolver la dentina. En el interior del conducto se emplea al 15% que no da un Ph de 7.3. Por lo que representa menos peligro de — que irrite los tejidos periapicales.

El preparado químico se utiliza según la fórmula presentada por el Dr. Grossman:

Sal disódica de EDTA	17.00 grs.
Agua destilada	100.00 cc
5/N Hidróxido de sodio	9.25 cc

Para su uso la solución se lleva al interior del conducto por medio de un instrumento de punta fina y se deja actuar cinco minutos, este preparado es empleado con hipoclorito de sodio alternandolos.

Las soluciones de EDTA son muchas veces preparadas con otras drogas que facilitan su penetración o neutralizan — sus efectos tóxicos, a continuación se presentan algunos — preparados comerciales a base de el ácido etilen-diamino— tetraacético.

EDTAC

Sal disódica del ácido etilen-diaminotetracético con cetavlon e hidróxido sódico hasta alcanzar un Ph de 7.3 a 7.4 con la siguiente fórmula.

Sal disódica de EDTA.....	17 g
Cetavlon	8.84 g
s/w Hidróxido sódico	9.25 ml.
Agua destilada	100.00 ml.

Este compuesto es menos irritante para los tejidos periapicales que los otros preparados con EDTA, su principal acción es en conductos que presentan dificultad para su acceso, la cual desaparece con la aplicación durante cinco minutos de EDTAC.

Ayuda al descombro de los conductos y facilita la extracción de instrumental que se haya fracturado en el interior del conducto. Su aplicación se hace con limas y debe alternarse con el limado de los conductos, en un total de cinco aplicaciones.

La unión de Catavlon al compuesto le da la cualidad de penetración sobre los tejidos dentarios. Todos los compuestos a base de EDTA son ligeramente irritantes por lo que se recomienda dejarlo actuar sólo por algunos minutos en el conducto.

REDTA

Este producto es una forma comercial del ácido etilen diaminotetraacético, con adición de otros compuestos químicos. REDTA contiene:

Acido etilen-diaminotetraacético	17.00 g
Bromuro de acetil-trimetilamonio	0.84 g
5N solución de hidróxido de sodio	9.25 ml
Agua destilada	100.00 ml.

Esta preparación es parecida a la utilizada por ----- Nygaard Oatby, solo varía en que el EDTA es de 143 g. en el preparado de Cetavlon.

El producto tiene las mismas indicaciones, y la misma acción que el compuesto anterior, en esta fórmula el preparado se encuentra unido al bromuro de acetil-trimetilamonio que es un amonio cuaternario y que le da la propiedad de ser más penetrante ya que el amonio que se encuentra unido a él ácido etilen-diaminotetraacético tiene la propiedad de reducir la tensión superficial de las soluciones

Rc-PREP

Tambien llamado Endo-prep es un compuesto en forma de pasta a base de peróxido de urea al 10% unida a EDTA al -- 15% en un vehículo acuoso.

La adición de Urea le da una acción disolvente sobre el tejido pulpar, unidos estos dos preparados químicos facilitan la lubricación y descombro de los canales estrechos

Esta solución no debe ser sellada en el interior del - conducto.

Es ligeramente irritante por lo que se debe tener especial cuidado de que no llegue a tejidos periapicales.

Se utiliza en combinación con hipoclorito de sodio al 6 % con el cual facilita la limpieza del canal, por el burbujeo que se produce.

La forma en que se lleva esta preparación al interior del conducto es la siguiente: Este producto comercial --- trae una inyección plástica y un frasco de Hypogen.

La pasta es llevada con la jeringa a el interior del - conducto para después ser irrigado con hipoclorito de sodio, dicha operación se repite tantas veces como sea necesario.

HIPOCLORITO DE SODIO

El hipoclorito de sodio (NaClO) es un álcali potente y cáustico que actúa disolviendo la materia orgánica.

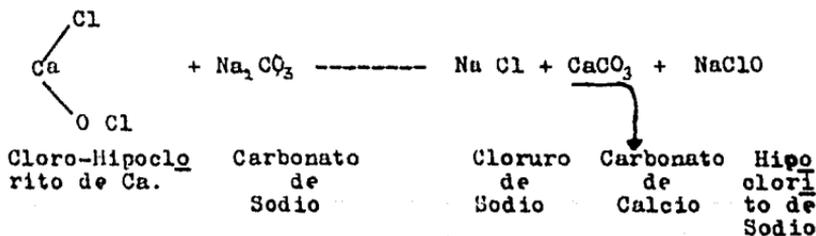
El hipoclorito de sodio se ha empleado como desinfectante desde hace mucho tiempo, recientemente se demostró su eficacia como antiséptico, en esta última propiedad ha sido reemplazado por soluciones menos tóxicas.

En endodoncia se utiliza como un irrigante, y es una de las soluciones de mayor elección debido a su baja toxicidad para los tejidos.

La solución de hipoclorito de sodio al 5 % es la más utilizada para irrigar los conductos. La preparación al cinco por ciento tiene una fuerte reacción alcalina y cáustica que es la que actúa sobre el conducto.

Existen dos métodos para obtener su preparación:

El primero es haciendo reaccionar el cloruro de cal -- (que es una combinación de hipoclorito de calcio, hidróxido de calcio y cloruro de calcio) con el carbonato de sodio. Estos compuestos al reaccionar forman el hipoclorito de sodio y carbonato de calcio que se precipita. Posteriormente se filtra la solución resultante y se ajusta para obtener la concentración deseada de hipoclorito de sodio al cinco por ciento.



El segundo método se efectúa haciendo pasar cloro por una solución de hidróxido de sodio o de carbonato de sodio. Para el uso en odontología GROSSMAN recomienda la siguiente fórmula:

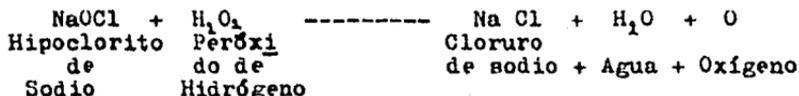
- Carbonato de sodio monohidratado 35 g.
- Hipoclorito de calcio 50 g.
- Agua destilada250 ml.

En la mitad del agua se disolverá el carbonato de sodio y en la otra cantidad restante se disuelve el hipoclorito triturado, se mezclan ambas soluciones y se agita en forma rápida.

Esta solución debe permanecer una noche en reposo, --pués se agita y se filtra, la solución debe ser guardada -- en un frasco de color ámbar y perfectamente bien cerrado -- la solución de hipoclorito de sodio debe ser reemplazada -- cada tres meses.

El hipoclorito de sodio al 5 % es un líquido de color amarillo claro verdoso con fuerte olor a cloro. La preparación al entrar al conducto produce un desprendimiento de -- cloro que ejercerá una acción blanqueadora sobre las paredes del conducto, el hipoclorito de sodio actúa disolviendo las proteínas y solubilizando las grasas con las que -- forma jabones, facilitando así la rápida remoción de restos pulpares y dentinarios.

GROSSMAN a recomendado el uso de hipoclorito de sodio con agua oxigenada, al combinarse estas dos soluciones producen desprendimiento de oxígeno naciente el cual facilita la proyección de restos fuera del conducto.



La irrigación se efectuará en forma alternada de tres a cuatro veces y la irrigación final siempre se llevará a cabo con hipoclorito de sodio.

Otras de las concentraciones de NaOCl que se han usado para el lavado de los conductos en al 6% y al 1% .

La solución de Hipoclorito al 6% es una solución más concentrada y por lo mismo más cáustica, en las pruebas -- realizadas en conductos irrigados con NaOCl al 6% presenta ron una superficie limpia de restos a todo lo largo del -- conducto incluyendo el tercio apical.

La solución de hipoclorito de sodio al uno por ciento no ofreció un canal muy limpio, quedando pequeñas cantidades de restos en el interior del conducto (Journal No.7 ., 1975).

El hipoclorito de sodio al 6% en combinación con peróxido de hidrógeno al 3% presento una superficie tersa y -- limpia de restos, igual a la producida cuando se utilizó -- el NaOCl al 5% solo.

PEROXIDO DE HIDROGENO

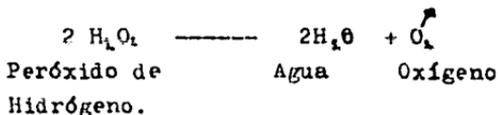
Bióxido de hidrógeno o agua oxigenada (H_2O_2). El peróxido de hidrógeno tiene una densidad de 1.5 y un peso de 1.9

El peróxido de hidrógeno se obtiene en el laboratorio-tratando el peróxido de Ba con algún ácido mineral en frío



Para aumentar la concentración de H_2O_2 se elimina el agua a una temperatura baja. Comercialmente se obtiene por medio de métodos electrolíticos.

El peróxido de hidrógeno es un líquido incoloro de sabor metálico puede mezclarse con el agua en todas proporciones y es poco volátil, es muy inestable se descompone - fácilmente desprendiendo oxígeno naciente y calor.



Se usa principalmente como decolorante y antiséptico, el peróxido de hidrógeno se debe conservar en botella oscura con tapón parafinado.

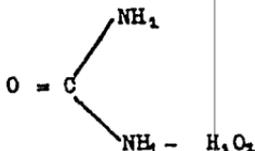
Para odontología, como irrigante se utiliza a una concentración al 3% su reacción es débilmente ácida se descompone con desprendimiento de oxígeno y formación de espuma en presencia de reductores o de enzimas peróxidasas como - las presentes en la sangre y en el medio bucal. La concentración del tres por ciento de peróxido de hidrógeno corresponde aproximadamente a 10 volúmenes de oxígeno gaseoso - so por cien mililitros de solución.

La solución se puede utilizar al tres por ciento o - diluida en agua a la mitad, su rápida desprendimiento de oxígeno ayuda a el arrastre de los restos del interior a - el exterior del conducto, su acción antibacteriana se ve - disminuida debido al corto tiempo que permanece en el con-

ducto. Se utiliza también en combinación con hipoclorito de sodio ó con agua de cal, al ser combinada el agua oxigenada con cualesquiera de estos dos compuestos se acelera el mecanismo de arrastre de material destruido debido al medio alcalino que se produce.

GLY- OXIDE

El peróxido de urea es la asociación de una molécula de urea y una de peróxido de hidrógeno.



En el compuesto de Gly-oxide, el peróxido de urea se encuentra asociado con glicerol anhidro. El glicerol es un alcohol trihídrico, éste compuesto actúa como vehículo.

El peróxido de urea es un sólido cristalino, blanco de olor suave, es soluble en glicerina.

Esta solución libera agua oxigenada en forma lenta y esto permite el arrastre de restos pulpares o dentinarios.

BIOXIDO DE SODIO

El bióxido de sodio también llamado peróxido de sodio pertenece al grupo de los peróxidos metálicos, estos peróxidos en soluciones acuosas reaccionan formando el hidróxido y agua oxigenada, en odontología durante la irrigación el bióxido de sodio es empleado en combinación con agua -- destilada o agua oxigenada.

HIDROXIDO DE CALCIO

El agua de cal es una solución saturada de hidróxido - de calcio puro ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) en agua. Su fórmula es la siguiente:

Oxido de calcio 5 g
Agua destilada 1.000 ml.

El agua de cal es utilizada como alcalinizante, esta solución se emplea en combinación con el hipoclorito de sodio, siendo el último lavaje con agua de cal.

El agua de cal es una solución incolora e inodora y de sabor salino, es débilmente cáustico.

La forma más fácil de preparar esta solución para irrigar los conductos es la siguiente:

En un frasco con tapa hermética se colocará el hidróxido de calcio puro y se agrega el agua destilada agitando - la solución; no solo obtenemos el agua de cal para el lavaje de los conductos sino que se obtienen otras dos soluciones que son: Hidróxido de calcio purísimo y lechada de cal

Se administra al interior del conducto de 15 a 60 gra.

AGUA REGIA

El agua regia es una mezcla de ácido clorhídrico y nítrico en proporciones variables según se quiera clorurar o nitrar.

Esta solución es de color amarillo, oxidante y clorurante a causa del cloro atómico que se produce en la reacción de los ácidos.



En odontología ésta fórmula se emplea invertida:

Acido clorhídrico	1 parte
Acido nítrico	4 partes
Agua destilada	5 partes

Al reaccionar estos dos ácidos se forma cloro y peróxido de cloro, estos dos compuestos actúan como agentes clorurantes o como oxidantes. El agua regia actúa disolviendo la dentina.

ALCOHOL ISOPROPILICO

El alcohol isopropílico, isopropanol, propanol-2, alcohol propílico secundario. ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)

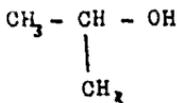
El alcohol isopropílico tiene un punto de fusión de -88°C su densidad es de 0.785 su solubilidad en agua es completa en todas las proporciones.

Los alcoholes actúan sobre los germenés precipitando las proteínas protoplasmáticas.

Este alcohol se ha utilizado dentro de la endodoncia como irrigante al igual que por su acción antiséptica y desinfectante, también se utiliza por el poder de romper la tensión superficial de las paredes del conducto.

Al ser utilizado como irrigante ejerce su acción disolvente sobre la sustancia orgánica logrando una limpieza de los conductos lo cual nos proporcionará la antisépsia deseada dentro del conducto.

El alcohol isopropílico para uso en endodoncia se utiliza al 70% para obtener esta concentración se añaden a 80 volúmenes de alcohol común del 95 (800 ml) de agua destilada hasta completar 100 vol.



CLORAMINA T

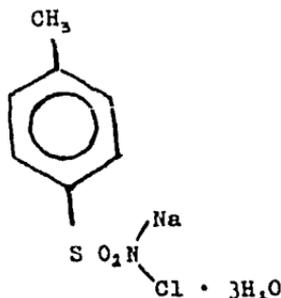
La cloramina T (para-táluenosulfoncloramida sódica), es una cloramina sulfonada aromática que se presenta como un sólido cristalino, blando de olor suave a cloro y sabor amargo.

Es soluble en agua, en el alcohol en el que se descompone lentamente. Esta sustancia actúa por desprendimiento de cloro y formación de ácido hipocloroso.

Es más estable y menos irritante que los hipocloritos.

En odontología se ha utilizado como irrigante pero en su capacidad de disolver el tejido necrótico es muy reducido.

Como antiséptico se puede utilizar en concentraciones al cinco por ciento.

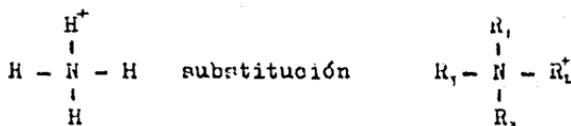


zalconio actúa contra las bacterias no es a ciencia cierta bien conocida se piensa que este producto actúa aumentando la permeabilidad de la membrana celular de las bacterias - que de esta manera pierden moléculas necesarias para su metabolismo entre ellas enzimas y además entrando en el interior de la célula provoca la inactivación o precipitación de enzimas metabólicas con lo que llevan a la muerte del microorganismo . Como ya se dijo con anterioridad este producto químico es poco tóxico y no irrita.

La solución de Zephiran para ser utilizada para irrigación es de 1: 1000

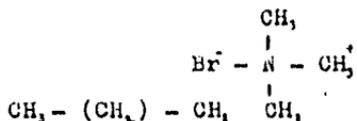
CETAVLON

El cetavlon es un amonio cuaternario, estos amonios resultan de substituir los hidrógenos del amonio por cuatro radicales hidrocarbonados monovalentes. En el caso de los amonios cuaternarios los hidrógenos son reemplazados por radicales alquílicos.



Los compuestos de amonio cuaternario usados en endodoncia como antisépticos tienen dos hidrógenos del amonio — reemplazados por grupos metilo, un tercero por un grupo — corto metil bencilo ó etilo y el cuarto por la cadena hidrocarbonada larga lipofílica.

La fórmula del cetavlon o bromuro de cetiltrimetilamonio es la siguiente:



El cetavlon es un sólido cristalino de sabor amargo y olor característico. Dentro de la endodoncia se ha utilizado este producto como irrigante y antiséptico en una solución acuosa al 1%.

Su fórmula cuali-cuantitativa es:

Cetavlon (Bromuro de cetiltrimetilamonio) 20.0 g
Vehículo coloreado y aromático, c.b.p. 100. ml

Para su empleo se utiliza al uno por ciento para lo--
grar esto, se disuelve una parte del concentrado en 19 par--
tes de agua.

C A P I T U L O I V

INSTRUMENTAL Y MATERIAL PARA LA IRRIGACION

A).- INSTRUMENTAL

B).- MATERIAL

El instrumental requerido para la irrigación en endodoncia comprende:

Jeringas

Agujas

Vuor dappen

Cartuchos vacíos de anestesia

Pinzas portaconos

Secador de conductos

En sí el instrumental indispensable para llevar a cabo una buena irrigación es poco pero imprescindible al buen desempeño de la asepsia de los conductos.

El instrumental en el campo de la endodoncia se ha modernizado día con día con el objeto de presentar productos que faciliten más la práctica profesional y al mismo tiempo ofrezca menos alteraciones tanto para los tejidos periapicales (en el caso de la irrigación), como para el paciente mismo. Dentro de la endodoncia, y en especial para la irrigación se ha utilizado desde la simple jeringa desechable hasta jeringas especiales para irrigar los conductos, cada una de ellas con efectos deseables e indeseables. Con esto queremos decir que el mejor instrumental ya sea especial o convencional será aquel que el odontólogo maneje — con más destreza y el que ofrezca menos alteraciones para los tejidos adyacentes. El instrumental que se presenta en este capítulo es el que él endodoncista usa comúnmente para el lavado de los conductos, presentando al mismo tiempo los convenientes e inconvenientes que su uso nos puede reportar.

JERINGAS

Son variados los tipos de jeringas utilizados para con tener la solución irrigadora y su uso depende del tipo de aguja que se le pueda insertar.

Dentro de las jeringas utilizadas tenemos: La jeringa desechable la cual por su bajo costo permite que utilice-- mos una para cada caso en particular y después ser desecha da.

Otra es la jeringa de Luer, está construida de vidrio y su pico esmerilado permite que la aguja se adapte perfec tamente a ella, esta es una de las jeringas más comunmente utilizadas para la irrigación de los conductos. Muchos en dodoncistas recomiendan el empleo de dos jeringas para di- ferenciar las soluciones irrigadoras en el caso en que se empleen soluciones alternadas. Para diferenciarlas, se co- locará una tira de color sobre uno de los émbolos para di- tinguir cada solución.

La jeringa Carpule es una de las más utilizadas para - llevar a cabo la irrigación de los conductos, conata de -- una ampolla de vidrio neutro abierta por ambos extremos, - uno de los cuales esta cerrado por un tapón de caucho cu- bierto por un casquete metálico y en el extremo existe un émbolo también de goma que se desliza dentro del cilindro por la presión de un vástago metálico.

AGUJAS

El tipo de agujas que se utilizan comunmente para la - irrigación varía mucho y en muchas ocaciones se utilizan agujas que en ningún momento ofrecen requisitos deseables. Las agujas de grueso calibre no son recomendadas para efec tuar la irrigación ya que debido a su calibre entran fuerza damente en él, impidiendo el reflujo de la solución y for- zando los restos a través del ápice por la presión ejerci- da produciendo alteraciones al tejido periapical. La aguja

debe ser de calibre tal que entre holgadamente en el conducto permitiendo la libre salida tanto de la solución como de los restos que arrastre ésta.

La aguja odontológica de calibre 30 es una de las recomendadas para ser utilizada para lavar los conductos, ya que su calibre permite que entre holgadamente dejando a su vez que la solución retorne adecuadamente.

La aguja para jeringa tipo Lür consta de un pabellón que se adapta al pico de la jeringa, este pico es esmerilado para que el ajuste sea perfecto. A este pabellón está soldada la aguja propiamente dicha, que puede ser de distinta longitud y de calibre delgado, la punta termina en bisel corto o largo. Las agujas utilizadas para el lavado de los conductos deben ser de punta roma, para esto se cortará el bisel con disco de carburo, ya que la punta terminada en bisel no es recomendada porque su punta cortante puede atravesar el foramen apical y perforar el hueso.

Las agujas se doblan en ángulo obtuso para alcanzar más fácilmente los conductos.

En la búsqueda de una aguja que ofrezca menos alteraciones que las existentes, se ha fabricado una para irrigar los conductos que está perforada a los lados y cerrada al fin.

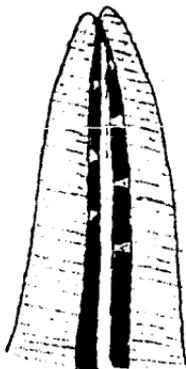
Está constituida por diez perforaciones, la primera está a dos milímetros de el extremo, la aguja es hecha en varios tamaños, por lo cual el tamaño adecuado permitira que la aguja penetre de uno a dos milímetros dentro de el ápice sin producir alteraciones periapicales.



Lo largo de la aguja es de 31 mm. y tiene un calibre de 27.

Ya que los hoyos permiten que al ser liberada la solución esta salga en muchas direcciones bañando solo las paredes del conducto pero sin sobrepasar el ápice ya - que esta se encuentra obturada en el extremo final.

En los estudios llevados a cabo con la aguja convencional y la aguja perforada se encontró que - los pacientes tratados con la nueva técnica reportaron menos molestias y sólo se presentó un caso de periodontitis apical.



VASOS DAPPEN

Son utilizados para contener la solución irrigadora se utilizan dos preferentemente de diferente color para diferenciar las soluciones.

Los cartuchos de anestesia vacíos se utilizan para llevar la solución irrigadora a los conductos. Estos se utilizan en el caso de usar jeringa carpule.

Las pinzas portaconos las utilizamos en el momento de emplear las puntas de papel absorbentes.

ASPIRADOR

Existen dos tipos de estos instrumentos uno de ellos - tiene aspecto de atomizador, va conectado a la jeringa de aire comprimido de la unidad, los picos aspiradores son intercambiables por lo que facilitan su esterilización.

La aspiración de los restos se produce por el aire a - presión ejercida.

co que pone en movimiento una bomba de vacío, este tipo de aspirador permite trabajar con más confianza y por un tiempo más prolongado debido a que no se utiliza el aire comprimido. El aspirador que trabaja con aire comprimido debe ser utilizado por poco tiempo ya que si se prolonga su uso produce deshidratación dentinaria. (Mainto. Endodoncia, . . pag. 83.)

Existe otro aparato fabricado para la irrigación y aspiración simultánea, esto permite que la solución salga en forma abundante proporcionando un canal más limpio, después de esto se deja al aspirador actuar por un minuto para aspirar el líquido del conducto.

SECADOR DE CONDUCTOS

Esté consta de una aguja de plata flexible unida por una esfera de cobre a un vástago que termina en un pequeño mango de material aislante.

MATERIAL DE SECADO

El material empleado para el secado de los conductos - además de las soluciones irrigadoras ya mencionadas en el capítulo III, comprende el material de secado (aparato de secado y puntas de papel).

Existen dos técnicas para realizar el secado de los conductos a saber:

- 1.- Por medio de un aparato de secado
- 2.- Manualmente (puntas de papel)

1.- EL SECADO DE LOS CONDUCTOS.- funciona de la siguiente manera: Se coloca sobre una llama la esfera de cobre y el calor es transmitido al alambre de plata que introducido en el conducto, deshidrata las paredes dentinarias.

En algunas ocasiones el secado se realiza en el momento mismo en que se ha terminado de inyectar la solución en el interior del conducto, antes de retirar la aguja del conducto se retira lentamente el émbolo, con lo que se produce la succión del líquido remanente del conducto.

2.- El secado realizado manualmente se puede realizar con puntas de papel y mechas de algodón.

PUNTAS DE PAPEL

Las puntas de papel tienen una forma cónica y están fabricadas con papel hidrófilo muy absorbente, se presentan en diferentes tamaños y calibres, su tamaño es de diez al ciento cincuenta la de mayor calibre se utiliza en endodoncia infantil, las puntas muy delgadas y con puntas muy agudas deben utilizarse con cuidado pues debido a lo agudo de sus puntas con facilidad las llevamos más allá del ápice - traumatizando el tejido periapical por lo cual se recomienda no utilizar puntas muy delgadas o en su defecto cortar su extremo para evitar su penetración más allá del ápice.

Lo recomendado es el uso de puntas estandarizadas ya que estas vienen adaptadas a la forma del conducto que se ha preparado y por lo tanto evitarán su penetración más allá del ápice.

El secado de los conductos con puntas de papel absorbente es una de las técnicas más utilizadas para dicho fin ya que por su fabricación nos permiten obtener un conducto perfectamente seco y al mismo tiempo se evitará lesionar los tejidos periapicales.

Para su uso se introducirá la punta standard que sea la indicada para ese conducto en particular, cuando la punta salga completamente seca el conducto, estará listo para ser obturado.

MECHAS DE ALGODON

Las mechas de algodón son fáciles de hacer en el consultorio dental, pero deben ser preparadas con anterioridad para tener un buen número de ellas. Estas no son otra cosa que sondas lisas emboladas con algodón y se preparan de la siguiente manera:

Se coloca sobre el dedo índice de la mano izquierda una mota de algodón de fibras largas, se alarga y se mantiene en posición con el dedo pulgar de la misma mano. Se toma el mango de la sonda con la mano derecha y se da un movimiento de rotación hacia afuera que se acompaña con el deslizamiento en el mismo sentido, por el dedo pulgar. La rotación se hará al mismo tiempo que la tracción que permite enrollar al algodón de una manera uniforme, el excedente se corta con las tijeras.

Las mechas se utilizan de la siguiente manera: Se introduce en el conducto y se girará en el sentido en que --

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

-39-

fueron enrolladas, otra forma de secar el conducto (descrita por MAISTO), es la de colocar en el conducto una sonda con mecha de algodón y se insufla aire caliente a presión hasta lograr un conducto seco. El problema con esta técnica es que se puede provocar un enfisema si se prolonga su uso, por tal razón se recomienda más el uso de las puntas absorbentes.

C A P I T U L O V

MÉTODOS UTILIZADOS PARA EL LAVADO DE LOS CONDUCTOS

- 1.- Técnica empleando instrumental delgado (limas)
- 2.- Técnica con jeringa
- 3.- Por capilaridad

Siempre se ha dicho sobre las técnicas que la mejor es aquella que se llega a dominar, de las tres técnicas que a continuación se describen no podríamos decir que es mejor que otra, porque esto solo se basaría en los resultados — que cada endodoncista obtenga de cada una. Pero si seguimos paso a paso las indicaciones de cada técnica y si además utilizamos la solución adecuada, sin duda obtendremos los objetivos perseguidos por la irrigación como son: La — completa limpieza del conducto con el mínimo de irritación para los tejidos periapicales.

1.- Técnica utilizando instrumental delgado.

Esta técnica se emplea cuando se utilizan drogas en — forma de pasta, generalmente estas pastas se utilizan para disolver el tejido pulpar o dentinario, al mismo tiempo — que facilitan la instrumentación en canales estrechos.

En este caso la pasta es llevada al interior del con-- ducto por medio de limas limas o escareadores, dejandola — actuar por cinco minutos en el interior del conducto, alca bo de los cuales se retirará esta y se colocará otra por-- ción de la misma en su lugar. Después de que se ha dejado actuar la pasta se procederá a irrigar el conducto con una solución de hipoclorito de sodio, el cual produce un des-- prendimiento de burbujas muy finas, las cuales facilitan — la completa remoción de los restos de material destruido — que se encuentren dentro del conducto.

En otros casos la pasta es llevada al conducto por me-

dio de una jeringa (que viene incluida en el producto) -- ejerciendo una presión suave, después con un instrumento - (lima lisa) se hará actuar la pasta en el interior del con ducto alternando con hipoclorito de sodio.

Otra forma de obtener un conducto estéril es la descrita por Giovanchini. El cual empleó una sonda de platino humedecida con anterioridad en glicerina para que actúe como vehículo para transportar el polvo (que en este caso es el bióxido de sodio). El bióxido de sodio al entrar en contac to con la humedad del conducto reaccionará violentamente - produciendo calor, ésta elevación de la temperatura produce desprendimiento de oxígeno nascente, dicho método nos - proporciona la limpieza química del conducto radicular.

Esta solución no debe ir más allá del tercio medio, ya que puede lesionar el paráencio apical por su acción caug tica.

Técnica con jeringa

Esta es una de las técnicas más comunmente empleada para el lavaje de los conductos y su éxito depende de la uti lización de instrumental adecuado para llevar a cabo dicha técnica. Grossman, recomienda el uso de dos jeringas a una de las cuales se le marcará para diferenciarlas, la aguja es doblada en ángulo obtuso y debe tener la punta roma.

La aguja es llevada a el interior del conducto exami nando que entre holgadamente en él. Acto seguido se inyecta la solución con presión suave hasta completar cinco centímetros cúbicos, la solución que refluye se recogerá con -- una gasa o rollo de algodón.

Si se utilizan soluciones alternadas como en el caso - de el hipoclorito de sodio y el agua oxigenada, se inyecta una de las soluciones hasta completar cinco centímetros cú bicos y después se realizará el otro lavado con la solu--- ción faltante, en este caso el último lavado de los conduc tos será con hipoclorito de sodio.

Se irrigará el conducto tantas veces como sea necesario para eliminar todos los restos que pudieran existir, -- una vez que el líquido retorne libre de restos necróticos se procederá a secar el conducto con puntas de papel absorbente, hasta obtener un conducto seco.

3.- Técnica por capilaridad

Este método es llevado a cabo con la ayuda de puntas de papel absorbente, estériles y secas.

Las puntas absorbentes son colocadas en el interior del conducto, doblando el extremo más grueso. Después se procede a aplicar la solución deseada para llevar a cabo la limpieza del conducto, ésta se puede llevar a cabo bien sea con pipeta capilar, jeringa o pinzas de curación (en este caso las pinzas cerradas se introducen en la solución y se llevan a el extremo de la punta, donde se abren dejando gotear la solución), con la pipeta o la jeringa se hará lo mismo dejando caer gota a gota la droga hasta lograr la saturación de la punta de papel, ésta se encontrará totalmente embebida cuando al colocarla verticalmente, el extremo doblado anteriormente tome una posición recta. Una vez que la punta se encuentre humedecida se cambiara por otra. Este método se realiza cuantas veces sea necesario hasta lograr un conducto limpio.

Otros autores realizan este método con puntas de papel humedecidas antes de ser introducidas en el conducto radicular, pero éstas corren el riesgo de doblarse antes de llegar al tercio apical, y no cumplirían su objetivo.

En otros casos es colocada la punta de papel en el conducto, después de lo cual se coloca una torunda de algodón humedecida con la solución a la entrada de la cámara pulpar, la punta absorbera la solución por atracción capilar hasta su saturación.

CAPITULO VI

PRINCIPALES ALTERACIONES PRODUCIDAS POR LAS SOLUCIONES
IRRIGADORAS EN EL PERIAPICE

- 1.- Histología y anatomía del ápice radicular
- 2.- Acción de las soluciones sobre los tejidos periapicales.
- 3.- Principales complicaciones producidas por las soluciones irrigadoras.

1.- Histología y anatomía del ápice radicular

La formación de la raíz tiene lugar después de que los ameloblastos y odontoblastos han formado la corona anatómica y se empieza a formar esmalte a todo lo largo de la línea de unión entre la corona anatómica y la raíz.

Alrededor de esta línea de unión se encuentran células que se han de transformar en ameloblastos, dichas células proliferan desplazándose hacia abajo formando un tubo que aumenta hacia abajo en el mesénquima.

El tubo así formado ó vaina radicular epitelial de Hertwig cruza hacia abajo y forma la raíz. Al establecerse la forma de la raíz, esta vaina de Hertwig organiza las células del mesénquima cercano para que se diferencien en odontoblastos.

La raíz de dentina en este momento no tiene su tamaño natural que sólo alcanzará en el momento en que la corona haga erupción en la cavidad bucal. Una vez erupcionada la corona la raíz y sus células quedan dentro de la membrana periodontal, entonces el tejido conectivo mesenquimatoso deposita cemento sobre la superficie externa de la dentina este cemento va a incluir las fibras de colágena de la membrana periodóntica, dichas fibras quedan firmemente adheridas al cemento calcificado.

Canal radicular.- Al principio de su formación el canal radicular tiene un agujero apical muy grande limitado por

el diafragma epitelial. Durante su crecimiento con la formación de más dentina a lo largo del canal este se va estrechando cada vez más, hasta que en su madurez con el depósito de cemento sobre la superficie de la dentina, éste sea tan estrecho que sólo permita el paso de pequeños vasos sanguíneos que nutrirán a la pulpa.

El depósito de cemento sobre la superficie de la dentina juega un papel determinante tanto en el tamaño del agujero apical como en su forma.

Vasos sanguíneos.- Los vasos sanguíneos grandes supernumerarios de la vaina epitelial de Hertwig traen como consecuencia defectos durante la formación de la raíz, tales como las ramificaciones múltiples y las deltas apicales.

Agujero apical.- El ápice radicular se forma por la proliferación terminal de la vaina de Hertwig y de las perturbaciones regresivas que en la misma se producen, después de que la corona a erupcionado en la cavidad bucal.

Entonces como ya se mencionó antes, comienza la formación de cemento y el foramen apical se estrecha a expensas de el cemento hasta permitir por medio de unos orificios muy pequeños el paso de vasos y nervios pulpares.

No es, sino hasta la edad adulta (20 a 40 años) cuando se completa la calcificación del ápice radicular, y es precisamente en esta edad cuando se apreciam el mayor número de ramificaciones a nivel del ápice, así como constricciones, fusiones y bifurcaciones en el conducto radicular.

Las variaciones del agujero apical durante su formación, se producen en el momento en que se deposita el cemento sobre la superficie de la dentina, el cual en algunas ocasiones llega ha depositar hasta la abertura apical normal y en este caso el agujero apical se encontrará en la cara lateral de la raíz.

2.- Acción de las soluciones sobre los tejidos periapicales

Las alteraciones producidas por las drogas han ido disminuyendo con los años debido a la eliminación de fármacos irritantes que lesionaban altamente los tejidos periapicales. En la actualidad se utilizan drogas con bajo índice de toxicidad que empleadas de manera adecuada reducen la irritación de el paradencio apical. Tal es el caso de los álcalis y de los agentes quelantes, los cuales son ampliamente utilizados en substitución de los ácidos los cuales producían muchas alteraciones si llegaban a alcanzar el tejido periapical. Así mismo se han realizado estudios con diversas soluciones con el fin de encontrar la que ofrezca todos los requisitos deseados para un buen irrigante y que al mismo tiempo tenga bajo índice de toxicidad, dentro de estas soluciones podemos nombrar a los amonios cuaternarios. Los amonios cuaternarios son compuestos débiles, que carecen de acción irritante sobre los tejidos periapicales y pueden utilizarse ampliamente sin riesgos de causar inflamación de los tejidos en el caso de que estos llegaran a atravesar el foramen apical.

Aunque si bien por si sola la solución puede causar dichas alteraciones en el tejido periapical, la irritación depende de otros factores tales como: A).- Naturaleza de la droga utilizada. B).- Tamaño del agujero apical. C).- Canales estrechos. D).- Penetración de la aguja. E).- Índice de penetración de la solución. F).- Tiempo que permanece la droga en el interior del conducto.

A).- Naturaleza de la droga. Aunque el uso de drogas oxidísticas del tipo de los arsenicales se encuentra ya en desuso por el alto nivel de irritación que producian en la región periapical, existen drogas que si llegaran al teji-

do periapical, producirían lesiones graves en él. Dentro de estas drogas se encuentran los ácidos, la sosa cáustica bióxido de sodio, el agua oxigenada en altas concentraciones como sustancias que no deben ir más allá del tercio -- apical por sus efectos tóxicos.

B).- Tamaño del agujero apical. El tamaño del agujero tiene gran importancia no sólo en el momento de la irrigación sino en todo el tratamiento endodóntico. Los conductos que presentan un foramen demasiado ancho, son conductos en los cuales se debe realizar la irrigación con cuidado y evitando que la droga vaya más allá del tercio apical o en su defecto se deben emplear drogas que no irriten el tejido periapical.

La solución de lavaje al entrar en el conducto encuentra resistencia a su desplazamiento, ésta resistencia es provocada por la columna de aire existente en el conducto radicular, si en ese momento aumentamos la presión de la solución propiciaremos que esta atraviese el foramen y en el caso de los agujeros demasiado grandes esta acción se facilitará aun más, provocando serias alteraciones en los tejidos.

C).- Conductor estrechos.- Es otra de las causas por las cuales la solución puede ser forzada a través del foramen. Si se tiene en cuenta que un canal estrecho no permitirá que la aguja entre holgadamente en el interior del -- conducto ni que la solución tenga un retorno adecuado, sabremos que no es posible trabajar en un canal estrecho adecuadamente.

La solución irrigadora por presión desplaza las burbujas de aire que se encuentran en el conducto, estas causan muchas molestias para el paciente y aun pueden llegar a -- producir enfisema. Por ello en el momento de realizar la -- irrigación debemos percatarnos de que la aguja entre holga

damente y que permita el libre reflujo de la solución.

D).- Penetración de la aguja. La penetración de la aguja en el interior del conducto juega un papel importante en las alteraciones periapicales. Si la aguja es llevada más allá del tercio apical la solución tendrá más posibilidades de llegar a tejidos periapicales y lesionarlos. Al igual si es introducida la aguja ejerciendo presión o en forma inadecuada corremos el peligro de perforar cemento y lesionar tejidos duros. Por lo tanto muchos autores recomiendan que la aguja no llegue más allá del tercio apical.

E).- Tiempo que permanece la solución en el interior del conducto. Este es uno de los factores que no deben de ser olvidados, ya que una solución con bajo índice de toxicidad, utilizada por corto tiempo (3 mín.) puede tener un alto grado de toxicidad si se deja actuar por más tiempo de lo indicado y aun más si es sellado en el interior del conducto. Las soluciones de érita a las cuales se les ha agregado peróxido de urea no deben ser selladas en el conducto porque son tóxicas para los tejidos.

F).- Índice de penetración. La penetración que ciertas soluciones utilizadas para el lavado de los conductos tienen es de gran importancia para el proceso de la irrigación.

El índice de penetración de las soluciones depende de ciertos factores que disminuyen o aumentan su penetración estos factores son: conductos largos, penetración de la aguja, presión ejercida por el irrigante, libre reflujo y la utilización de bajo tensores que van a aumentar la penetración de las soluciones irrigadoras.

La penetración de las soluciones está bien representada en un estudio realizado por el Dr. Preciado y Golberg. Los cuales llevaron a cabo un estudio para determinar el índice de penetración de ciertas sustancias.

Se realizó un estudio "en vivo" en el cual fueron examinadas 12 piezas dentarias de un solo conducto, de las cuales 2 fueron instrumentadas hasta lima No. 4, otros de los 12 piezas hasta lima No. 5, cinco de los conductos se instrumentaron hasta lima No.6 y los restantes a lima No.9 Se realizó la misma técnica en todos los conductos llegando a un milímetro de el ápice. La irrigación se llevó a cabo con hipoclorito de sodio y agua oxigenada. La solución testigo que se utilizó en la mitad de las piezas fue sulfato de bario, en la otra mitad de conductos se pinceló las paredes del conducto con una sustancia tensioactiva (Fiso-hex), la solución testigo fue (Telebrix) que es un elemento radiopaco. El resultado de este estudio fue: En diez de los casos la solución radiopaca no supero el tercio medio del conducto.

En dos casos en los cuales se instrumentó hasta lima No.9 (por lo tanto presentaba un conducto más ancho), la solución testigo llegó hasta el comienzo del tercio apical.

En los casos en que se utilizó un bajo tensor la penetración de la solución alcanzó toda la longitud del conducto incluyendo la zona periapical.

Por lo tanto la acción penetrante que pueden tener ciertas soluciones esta en relación tanto de la instrumentación como del uso de bajo tensores. Si durante la instrumentación el conducto a sido sobreinstrumentado accidentalmente, la irrigación de los conductos se debe realizar con soluciones no irritantes para los tejidos y ejerciendo una presión leve sobre la solución de lavaje para evitar que esta llegue a tejidos periapicales.

De acuerdo a todo lo anterior el uso de una buena técnica de irrigación, como el uso de un irrigante adecuado nos evitara dañar los tejidos.

Las soluciones mencionadas en este trabajo son de bajo índice de toxicidad algunas y las otras soluciones débiles carecen de efectos irritantes para los tejidos, no obstante se deben tomar en cuenta todos los factores descritos anteriormente para evitar que las soluciones lleguen a parodencio apical. En base a esto se presentan cada una de las soluciones descritas en la tesis mencionando si tienen o no toxicidad sobre los tejidos.

HIPOCLORITO DE SODIO.- Es un álcali cáustico, esta solución tiene una acción deletérea residual sobre el tejido periapical - por lo cual se debe tener cuidado - de no sobrepasar el foramen apical.

Por lo general el hipoclorito de sodio es usado en combinación con - el agua oxigenada.

HIDROXIDO DE CALCIO.- Esta solución es débilmente cáustica, tiene un Ph neutro por lo que - representa una excelente solución para irrigar.

BIOXIDO DE SODIO.- Este compuesto es sumamente cáustico por lo que está contraindicado - en el tercio apical por la acción - deletérea sobre los tejidos blandos. Esta solución se neutraliza con el lavado alternado de agua oxigenada para neutralizar la acción de el -- bióxido de sodio.

PEROXIDO DE HIDROGENO. En grandes concentraciones es sumamente cáustico para los tejidos. Pero a la concentración que se utiliza para irrigar los conductos (3 %) no representa peligro. El peróxido de hidrógeno se utiliza en combinación con el hipoclorito de sodio.

ALCOHOL ISOPROPILICO.- No es irritante para los tejidos a la concentración de 70%. Este alcohol se emplea cuando se requiere bajar la tensión superficial.

- CLORAMINA T .- Es poco irritante para el paradencio apical pero, aun así en estudios realizados con esta solución se encontro que si llega a tejidos periapicales produce inflamación de los mismos. (aunque algunos autores opinan que es menos irritante que el hipoclorito de sodio).
- LANGALL .- Pertenece al grupo de los amonios cuaternarios, generalmente estos productos carecen de acción irritante.
- GLY-OXIDE .- Es ligeramente irritante.
- CATAVLON .- En soluciones débiles es poco tóxico, y en caso de llegar a tejidos periapicales no produce inflamación.
- AGUA REGIA.- Es un ácido por lo tanto esta solución no debe sobrepasar el tercio apical, ya que es sumamente cáustico para los tejidos periapicales. Su acción se neutraliza con una solución débil de bicarbonato de sodio.
- ZEPHIRAN .- Es un detergente catiónico poseé poca toxicidad para los tejidos y tiene la propiedad de descender la tensión superficial.
- EDTA Es un agente quelante de los más utilizados por su bajo indice de toxicidad para los tejidos, aun así se debe tener cuidado de que no llegue a tejidos periapicales. Su acción se neutraliza con hipoclorito de sodio.
- EDTA Es ligeramente tóxico para los tejidos periapicales, en ocasiones estos productos se combinan con el hipoclorito de sodio para neutralizar su efecto indeseable.

EDTAC .- En estudios realizados con este producto (Journal 75) sellado por 24 horas, se encontró que no irritaba el periápice, y presentaba una pared más blanca.

RC-PREP.- Es un compuesto a base de EDTA al cual se le ha agregado peróxido de urea, es ligeramente tóxico. Este compuesto no debe ser sellado en el conducto. Se recomienda el lavado alternado con hipoclorito de sodio.

3.- PRINCIPALES COMPLICACIONES PRODUCIDAS POR LAS SOLUCIONES IRRIGADORAS

Como ya sabemos las drogas fuertes irritantes ocasionan sobre los tejidos, lesiones graves o leves que van en relación al grado de toxicidad que esa solución desencadena.

La irritación es una respuesta de la célula ante la presencia de una droga fuerte. Si la irritación es ligera la respuesta ante ésta, también será leve. Cuando utilizamos una solución débil y esta llega a tejidos, la célula reacciona contra ella y su función se incrementa y esto la hace más resistente a el daño que pudiese provocar la solución (inflamación). Pero si el irritante permanece por más tiempo en los tejidos o se trata de una droga altamente tóxica para ellos, se produce una depresión que paraliza o destruye la célula. Un ejemplo de esto son las drogas cáusticas las cuales queman y destruyen la célula hasta que la droga termina por diluirse por completo como para perder sus propiedades cáusticas.

El protoplasma celular esta constituido por: albúmina, lecitina, sales, agua y algunas enzimas, cuando una solución entra a la célula esta reacciona con los componentes del protoplasma originandose una reacción que será de acuerdo a la droga empleada (reducción, oxidación, hidrólisis, sustitución, etc) estas reacciones son en ocasiones tan violentas que destruyen la célula o anulan su función.

En los casos leves o cuando la droga empleada para la irrigación no es muy irritante para los tejidos, el organismo reacciona y deshecha por si misma al irritante. Pero cuando la droga es altamente cáustica o tóxica produce alteraciones en los tejidos que el organismo muchas veces no puede reaccionar contra ellos y eliminarlos por si solo, entonces es necesario utilizar fármacos que neutralizen dichas soluciones para volverlas menos irritantes para el

organismo. Las alteraciones producidas por las soluciones irrigadoras en el periápice evolucionan en forma aguda o crónica y muchas veces estas alteraciones se deben (o en una de las causas), a variaciones anatómicas o histológicas de los tejidos que constituyen el ápice y que tienen lugar durante la formación del mismo.

De las principales alteraciones producidas por las soluciones irrigadoras sobre el tejido periapical, se hablará a continuación.

PERIODONTITIS QUÍMICA

También llamada periodontitis apical aguda, aunque se le da el nombre específico de periodontitis química por ser causada por sustancias químicas. Esta periodontitis es desencadenada por el paso del irrigante a través del foramen apical llegando a tejidos y ocasionando irritación del mismo en casos leves, en otras ocasiones producen inflamación del tejido periapical, esto en el caso de que la droga permanezca por un tiempo mayor de el necesario en contacto con los tejidos.

Muchas de las drogas empleadas para irrigar el conducto causan necrosis en los tejidos, algunas de ellas como el formaldehído y el arsenico al penetrar a través del foramen y llegar a parodencio producen hiperemia de los vasos de la membrana periodontal ocasionando inflamación, la cual si no es atendida evoluciona hacia el estadio crónico su evolución depende del tipo de irritante que éste o haya provocado la alteración, y la duración que la droga haya tenido sobre el tejido periapical.

En otros casos estas periodontitis evolucionan hacia la mejoría, pero en otros casos desencadenan abscesos.

El dolor que se presenta es un dolor intenso, hay movilidad dentaria y ligera extrusión.

El tratamiento para esta clase de lesiones, consiste en la irrigación con soluciones neutras estériles, de preferencia tibia. También es recomendado un lavado profundo con hipoclorito de sodio, después de lo cual se seca perfectamente el conducto, para aplicar el glicerito de yodo.

Otra de las alteraciones periapicales que puede ser causada por el paso de sustancias químicas hacia los tejidos o bien el paso de una punta de papel absorbente hacia el ápice es la:

PERICEMENTITIS

La pericementitis se caracteriza por presentar un dolor sordo y continuo, el diente es sensible al dolor y da la impresión de sobresalir de los demás, rara vez hay tumefacción. El dolor que se presenta se debe a la presión ejercida sobre las terminaciones nerviosas de la membrana periodontal, presión causada a su vez por el edema que presenta dicha zona.

El tratamiento recomendado es igual que el anterior, glicerito de yodo sellado en el conducto. Su fórmula es:

Yodo cristalizado 0.6g
Glicerina 50 cc

Esta solución se calienta en baño maría hasta que el yodo se disuelva, después de lo cual prodrá ser sellado en el conducto.

ENFISEMA

El enfisema es otra alteración producida durante el tratamiento endodóntico, si bien esta no es causada por drogas irritantes se incluye aquí porque tiene lugar durante el proceso de la irrigación (secado de los conductos).

El enfisema es la penetración de aire en el tejido conectivo a través del conducto radicular, el cual produce en el paciente una súbita hinchazón de la cara.

El aire que ha penetrado en los tejidos se elimina com

siderablemente en 24 horas, aunque muchos autores han publicado casos de enfisema que se ha prolongado por una semana. Lo más recomendado para evitar que se desencadene este molesto proceso es eliminar de la terapéutica endodóntica el uso de aire comprimido.

CONCLUSION

Al concluir esta tesis sobre el efecto que desencadenan las soluciones irrigadoras sobre el periápice encontramos que las drogas utilizadas en endodoncia desencadenan efectos indeseables cuando han sido empleadas de manera incorrecta.

Las soluciones irrigadoras como se ha expresado con anterioridad no producen efectos por sí solas, sino que depende de muchos factores para que estas presenten irritación para los tejidos periapicales. Por lo tanto si se realiza una irrigación siguiendo todos los pasos y con la solución adecuada, obtendremos mejores resultados.

Las soluciones que se presentan en esta tesis son por lo general poco irritantes y no ofrecen problemas si son utilizadas de manera adecuada. Muchos autores recomiendan distintas soluciones, pero objetivamente la mejor es aquella con la cual obtenemos un canal verdaderamente limpio.

El irrigante más recomendado es el hipoclorito de sodio al 5%, aunque esta preparación presenta efectos tóxicos para los tejidos, existen otros, que neutralizan dichos efectos. En el caso del hipoclorito de sodio, su acción se neutraliza con agua oxigenada.

Con la introducción de los agentes quelantes en el campo de la endodoncia, se han obtenido soluciones irrigadoras que ofrecen todos los requisitos deseados para un buen irrigante, además de que estos agentes ejercen una acción disolvente sobre los tejidos pulpares y ayudan a la instrumentación en el caso de canales estrechos. Estas drogas por lo general ofrecen bajo índice de toxicidad, a estos componentes se les ha agregado ciertas bases para facilitar su acción y los hacen menos tóxicos para los tejidos.

Muchas de las soluciones ejercen efectos irritantes so

bre los tejidos sólo en altas concentraciones, por lo que si utilizamos la solución a la concentración recomendada - evitaremos dañar los tejidos periapicales.

Otra de las soluciones que se han utilizado como irrigante por ofrecer características adecuadas, son los amonios cuaternarios que por sus propiedades químicas, nos proporcionan tanto un conducto limpio de restos por su acción detergente, como bajo índice de toxicidad. Estas drogas por lo general son recomendadas en el caso de que se haya sobreinstrumentado el conducto radicular sin peligro de irritar los tejidos.

Son muchas y variadas las drogas que se pueden utilizar para lavar los conductos y cada una de ellas presenta efectos deseables e indeseables. Muchas de ellas en estudios realizados con numerosas soluciones no demostraron ser mejor para lograr un canal limpio que el agua bidestilada.

El efecto de las drogas sobre los tejidos esta vinculado con factores que influyen de una manera determinante sobre los mismos.

Por todo lo anterior nos podremos dar cuenta de que la solución por si sola puede causar alteraciones en los tejidos pero existen elementos que facilitan aun más los efectos tóxicos y los cuales, no deben ser olvidados, para evitar alteraciones sobre el periápice.

Las alteraciones producidas en el paradencio por causas químicas es reducida y puede ir desde una simple irritación de los tejidos hasta verdaderas necrosis de éstos.

En resumen se puede decir que todas alteraciones producidas en el periápice, se evitan si no olvidamos la importancia de elegir tanto una buena técnica de irrigación como una buena solución.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Grossman. Luis. PRACTICA ENDODONTICA. 3 ed. 1973.
Buenos Aires. Edi.; Mundi. S.A.I.C y F.
- 2.- Maisto, Oscar A.; ENDODONCIA. 3 ed. 1975 edi. Mundi.
- 3.- John I. INGLE y Edward. E Beveridge. ENDODONTICS.
2 ed. 1976. Lea & Febiger Philadelphia.
- 5.- Jayme Filgueiras. S. Bevilacqua. Claudio Ferreira.
ENDODONTIA CLINICA. Rio de Janeiro. 1962.
- 6.- R. F. Sommer. F. Ostrander y Crawley. ENDODONCIA
CLINICA. 1 ed. Edi. Labor. S.A.
- 6.- Seltzer, S.; ENDODONTOLOGY . Mc Graw-Hill, Co., 1971
- 7.- Pucci. M. Francisco; CONDUCTOS RADICULARES. vol. II
Montevideo, Uruguay. 1945.
- 8.- Golberg, F y Preciado, V.: IRRIGACION DE CONDUCTOS
INDICE DE PENETRACION Y LAS CAUSAS QUE LA MODIFICAN
Rev. Dental de Baja California, Tijuana. 1975.
- 9.- Jack E. Vande Visse, DDS, y J. David Brilliant, DDS.
EFFECT OF IRRIGATION ON THE PRODUCTION OF EXTRUDED
MATERIAL AT THE APEX DURING INSTRUMENTATION.
Journal of Endodontics. American Association of
Julio 1975, Volumen 1. No. 7
- 10.- Melvin Goldman, DDS; Joseph H. Kronman, DDS. Lawrence
B. Goldman, dds. Howard Clausen, DDS. y John Grady.
NUEVO METODO DE IRRIGACION DURANTE EL TRATAMIENTO
ENDODONTICO. Rev. Dental de la Asociación de Endodon
cistas. Journal of Endodontics. vol. 2 No. 9
September 1976.

- 11.- Coolidge, Edgard. y G. Kesel, Robert. MANUAL DE ENDODONTOLOGIA. 2ª ed. 1956. Edi. Bibliográfica Argentina. Buenos Aires Argentina.
- 12.- Van Orden Lee. Harris. COMPENDIO DE QUIMICA ORGANICA 1ª ed. 1971. Edi. Interamericana, S.A.
- 13.- J.R.Partington. A TEXT-BOOK OF INORGANIC CHEMISTRY. Mac. Millan and Co. Londres. 1947.
- 14.- Mellors. INORGANIC CHEMISTRY. G.D. Parkes, J.W. Mellors. Longmans, Green and Co. New York. 1939.
- 15.- Bazerque, Pablo. FARMACOLOGIA ODONTOLOGICA. 1ª ed. 1976. Edi, Mundi, Buenos Aires Argentina.
- 16.- Giovacchini, Luis y Raul, Alvarez. OPERATORIA DENTAL. Volumen V. Edi. Ateneo, Buenos Aires Argentina.
- 17.- Ham, W. Arthur. TRATADO DE HISTOLOGIA. 7ªedi. 1975. Edi. Interamericana, S.A.