



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MEDICACIÓN INTRARRADICULAR DURANTE EL
TRATAMIENTO ENDODÓNCICO. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

JOSÉ LUIS MARTÍNEZ LAZCANO

TUTORA: Esp. MÓNICA CRUZ MORÁN

ASESORA: Esp. LUCÍA CRUZ CHÁVEZ



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.

Con la mayor gratitud por los esfuerzos realizados para que lograra terminar mi carrera profesional siendo para mí la mejor herencia.

A mi madre gracias por el apoyo moral, tu cariño y comprensión que desde niño me has brindado, por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles.

A mi padre porque desde pequeño ha sido para mí un gran hombre al que siempre he admirado y del cual me siento orgulloso. Gracias por tus consejos y tu ayuda en todo momento.

A mis hermanas, gracias por estar conmigo y apoyarme siempre.

Debo de resaltar el agradecimiento a mi tutora de tesina la Esp. Mónica Cruz Morán, por su gran ayuda, paciencia, por su trato personal, su esfuerzo e interés en todo momento de forma desinteresada, sin su ayuda no hubiera sido capaz de realizarlo. Mencionar también a mi asesora de tesina la Esp. Lucía Cruz Chávez por su colaboración y magnifico trato en todo momento.

Gracias por guiar mi vida con energía y apoyarme sin condiciones.

José Luis Martínez Lazcano.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.	7
2. ANTECEDENTES.	8
3. FUNDAMENTO.	9
3.1. Uno de estos principios es la asepsia.	9
3.2. Antisepsia.	9
3.3. Desinfección.	9
4. MICROORGANISMOS DEL TEJIDO PULPAR.	10
5. EL USO DE LA MEDICACIÓN INTRARRADICULAR.	11
5.1. La medicación intrarradicular descrita por Schilder menciona lo siguiente:	11
5.2. Medicación intrarradicular.	11
5.3. Propiedades ideales de un medicamento intrarradicular.	12
6. SE CONSIDERAN TRES FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE DESINFECCION INTRARRADICULAR.	13
6.1. Microorganismos.	13
6.2. Huésped.	13
6.3. Fármacos.	13
7. CONDICIONES QUE RIGEN LA ACCIÓN DE LOS ANTISÉPTICOS.	13
7.1. Composición química	13
7.2. Vehículo	13
7.3. Concentración	13
7.4. Tensión superficial	14
7.5. Duración	14
7.6. Permeabilidad dentinaria.	14
8. INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO BACTERIANO.	14

9. COLOCACIÓN DE LA MEDICACIÓN INTRARRADICULAR.	15
10. ANTISÉPTICOS.	18
10.1. Aldehídos	18
10.2. Halógenos	18
10.2.1. Hipoclorito de sodio.	19
10.3. Fenoles	19
11. ANTIBIÓTICOS.	19
11.1. Mecanismo de acción.	19
11.2. Medicación intrarradicular con antibióticos	20
11.2.1. Pasta de antibióticos y nistatina	20
11.2.2. Penicilina	20
11.2.3. Metronidazol	21
11.2.4. Tetraciclinas	22
11.3. Efectos adversos de la medicación intrarradicular con antibióticos.	22
12. HIDRÓXIDOS.	22
12.1. Hidróxido de calcio.	22
12.1.1. Características químicas del hidróxido de calcio.	23
12.1.2. Propiedades del hidróxido de calcio como medicamento intrarradicular.	23
a) Acción antimicrobiana.	23
b) Hidróxido de calcio mediador del dolor.	24
c) Hidróxido de calcio degradante de tejido pulpar.	25
d) Mecanismo inductor del hidróxido de calcio para la formación de tejido mineralizado.	25
12.2. Hidróxido de calcio mezclado con tres tipos principales de vehículo.	26
12.2.1. Vehículo	26
12.2.1.1. Función	26
12.2.1.2. Tipos de vehículos y su importancia.	27
a) Vehículos acuosos.	28
b) Vehículos viscosos.	29
c) Vehículos aceitosos.	30

12.3 Conos de gutapercha con hidróxido de calcio.	31
13. CLORHEXIDINA COMO MEDICACIÓN INTRARRADICULAR.	32
13.1. Mecanismo de acción.	32
13.2. Reacciones alérgicas a la clorhexidina.	33
13.3. Aplicación en endodoncia de la clorhexidina.	33
13.4. Interacción hidróxido de calcio con clorhexidina.	34
13.5. Puntas de gutapercha con clorhexidina.	35
13.5.1. Composición.	36
13.5.2. Indicaciones.	36
13.5.3. Características.	36
13.5.4. Aplicación.	37
13.5.5. Duración.	37
13.5.6. Para retirar las puntas Activ Point [®] .	38
14. FARMACOLOGÍA Y TERAPÉUTICA DE LOS CORTICOESTEROIDES EN ENDDODONCIA.	38
14.1. Farmacognosia.	38
14.2. Farmacodinamia.	39
14.3. Aplicaciones terapéuticas.	39
14.4. Contraindicaciones.	40
14.5. Presentaciones comerciales de corticoides, para uso local en endodoncia.	40
14.5.1. Ledermix [®] .	40
a) Forma de uso.	42
b) Contraindicaciones.	42
c) Precauciones.	42
15. MATERIALES DE OBTURACIÓN TEMPORAL.	43
15.1. Cementos de óxido de zinc y eugenol.	44
15.1.1. Tipo III para restauraciones temporales y bases.	45
15.2. Material para obturación temporal fotopolimerizable.	45
15.2.1 Fermit (Vivadent).	45
15.3. Materiales que endurecen por humedad.	46
15.3.1. Cavit.	46
15.3.2. Cimpat.	46

16. Conclusiones.	47
17. Referencias Bibliográficas.	49



1. INTRODUCCIÓN.

La investigación y la contribución tecnológica en endodoncia han mostrado considerables avances en el conocimiento del diagnóstico y tratamiento pulpar y periapical, así también de la relación con los tejidos periodontales, procedimientos operatorios y sus materiales.

Con referencia a lo anterior y a las nuevas técnicas operatorias en el tratamiento de conductos radiculares, se relaciona el uso de la medicación intrarradicular como fundamento principal en el protocolo de la terapia endodóncica.

Debido al riesgo de efectos sistémicos adversos como la resistencia bacteriana en el uso de antibióticos sistémicos o de ineficiencia de estos, en órganos dentales con necrosis pulpar o con un proceso infeccioso en los tejidos perirradiculares, se han direccionado hacia el uso local de medicación intrarradicular, ya que es una manera efectiva al dirigirlos hacia túbulos dentinarios y el tercio apical.

El tratamiento de conductos radiculares va a depender de varios aspectos, se han descrito medidas para reducir la cantidad de microorganismos en el conducto radicular, como son el uso de diversas técnicas de instrumentación biomecánica, irrigación, y medicamentos intrarradicales.

No hay evidencia confirmada en la literatura que mencione que la instrumentación biomecánica por si sola de cómo resultado un conducto intrarradicular libre de microorganismos. Por ende, el uso de una sustancia irrigadora, así también como el uso de medicación intrarradicular entre sesiones se hace necesaria para disminuir la carga microbiana intrarradicular.

2. ANTECEDENTES.

En 1890, la creosota, llamada aceite de humo, tuvo un uso generalizado para la desintegración de tejido pulpar. Posteriormente se añadió el yodoformo.

A.W. Harlam, en 1900, recomendó una solución de papaína para la absorción del tejido pulpar necrótico en el conducto radicular. Para tiempo después se utilizó la pirozona, que es una solución concentrada de peróxido de hidrógeno, la cual tuvo un uso generalizado para la esterilización de los conductos radiculares.

En 1917, R. Howe, recomendó el nitrato de plata amoniaco para la impregnación del tejido pulpar remanente y de la superficie del conducto radicular. El objetivo era la esterilización y extracción del tejido infectado



inerte. Desafortunadamente, la coloración de las estructuras dentarias y la irritación periapical ocasional de los tejidos, limitó su uso.

El primer uso de antibióticos de manera local en endodoncia fue divulgado en el año de 1951. Grossman utilizó un pasta conocida como PBSC la cual está compuesta por penicilina, bacitracina, estreptomina y caprilato de sodio. La penicilina la utiliza para organismos gram positivos, la bacitracina para microorganismos penicilino resistentes, la estreptomina para los organismos gram negativos y el caprilato de sodio para las levaduras. Estos compuestos fueron incluidos dentro de un vehículo de silicón. Más adelante, la nistatina sustituyó el caprilato de sodio como agente antimicótico en un medicamento similar, PBSN. ⁽²⁾⁽⁶⁾

3. FUNDAMENTO.

En 1958, Ingle señala que la piedra angular del éxito en el tratamiento de conducto está en el cumplimiento de la llamada Tríada Endodóncica, compuesta por tres principios básicos: asepsia, preparación biomecánica y sellado apical. ⁽⁵⁾

3.1. Uno de estos principios es la asepsia.

Se describe como la seguridad de la ausencia de bacterias en el campo quirúrgico, el cual implica el uso de instrumentos estériles, durante el tratamiento de órganos dentales sin signos de infección intrarradicular, la conservación de la asepsia es el principal medio para preservar un conducto sin bacterias. ⁽⁹⁾

3.2. Antisepsia.

La antisepsia es el esfuerzo para eliminar microorganismos infectantes, cuando se realiza la extirpación del tejido pulpar vital se requieren medidas antisépticas para prevenir una infección.

Las soluciones de irrigación y la medicación intrarradicular que se deja entre sesiones de tratamiento deben tener acción antibacteriana para evitar que los microorganismos pueda contaminar el sistema de conductos al multiplicarse y establecerse en los mismos. ⁽⁹⁾

3.3. Desinfección.

La desinfección es la eliminación de microorganismos patógenos, por lo general con la utilización de métodos químicos o físicos. ⁽⁹⁾



4. MICROORGANISMOS DEL TEJIDO PULPAR.

Un conducto radicular que transcurre por un proceso de pulpitis, cuenta con una pulpa estéril desde el área apical al área inflamada. Al avance del tiempo llega haber una necrosis pulpar esta afectara la totalidad de los conductos radiculares. Una infección prolongada no solo incluirá microorganismos en el conducto principal sino también en conductos accesorios y en algunas partes de los túbulos dentinarios.

El origen de las bacterias suelen ser una caries dental, la contaminación salival a través de fracturas del órgano dental o de las restauraciones. Otra vía de entrada es la enfermedad periodontal debido a la relación anatómica que existe entre el tejido conjuntivo pulpar y periodontal, que permite el paso de bacterias en ambos sentidos a través de conductos laterales, túbulos dentinarios, membrana periodontal, foramen apical.

Las infecciones endodóncicas son de origen polimicrobiano y mixto, de tal manera que incluyen anaerobios estrictos, anaerobios facultativos. Los microorganismos aerobios estrictos, disminuyen la tensión de oxígeno y el potencial de oxidorreducción en los tejidos. De este modo, proporcionan las condiciones favorables para que se desarrollen las bacterias estrictamente anaerobias que representan cerca de un 90% de la flora cultivable. ^{(8) (9) (13)}

5. EI USO DE LA MEDICACIÓN INTRARRADICULAR.

Un medicamento en endodoncia es una sustancia química capaz de interactuar con un sistema biológico, con un definido valor terapéutico para prevenir o curar.

5.1. La medicación intrarradicular descrita por Schilder menciona lo siguiente:

1. No hay garantía clínica de eliminación completa de tejido y bacterias.



2. No hay manera de determinar clínicamente la extensión inicial de la penetración de microorganismos en los túbulos dentinarios en conductos infectados.
3. La medicación intraconducto da una resistencia a la contaminación externa entre citas. ⁽¹⁸⁾

5.2. Medicación intrarradicular.

Es la neutralización o eliminación de todas las formas de agresión microbiana en el conducto radicular y en la región periapical. Esta medicación se utiliza en diferentes momentos, durante la preparación del conducto radicular en condiciones de vitalidad pulpar, necrosis pulpar, control de microorganismos que resistieron a la fase de instrumentación biomecánica y tratamiento de lesiones periapicales o de microorganismos que se encuentran localizados en ramificaciones laterales, túbulos dentinarios, deltas apicales. ^{(3) (7)}

5.3. Propiedades ideales de un medicamento intrarradicular.

Una de las propiedades es la eliminación de microorganismos o desinfección, destruir todos los patógenos del espacio del conducto radicular.

Otra propiedad deseable es hacer inerte el contenido de los conductos radiculares, fijar o neutralizar los tejidos o remanentes dejados ya sea con o sin intención en el espacio pulpar. Si esto se lograra, causaría una transformación de tales remanentes y los haría no irritantes.

Reducir o alterar la respuesta inflamatoria. Los medicamentos podrían lograr esto mediante su acción antimicrobiana o alterando farmacológicamente la respuesta inflamatoria. Lógicamente, esto reduciría el dolor que frecuentemente acompaña a la inflamación. ⁽¹⁵⁾

El dolor podría también controlarse por la acción química y farmacológica del medicamento en contacto directo con los nervios sensoriales de la pulpa o del tejido periapical. ⁽²⁾

Si se inhibe la conducción nerviosa, se previene la transmisión del dolor hacia el sistema nervioso central.



Se ha sugerido el uso de medicamentos para el control de conductos con exudado persistente o dolor significativo e inflamación después del tratamiento, los cuales constituyen signos de lesión inflamatoria periapical persistente. En estos casos el medicamento debería estar en contacto con la lesión periapical y, por acción directa, restablecer un balance sano. ^{(2) (5)}

6. SE CONSIDERAN TRES FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE DESINFECCIÓN INTRARRADICULAR.

6.1. Microorganismos: debido a la gran cantidad de microorganismos encontrados, a la presencia de especies poco conocidas, otras resistentes, se necesitara una medicación intrarradicular asociada.

6.2. Huésped: es indispensable que la terapéutica tópica, no dañe los tejidos periapicales.

6.3. Fármacos: los antisépticos como los antibióticos deberán ser utilizados en las mejores condiciones para que sean eficaces, esto es, después de el trabajo biomecánico y haber eliminado restos pulpaes, necróticos o exudados e irrigado abundantemente. ⁽⁶⁾

7. CONDICIONES QUE RIGEN LA ACCIÓN DE LOS ANTISÉPTICOS.

7.1. Composición Química: la efectividad de un fármaco depende de su formula química de sus radicales libres o su localización.

7.2. Vehículo: el disolvente o vehículo que es el medio que determina la velocidad de la disociación iónica solubilidad y reabsorción.

7.3. Concentración: los fármacos que se usaban antes a altas concentraciones son igualmente son efectivos y mucho menos tóxicos a menor concentración como lo ha sido con el hipoclorito de sodio. ⁽⁶⁾

7.4. Tensión superficial: es indispensable saber que el vehículo contenga una baja tensión superficial con el propósito de que el medicamento ocupe y penetre en cualquier espacio dentro del conducto radicular. ⁽⁶⁾



7.5. Duración: la estabilidad química de un antiséptico, en el medio ambiente donde actúa, debe tener como resultante que logre mantener en todo momento su eficacia y actividad. ⁽⁶⁾

7.6. Permeabilidad dentinaria: la capacidad de penetración a través de los túbulos dentinarios. ⁽⁶⁾

8. INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO BACTERIANO.

En la actualidad la principal causa de fracaso de los tratamientos de conductos radiculares es debido a los microorganismos remanentes en el conducto radicular, después de un tratamiento de conductos radiculares y los que re-colonizan el sistema de conductos obturados.

Por esta razón, uno de los objetivos principales del tratamiento endodóncico debe ser optimizar la desinfección del conducto y prevenir la re-infección. ⁽⁷⁾
⁽⁸⁾

Lo primero es conocer los microorganismos presentes más comunes en el sistema de conductos radiculares como son; Porphyromonas Endodontalis, Prevotella Intermedia, Streptococcus Sanguis, Enterococcus Faecalis. Que son bacterias anaerobias estrictas. ⁽²²⁾

El efecto principal es la inhibición de enzimas bacterianas a partir de la acción a nivel de la membrana citoplasmática, que tiene sistemas tanto intracelulares como extracelulares. Induce el rompimiento de las uniones iónicas de las proteínas y enzimas alterando el metabolismo de nutrientes hacia el interior de la membrana, evitando la actividad respiratoria y la degradación de la estructura de la pared celular. ^{(8) (9)}

9. COLOCACIÓN DE LA MEDICACIÓN INTRARRADICULAR.

Para que el medicamento pueda ejercer su acción antiséptica es necesario que el conducto este conformado, vacío, seco y con su permeabilidad dentinaria restablecida.

Para alcanzar esto último es necesario irrigar el conducto con hipoclorito de sodio o EDTA ya que reacciona químicamente con los iones metálicos de la dentina. Esta reacción es conocida como quelación y da como resultado compuestos estables y solubles. Estas propiedades son deseables en la práctica clínica donde los irrigantes empleados están en contacto con ciertas áreas del sistema de conductos radiculares por corto tiempo. Así, esta

propiedad desinfectante obvia la necesidad de colocar un medicamento intraconducto. Después de dejar que actúe el agente quelante durante 1 a 2 minutos, se seca el conducto con puntas de papel. ⁽⁹⁾

Esta irrigación tiene por objeto eliminar la capa de desecho formada por restos dentinarios y una sustancia amorfa que queda sobre las paredes del conducto después de la preparación biomecánica, que obstruye la entrada de los túbulos dentinarios y disminuye la permeabilidad hasta un 49%.

Los medicamentos en pasta se colocan en la cámara pulpar con una punta de papel (Figura 1) o una jeringa de puntas flexibles (Figura 2). Otra alternativa es, con una lima que al girarla en sentido contrario a las manecillas del reloj nos permite adosar el medicamento en las paredes del conducto (Figura 3). La última alternativa es por medio de un léntulo accionado por un contrángulo de baja velocidad (Figura 4). ⁽⁴⁾



Figura 2. Jeringa para aplicación mediante Puntas de papel. ⁽¹⁾

Figura 1. Medicación intrarradicular por medio de Puntas Flexibles. ⁽²⁷⁾



Figura 3. Lima girando en sentido antihorario. ⁽¹⁾

Figura 4. Medicación intrarradicular por medio

de léntulo. ⁽¹³⁾

Las pastas mas densas se cargan utilizando portaamalgamas convencionales o transportadores intrarradicales, como la jeringa de Messing (Figura 5). ⁽¹⁰⁾

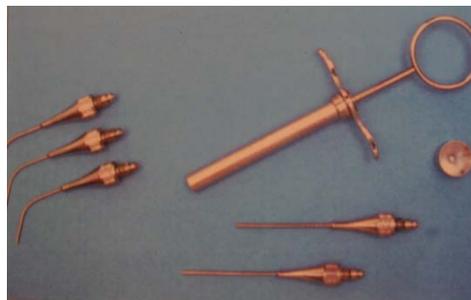


Figura 5. ⁽¹⁰⁾

La pasta se cubre con una torunda de algodón estéril y el acceso se sella con un cemento temporal de por lo menos 3 milímetros de grosor para evitar la filtración. ⁽⁴⁾

El léntulo fue diseñado por Henri Joseph Lentulo, esta invención fue presentada públicamente el 10 de Enero de 1928 en la Sociéte Odontologique de Paris. Este instrumento actúa por medio de sus espaciados espirales que proporcionan una excelente flexibilidad en la



distribución de la medicación intrarradicular en todo el sistema de conductos radiculares y es quizás el método más conveniente para introducir los medicamentos que vienen en presentaciones de pastas dentro del sistema de conductos radiculares. Este instrumento de baja velocidad esta disponible en una variedad de tamaños.

El clínico debe seleccionar el tamaño que sea fácilmente colocado en la longitud de trabajo sin adherirse a las paredes del conducto; el instrumento debe removerse y reinsertarse a la longitud de trabajo varias veces mientras gira el instrumento. ⁽¹³⁾

Al utilizar una jeringa, la aguja debe estar calibrada con topes de goma o silicona, colocados a 3-4 milímetros del límite apical. La aguja se introduce a la profundidad deseada y al presionar con suavidad el émbolo, se retira la jeringa con lentitud, hasta percibir el reflujo de la pasta en el espacio de la cámara pulpar. ⁽⁴⁾

10. ANTISÉPTICOS.

Grupo de sustancias químicas con toxicidad directa para los microorganismos, teniendo una acción mas rápida y general y suelen tener un espectro antibacteriano más amplio que el de los antibióticos. Por otra parte son más tóxicos para los tejidos y su acción depende más de la dosis.

10.1. Aldehídos.

El formaldehído, paraformaldehído o trioximetileno, el formocresol y el glutaraldehído son potentes antibacterianos, pero pueden causar necrosis de los tejidos periapicales sin ocasionar ningún alivio del dolor. Son agentes hidrosolubles que desnaturalizan las proteínas, son muy tóxicos y alergénicos. Se utiliza en biopulpectomías de dientes temporales (fijador tisular). Los tejidos fijados no son inertes y siguen irritando y dificultando la reparación apical. Este grupo de antisépticos actualmente se encuentra en desuso. ⁽⁹⁾

10.2. Halógenos.

Estas sustancias incluyen al hipoclorito de sodio, compuestos fenólicos y yodoformo que se utilizan en diversas formulaciones en endodoncia. Son agentes oxidantes con efectos bactericidas rápidos. ⁽⁹⁾

10.2.1. Hipoclorito de sodio.

Propiedades del hipoclorito de sodio:

1. Expulsa los detritos generados por la preparación biomecánica.



2. Reacciona con residuos orgánicos (se va inactivando; renovarlo).
3. Lubricación: facilita la acción de los instrumentos.
4. Acción detergente: saponifica los ácidos grasos.
5. Disolución de tejidos: buen disolvente del tejido pulpar. ⁽⁹⁾

10.3. Fenoles.

En endodoncia ya no se utilizan los fenoles por su alto grado de toxicidad-eficacia. En contacto con los tejidos pulpares produce necrosis tisular.

11. ANTIBIÓTICOS.

Se denominan antibióticos a las sustancias producidas por vegetales o microorganismos, capaces de detener el crecimiento y la multiplicación de otros microorganismos realizando una acción bacteriostática y eventualmente destruirlos por medio de una acción bactericida. ^{(6) (9)}

11.1. Mecanismo de acción.

1. Antagonismo competitivo.
2. Acción sobre membranas celulares alterando su permeabilidad.
3. Inhibición de la síntesis proteínica
4. Inhibición de síntesis del ácido nucleico. ⁽⁶⁾

11.2. Medicación intrarradicular con antibióticos

Se han propuesto combinaciones de antibióticos para ser usadas como medicación temporal en los conductos radiculares: penicilina y nistatina. ^{(6) (7) (13)}

11.2.1. Pasta de antibióticos y nistatina.

Contiene una asociación de antibióticos de acción local o tópica.

Pasta de Ingle o PBN2: Ingle preparo una pasta con la siguiente fórmula,
Polimixina B 20.000 U ó 2 mg
Bacitracina 1.500 U ó 30 mg
Neomicina 15 mg
Nistatina 10.000 U



Siliconas como vehículo.

En esta pasta se complementarían los diferentes antibióticos y la nistatina actuaría como fungicida.

11.2.2. Penicilina.

Sommer y cols ⁽⁶⁾. Recomiendan una pasta sencilla, mezclando una tableta de penicilina soluble de 50.000 U con una gota de Clorfenol Alcanforado.

Estos dos productos son compatibles y forman una pasta homogénea y pueden ser llevadas al conducto radicular con una lima o léntulo.

La pasta poliantibiótica de Grossman contenía penicilina como uno de sus ingredientes principales.

La lactamasa beta que producen diversas especies dentro del conducto radicular las vuelven resistentes a la penicilina entre estos microorganismos se encuentran *P. Aeruginosa* y varios microorganismos Gram negativos anaerobios. El vehículo utilizado por Grossman para llevarlos al sitio de acción fue un vehículo de silicona, derivado orgánicos del óxido silícico, formando un Polidimetilsiloxano que comprenden una serie de materiales biocompatibles utilizados como líquidos, geles o sólidos; como películas para membranas artificiales, geles para implantes, líquidos como vehículos de fármacos. ^{(6) (7) (13)}

La pasta poliantibiótica de Grossman ha sido patentada con las siglas PBSC, iniciales de los cuatro productos en lengua inglesa. Se podía adquirir en forma de cartuchos con inyectora y agujas-cánulas adaptables. Cuentan con una acción muy restringida a un grupo determinado de microorganismos. ^{(6) (5) (13)}

11.2.3. Metronidazol.

El metronidazol está indicado en el tratamiento de infecciones por bacterias anaerobias estrictas. Se han propuesto combinaciones de ciprofloxacina, metronidazol y amoxicilina, eficaces en estudios *in vitro*, así como la de la misma combinación, pero sustituyendo la amoxicilina por la minociclina en el interior de los conductos radiculares y manteniéndolos en ellos por un período de 24 horas. ^{(7) (8)}



11.2.4. Tetraciclina.

Este antibiótico tiene afinidad sobre tejidos duros y puede retenerse en superficies dentales, uno de sus derivados es la Doxiciclina, es el antibiótico que contiene el Ledermix®. Su espectro antimicrobiano es muy reducido y quizás no es eficaz contra muchos patógenos endodóncicos. Cuenta con una acción muy restringida a un grupo determinado de microorganismos.⁽⁹⁾

11.3. Efectos adversos de la medicación intrarradicular con antibióticos.

1. Provocar reacciones alérgicas en pacientes sensibilizados.
2. Desarrollo de reacciones alérgicas en pacientes sensibilizados.
3. Facilitar la aparición de cepas bacterianas resistentes.
4. Acción muy restringida a un grupo determinado de microorganismos.

(7) (8) (13)

12. HIDRÓXIDOS.

12.1. Hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio es la medicación intraconducto más utilizada, ya que agrega el mayor número de propiedades deseables, antimicrobiana, mineralización y algunos autores le brindan una propiedad antiinflamatoria.

Desde la introducción del hidróxido de calcio en odontología por Hermann entre 1920-1930 en donde fue indicado para promover una mejor curación en varias situaciones clínicas.

La inicial referencia en un uso específico fue atribuida a Nygren 1838 para el tratamiento de una fístula dental.⁽¹⁷⁾

12.1.1. Características químicas del hidróxido de calcio.

Es una piedra caliza que se encuentra compuesta por carbonato de calcio (CaCO_3) que al ser calcinado a temperaturas de 900 y 1200 grados centígrados se transforma en óxido de calcio y con su hidratación se llega al hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio constituye una base fuerte con un pH de 12.6, es poco soluble en agua, esta solubilidad disminuye si hay un aumento de



temperatura. Lo cual le otorga una buena característica clínica porque hay un largo periodo necesario antes de que llegue a ser soluble en los líquidos de los tejidos vitales. ^{(5) (8) (17)}

12.1.2. Propiedades del hidróxido de calcio como medicamento intrarradicular.

a) Acción antimicrobiana.

El pH alcalino y elevado del hidróxido de calcio genera la liberación de iones hidroxilo, lo cual elimina el dióxido de carbono necesario para el metabolismo de los microorganismos dentro del conducto infectado.

La acción que ejerce el pH del hidróxido de calcio;

- Inhibición del sistema enzimático bacteriano.
- Alteración en la membrana citoplasmática.
- Las enzimas extracelulares actúan sobre los nutrientes realizando el metabolismo bacteriano.

Las enzimas intracelulares están relacionadas con la transportación de nutrientes hacia el interior y el exterior de la célula.

Por ende los iones hidroxilo alteran el metabolismo de las enzimas bacterianas a través del pH. Esto se da por la desintegración de las proteínas de la membrana citoplasmática, las cuales son las encargadas del metabolismo de los nutrientes y de la estructura celular. Así también como de la actividad respiratoria y la estructura de la pared celular. ^{(3) (4) (17)}

En estudios realizados por Siqueira demostraron el efecto antibacteriano en varias bacterias comunes en infecciones endodóncicas, en donde el hidróxido de calcio cuando fue mezclado con 3 diferentes vehículos.

Solución salina al 0.85%, glicerina, PMCF alcanforado y glicerina. Obteniendo un favorable resultado para los tres tipos de vehículos. ^{(3) (4)}

b) Hidróxido de calcio mediador del dolor.

Inhibición de la fosfolipasa por el hidróxido de calcio, con lo cual disminuye consecuentemente la liberación de prostaglandinas.



El hidróxido de calcio también altera las propiedades de los lipopolisacáridos presentes en la pared celular de muchas bacterias anaerobias, que actúan como mediadores de la inflamación. Provocando una reacción química entre un ácido graso o lípido, como la membrana celular y una base o alcalino como el hidróxido de calcio. Esta unión puede romperse fácilmente si el lípido se encuentra en un medio básico. En este caso se produce la saponificación alcalina. ⁽¹³⁾ ⁽²⁰⁾

c) Hidróxido de calcio degradante de tejido pulpar.

Wadachi et al ⁽²⁴⁾. Evaluaron la disolución del tejido blando en varios grupos experimentales que fueron tratados con hipoclorito de sodio, hidróxido de calcio o una combinación de ambos.

La medicación intraconducto con una pasta de hidróxido de calcio favorece la disolución de los restos de tejido pulpar, ya que cuenta con una propiedad similar al hipoclorito de sodio, que es la de detergencia, deshidrata las proteínas de la membrana celular, provocando una desintegración y arrastre de ella. ⁽²⁴⁾

El volver a irrigar con una solución de hipoclorito de sodio en una segunda sesión, incrementa la capacidad de limpieza sobre los restos pulpares, siendo mayor que cuando se efectúa en una única sesión. ⁽²⁴⁾

Se observó que la remoción del tejido fue efectiva con el hipoclorito de sodio por más de 30 segundos con la medicación de hidróxido de calcio por 7 días; y la combinación de ambas fue la más efectiva.

Por lo que concluyen que el hidróxido de calcio como medicación intraconducto es efectivo en la remoción del tejido remanente de las paredes del conducto. ⁽²⁴⁾



La fosfatasa alcalina que se encuentra en el tejido pulpar va a tener una activación por medio de los iones hidroxilo. ⁽¹⁹⁾

Esta enzima hidrolítica actúa liberando iones fosfato, estos iones fosfato actúan con iones calcio del torrente circulatorio para formar fosfato de calcio, que es la unidad fundamental de la Hidroxiapatita, la cual está vinculada con la mineralización. ⁽¹⁹⁾

12.2. Hidróxido de calcio mezclado con tres tipos principales de vehículo.

12.2.1. Vehículo.

Un vehículo es una sustancia inerte de naturaleza acuosa u oleosa. Cuando la fórmula farmacéutica es líquida, el diluyente se conoce como vehículo, que puede ir o no acompañado de otros excipientes, que son sustancias que modifican algunas de las características del principio activo en el producto final denominado forma farmacéutica. ⁽⁶⁾

12.2.1.1. Función.

- Facilitar la incorporación de los elementos restantes.
- Permitir una mejor dosificación y administración.
- Dar consistencia y forma a la preparación farmacéutica. ⁽³⁾

12.2.1.2. Tipos de vehículos y su importancia.

El vehículo desempeña un papel importante en el proceso porque determina la velocidad de la disociación iónica de la pasta, la solubilidad y reabsorción porcentual en tejidos periapicales e intrarradiculares.

El vehículo ideal debe:

1. Permitir una gradual y lenta liberación de iones Ca^{2+} y OH^{-} .
2. Que permita la difusión lenta en los tejidos con punto bajo de solubilidad en los líquidos de los tejidos.
3. Reducir inflamación de los tejidos periapicales.
4. Volver inerte el tejido del conducto radicular y neutralizar los restos de tejido.



5. No tenga ningún efecto nocivo sobre la inducción de mineralización sobre el tejido.⁽⁷⁾⁽¹⁷⁾

Algunos estudios in vitro han demostrado que el tipo de el vehículo tiene una relación directa con la concentración y la velocidad de la liberación iónica así como con la acción antibacteriana.⁽⁶⁾⁽¹⁷⁾

Las diferencias en la velocidad de la disociación iónica se relacionan directamente con el vehículo empleado. Es importante considerar que la viscosidad es una medida de fricción interna de un líquido. Así, si fluye una solución fácilmente tiene una viscosidad baja y las interacciones entre las partículas son muy pequeñas.⁽⁷⁾⁽¹⁷⁾

Mientras que la pasta considerada químicamente un coloide (un sólido disperso en un líquido, este líquido vehículo puede facilitar o inhibir la dispersión iónica de la pasta; cuanto más baja es la viscosidad más alto será la disociación iónica.

Existen tres tipos de vehículos se utilizan generalmente: acuoso, viscoso o aceitoso.⁽⁷⁾⁽¹⁷⁾

a) Vehículos acuosos.

El primer grupo representa las sustancias solubles en agua, son sustancias que han pasado por un proceso de esterilización como el agua bidestilada, soluciones salinas y los anestésico dentales.

Cuando el hidróxido de calcio se mezcla con una de estas sustancias, el hidróxido de calcio tiene una rápida interacción iónica.⁽¹⁷⁾

Este tipo de vehículo promueve un alto nivel de solubilidad cuando la pasta permanece en contacto directo con el tejido y los líquidos del tejido, haciéndolo rápidamente solubilizado y reabsorbido por los macrófagos (Figura 6).⁽⁷⁾⁽¹⁷⁾

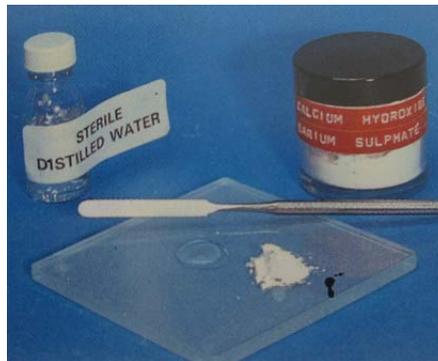


Figura 6. ⁽¹¹⁾

b) Vehículos viscosos.

Algunos vehículos viscosos son también solubles en agua. Estas sustancias causan un intercambio de Ca^{2+} e iones de OH^{-} más lentamente por períodos extendidos. Promueven un bajo nivel de solubilidad de la pasta en comparación con vehículos acuosos, probablemente debido a su elevado peso molecular. ⁽¹⁷⁾

Algunos ejemplos de vehículos viscosos son: glicerina mezclado con hidróxido de calcio, para ser colocado como medicación intrarradicular por medio de un léntulo en un contrángulo de baja velocidad y compactado para crear un contenido homogéneo en el interior del conducto radicular (Figuras 7, 8, 9). Y el otro vehículo es el propilenoglicol. ^{(7) (17)}

El peso molecular elevado de estos vehículos reduce al mínimo la dispersión del hidróxido de calcio en el tejido y mantiene la pasta en el área deseada por intervalos más largos; este factor prolonga la acción de la pasta, y el intercambio de iones Ca^{2+} y de iones de OH^{-} , lo cual promoverá una velocidad más baja en la interacción iónica.

Una pasta con un vehículo de contenido viscoso puede permanecer en el conducto radicular por un intervalo de 2 a 4 meses. ^{(7) (17)}



Figura 7.



Figura 8.



Figura 9.

c) Vehículos aceitosos.

Los vehículos aceitosos son sustancias no solubles en agua eso promueve la solubilidad y la difusión más baja dentro de los tejidos.

Algunos ejemplos de vehículos aceitosos son aceite de oliva, aceite de silicón, el alcanfor el aceite esencial del paraclorofenol alcanforado. (Figura10). Y algunos ácidos grasos tales como ácidos oléico, linoleico. ⁽⁷⁾ ⁽¹⁷⁾



Figura 10.

12.3. Conos de gutapercha con hidróxido de calcio.

Actualmente se han incorporado conos de gutapercha que incorporan hidróxido de calcio en su composición, para ser utilizadas con mayor comodidad como medicación temporal. ⁽⁸⁾

Los conos de gutapercha con liberación de hidróxido de calcio plus, presentan un efecto de liberación incrementada, una de sus ventajas es que su manejo es sencillo y seguro, ahorra tiempo y no necesita mezclarse. (Figura 11).

Figura 11. (30)



La acción de estos medicamentos solo se efectúa cuando se realiza un contacto directo con la zona contaminada y con la consecuente disociación de los agentes antimicrobianos. (30)

13. CLORHEXIDINA COMO MEDICACIÓN INTRARRADICULAR.

La clorhexidina desarrollada hace más de 50 años en Inglaterra. Es un agente antimicrobiano de amplio espectro, contra bacterias Gram-positivas, Gram-negativas y levaduras.

Debido a su naturaleza catiónica, la clorhexidina es capaz de unirse electrostáticamente a las superficies de las bacterias cargadas negativamente. Dependiendo el grado de concentración puede tener un efecto bactericida o bacteriostático. (8)

13.1. Mecanismo de acción.

La clorhexidina es un agente antimicrobiano de amplio espectro, activo contra bacterias Gram-positivas, Gram-negativas y levaduras.



La clorhexidina absorbida dentro del sistema de conductos radiculares se libera gradualmente, esto pueda ocurrir durante las 12 a 24 horas después de su absorción con lo que se evita la colonización bacteriana en ese tiempo.

Altas concentraciones actúan como un detergente, y al dañar la membrana celular causa precipitación del citoplasma y por tanto ejerce un efecto bactericida.

En concentraciones bajas, la clorhexidina es bacteriostática, produciendo alteración en el metabolismo celular afectando el transporte de nutrientes e inhibiendo la producción de ácidos de algunas bacterias.^{(8) (14)}

En el área medica la clorhexidina es utilizada en concentraciones de 0.12% y 2.0%. En un estudio realizado por Loe en 1973 menciona que tiene un bajo nivel de citotoxicidad tanto sistémicamente como localmente.^{(8) (14)}

13.2. Reacciones alérgicas a la clorhexidina.

La clorhexidina, aunque se ha reportado que es una solución relativamente inocua, puede inducir reacciones alérgicas.

Segura et al. (1999) recomiendan el uso cuidadoso de la clorhexidina como solución irrigante, evitando su salida al periápice, ya que puede reducir la adhesión de los macrófagos modulando los mecanismos de reparación y las reacciones inflamatorias e inmunológicas a nivel de los tejidos periradiculares inflamados. Los macrófagos juegan un papel esencial en la respuesta inmunológica del huésped ante el proceso infeccioso e inflamatorio.

No se ha encontrado reporte de reacciones alérgicas después de la irrigación de conductos radiculares con clorhexidina.⁽¹⁴⁾

13.3. Aplicación en endodoncia de la clorhexidina.

La clorhexidina ha sido estudiada como irrigante y medicación intrarradicular, tanto in vitro como in vivo y ha demostrado una eficacia igual o mayor que el hidróxido de calcio.^{(8) (14)}

El tiempo efectivo de eficacia es de una semana previniendo la colonización bacteriana en las paredes del conducto radicular. Este efecto depende de la concentración y no de su modo de aplicación, el que puede ser líquido o gel.

La clorhexidina tanto líquida como gel se ha sugerido como una alternativa de medicación intrarradicular en reemplazo del hidróxido de calcio. (Figuras 12, 13). Estudios realizados in vivo han sido favorables independiente de su modo de aplicación en los conductos radiculares. ⁽¹⁴⁾



Figura 12. Bexident Colutorio Clorhexidina
13. Bexident gel Digluconato
Al 0.12% ⁽²⁶⁾



Figura

de Clorhexidina 0.20% ⁽²⁶⁾

13.4. Interacción hidróxido de calcio con clorhexidina

En los últimos años se ha estudiado la combinación de hidróxido de calcio con clorhexidina con la idea que sus propiedades interactúen en forma sinérgica aumentando así su eficacia. ^{(8) (14)}

El alto pH del hidróxido de calcio no fue afectado cuando se combinó con clorhexidina. Sin embargo, los resultados no fueron concluyentes. ⁽¹⁵⁾

Algunos estudios in vitro han reportado una mejoría en la acción antibacteriana cuando ambas sustancias se combinan. Esto lo describen Basrani, Evans, Zehnder en el 2003. ⁽¹⁴⁾; mientras que otros estudios arrojaron resultados contrarios a los primeros Haenni S 2003, Schafer E 2005. ⁽¹⁴⁾

Un estudio más reciente en que se usó un protocolo basado en clorhexidina al 0.12% como irrigante, seguido de medicación intrarradicular por siete días con hidróxido de calcio mezclado con clorhexidina al 0.12% arrojó resultados muy promisorios. ⁽¹⁴⁾

Los autores concluyen que con clorhexidina 0.12% como irrigante reduce significativamente el número de bacterias en el conducto radicular, sin embargo falló en dejar los conductos libres del todo de bacterias. ⁽¹⁴⁾

La posterior medicación intrarradicular con mezcla de hidróxido de calcio y clorhexidina mejoró significativamente los resultados al reducir el número de bacterias. Aun así parece que la interacción entre hidróxido de calcio clorhexidina es aún muy controversial. ⁽¹⁴⁾

13.5. Puntas de gutapercha con clorhexidina.

Las puntas *activ point*® se utilizan para obturar de forma provisional conductos radiculares y evitar que se repita un proceso infeccioso. La matriz de gutapercha de las puntas, cuya forma cumple las normas ISO, contiene un 5% de acetato de clorhexidina y son radiopacas.

La clorhexidina se ha utilizado con éxito en odontología desde hace muchos años y ha demostrado que actúa con suma eficacia contra las bacterias y diversos organismos, además de las levaduras y hongos presentes, aunque las concentraciones sean muy reducidas. ⁽³⁰⁾

13.5.1. Composición: las puntas *activ point*® contienen diacetato de clorhexidina 5%, gutapercha, óxido de zinc, sulfatos de bario y productos colorantes. (Figura 14). ^{(14) (31)}

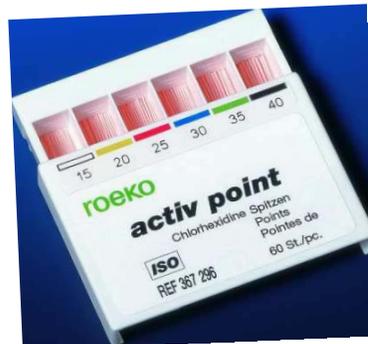


Figura 14. ⁽³¹⁾

13.5.2.

Para obturar de forma provisional

Indicaciones.

conductos radiculares. ^{(14) (31)}

13.5.3. Características.

Las puntas *activ point*® se suministran listas para utilizarlas y aunque son bastante firmes, para facilitar la introducción en el conducto radicular, son además flexibles, para adaptarse a las curvaturas del mismo. ⁽³¹⁾

Petereit & Kirch en 1998 mencionan que al entrar en contacto con la humedad, los cationes liberados por la clorhexidina se combinan con las



moléculas aniónicas presentes en la superficie de las paredes celulares de las bacterias que causan el funcionamiento osmótico deficiente. ⁽³¹⁾

Conviene señalar que la clorhexidina es más soluble que el hidróxido calcio y debido a la unión electrostática y las interacciones, los cationes se adhieren tanto a la dentina y al esmalte como dentro de la cavidad bucal ^{(14) (31)}

13.5.4. Aplicación.

Las puntas se pueden introducir rápida y fácilmente en el conducto radicular y extraerlas sin dejar residuos. ⁽³¹⁾

Después de marcar la longitud calculada previamente en una punta *activ point®* cuyo tamaño sea equivalente al último instrumento utilizado o uno de tamaño inferior, se introduce la punta en el conducto radicular, sin condensarla. Se puede agregar a las puntas *activ point®* una gota de humedad. Por ejemplo H₂O esterilizada para impulsar la liberación acelerada de clorhexidina. ⁽³¹⁾

La humedad que fluye al interior del conducto radicular por los canales de la dentina y el ápice contribuye a disolver más clorhexidina. ⁽³¹⁾

Si la forma del canal no es perfectamente definida, se pueden colocar más puntas para conseguir un contacto superficial suficiente con la humedad. Se recomienda doblar la longitud sobrante de la punta dentro del acceso del conducto, si hay espacio suficiente. ⁽³¹⁾

Al doblar la punta, se facilita su retirada posteriormente. Hay que sellar la apertura del acceso temporalmente. Para conseguirlo, se utilizará uno de los materiales habituales. ^{(14) (31)}

13.5.5. Duración.

Entre 1 y 3 semanas. Después, hay que sustituir la punta o se debe obturar el conducto radicular definitivamente en la forma usual. ^{(14) (31)}

13.5.6. Para retirar las puntas *Activ Point®*.

La liberación de la clorhexidina debido a la humedad no influye sobre la estabilidad de las puntas *activ point®*. Se pueden retirar fácilmente utilizando una pinza de curación, aunque hayan transcurrido 3 semanas desde que se



colocaron. Las puntas no dejan residuos dentro del conducto, al extraerlas. ^{(14) (31)}

14. FARMACOLOGÍA Y TERAPÉUTICA DE LOS CORTICOESTEROIDES EN ENDODONCIA.

La prevención y la disminución en la percepción del dolor en endodoncia se han considerado como uno de los primordiales puntos en el tratamiento, ya que trae un cierto número de incomodidades al paciente. Estos factores han encaminado a una terapia de uso de medicamentos intrarradiculares para controlar los resultados de los procedimientos endodóncicos. ⁽⁶⁾

Esta acción antiinflamatoria se producirá al quedar suprimida la respuesta de los tejidos mesenquimatosos, especialmente los conjuntivos, ante los agentes agresivos. Todos los fenómenos inflamatorios, como hiperemia, vasodilatación, exudación o infiltración leucocitaria, quedarían inhibidos, así también como la formación de fibroblastos, tejidos de granulación. ⁽⁶⁾



14.5.1. Ledermix. ®

Es un medicamento intrarradicular efectivo para el control postoperatorio del dolor asociado con periodontitis apical aguda, con una rápida acción en la reducción del dolor. Es un corticoesteroide antibiótico compuesto. ^{(17) (28)}

Fue reemplazado por Schroeder y Triadan en 1960 y fue lanzado para la venta dentro Europa por Lederle Pharmaceuticals en 1962.

El interés primario de Schroeder y Triadan ⁽²⁵⁾ en el desarrollo de Ledermix® fue basada en el uso de corticoesteroide para controlar dolor y la inflamación.

La razón de agregar el componente antibiótico era para compensar la percibida reducción de la respuesta inmune del área afectada.

Schroeder y Triadan incorporaron inicialmente cloranfenicol en sus primeros ensayos pero cuando productos farmacéuticos de Lederle se convirtió en el fabricante, el antibiótico fue cambiado al ácido clorhídrico del demetociclina. Ledermix® sigue siendo una combinación del mismo antibiótico de la tetraciclina, ácido clorhídrico demetociclina en una concentración del 3.2 %, y de un corticoesteroide, triamcinolona, en una concentración del 1%. ⁽²⁸⁾

Los dos componentes terapéuticos de Ledermix® es decir, triamcinolona y el demetociclina son capaces de tener difusión a través de los túbulos dentinarios y del cemento para alcanza la región perirradicular. (Figura 15). ^{(17) (28)}



Figura 15.

Forma farmacéutica de Ledermix®: Tubo que contiene la pasta de 5 g. ⁽²⁸⁾

a) Forma de uso.

Una vez realizado la preparación biomecánica del sistema de conductos radiculares y de haber irrigado de una manera adecuada y abundante, se recomienda secar el sistema de conductos radiculares y posteriormente llevar la pasta con un léntulo accionado por un contrángulo de baja velocidad o también por medio de una lima girándola dentro del conducto en sentido antihorario. ⁽²⁸⁾

b) Contraindicaciones.

- Hipersensibilidad a los corticoides y a las tetraciclinas.



- La pasta de Ledermix® no se debe utilizar durante embarazo o la lactancia. Los efectos teratogénicos debido al demetociclina y la triamcinolona han demostrado que causan un daño al feto. ⁽²⁸⁾

c) Precauciones.

La supresión del proceso inflamatorio por el uso de un corticoesteroide puede dar lugar a una reducción temporal de la resistencia del tejido pulpar a la infección y por lo tanto a la reducción de su capacidad reparativa. Por lo tanto, la pasta de Ledermix® no debe estar en contacto con el tejido pulpar expuesto durante demasiado tiempo. ⁽²⁸⁾

Laboratorio Wyeth-Pharma.

WYETH-PHARMA es el laboratorio Alemán que produce y distribuye Ledermix®. La única manera de adquirir ledermix® en México es por medio de internet, su venta requiere de consultar páginas web las cuales tienen la función de vender y enviar el artículo.

15. MATERIALES DE OBTURACIÓN TEMPORAL.

Las restauraciones temporales o provisionales se definen como las que permanecen por un período determinado, variables de acuerdo con las necesidades de cada caso. Las obturaciones temporales son utilizadas como medios para el cierre y protección, entre sesiones, que involucre la prevención de una infiltración microbiana o como un recurso para sellar medicamentos en el interior de la cavidad. ⁽³⁾

Los medicamentos utilizados para la obturación temporal son el segundo frente para prevenir la invasión de microorganismos orales en el conducto radicular. Esto es porque la filtración de líquidos orales a través de un material de obturación temporal defectuoso diluirá y neutralizará el medicamento intrarradicular.



Una buena opción para una restauración temporal será un cemento de óxido de zinc y eugenol, debido a su actividad antibacteriana prolongada. El efecto antibacteriano del cemento del óxido de zinc y eugenol previene la



colonización de bacterias. Las obturaciones temporales con óxido de zinc y eugenol actúan para prevenir la penetración bacteriana. ⁽³⁾

Este importante efecto clínico fue atribuido a la habilidad de óxido de zinc y eugenol de prevenir microfiltraciones de los fluidos orales contaminados, además su efecto tiende a estabilizar las membranas celulares, lo cual previene la penetración de las bacterias a los conductos dentinarios. ⁽³⁾

15.2. Material para obturación temporal fotopolimerizable.

15.2.1. FERMIT (Vivadent): Se trata de una resina fotopolimerizable hidrófila, que polimeriza cuando se expone a la luz visible de alta intensidad. El tiempo de polimerización es de 30 segundos. ⁽³⁾

Propiedades

- Fácil manipulación
- Fácil remoción, ya que el material permanece elástico después de la polimerización. Con un explorador se retira de la cavidad con facilidad. ⁽³⁾

15.3. Materiales que endurecen por humedad.

Presentación comercial: Cavit (Espe), Cimpat (Septodont).

15.3.1. Cavit.

Es un material restaurador temporal que se compone de óxido de zinc, sulfato de calcio, glicolacetato, polivinilacetato y trietanolamina, pero no contienen eugenol.

Cavit es un material que presenta en consistencia de pasta y que al contactar con la humedad inician su proceso de endurecimiento.



El material tiene una vida útil limitada. Cavit, presenta impermeabilidad y sellado marginal. Es de fácil manipulación. ⁽³⁾

Sin embargo, el uso de Cavit en preparaciones de acceso complejas puede ser inapropiado, ya que sin estar presentes las paredes para confinar el material, el asentamiento de la expansión lineal se transforma en una desventaja debido a que el material tiende a fracturarse y expandirse fuera del diente. También la baja resistencia compresiva probablemente contribuye al deterioro de la restauración. ⁽³⁾

15.3.2. Cimpat.

Se encuentra en el comercio en dos tipos: Cimpat blanco, que se presenta más plástico, y está indicado para la obturación por períodos cortos y Cimpat rosado, que posee mayor resistencia. Tiene poca resistencia mecánica. ⁽³⁾

16. Conclusiones.

Conforme al seguimiento de los avances que han sido registrados en la literatura en lo que refiere a la medicación intrarradicular, varios medicamentos han desaparecido y otros siguen manteniéndose en uso, incluso los que en algún momento fueron considerados ineficaces ahora están considerados en una línea de estudio en sinergismo con otros componentes.

Después de revisar las propiedades del uso de medicación intrarradicular, podemos concluir, que al realizar el acceso al sistema de conductos radiculares, y después de realizar el trabajo biomecánico cabe la necesidad de una medicación intrarradicular. Esto lo haremos como prevención a un proceso infeccioso y como medio para reducir el daño causado por la irrigación y el trabajo biomecánico.

Por el momento se sigue considerando al hidróxido de calcio como la medicación intrarradicular de elección por sus diversas propiedades. En consecuencia al saber las propiedades que posee el hidróxido de calcio, se han realizado investigaciones en las cuales se le han incorporado vehículos con la finalidad de potencializar sus propiedades y de mantener su efectividad por mas tiempo dentro del sistema de conductos radiculares.



Con respecto a la clorhexidina, nos brinda un amplio espectro antimicrobiano, combinando irrigación y medicación intrarradicular. Además de que posee sustantividad. Considerando siempre el cuidado al irrigar con clorhexidina ya que altera la respuesta inmunológica en los tejidos periapicales.

En cuanto a las investigaciones realizadas, nos permiten evaluar el uso de corticoesteroides como un recurso de valor terapéutico, como un calmante en procesos pulpares y periodontales, facilitando el tratamiento usual en el momento oportuno. Considerando siempre las inseguridades que nos puede causar en el diagnóstico el uso de corticoesteroides.

Así también un material adecuado para obturación temporal nos va a prevenir de alguna posible infección o reinfección del sistema de conductos radiculares.

17. Bibliografía.

1. Beer, R. (1998). *Atlas de endodoncia*. Barcelona : Masson.
2. Canalda Sahli, C. (2001). *Endodoncia : Técnicas Clínicas y Bases Científicas*. Barcelona: Masson.



3. Estrela, C. (2005). *Ciencia Endodóntica*.
Brasil: Artes medicas.
4. Ilson, J. S. (2002). *Endodoncia : Técnica y Fundamentos*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
5. Ingle, J. (1979). *Endodoncia*. México : Interamericana.
6. Lasala, A. (1992). *Endodoncia*. Barcelona : Ediciones Científicas y Técnicas.
7. Leonardo, M. R. (2005). *Endodoncia : Tratamiento de Conductos Radiculares : Principios Técnicos y Biológicos*. São Paulo : Artes Médicas.
8. Lima Machado, M. E. (2009). *Endodoncia : De la Biología a la Técnica*. Caracas : Amolca.
9. Ørstavik, D. (1998). *Essential Endodontology : Prevention and Treatment of Apical Periodontitis*. Oxford: Blackwell Science.
10. Pickard, H. M. (1990). *Manual of Operative Dentistry*. Oxford: Oxford medical publications.
11. Seltzer, S. (1979). *Endodoncia Consideraciones Biológicas en los Procesos Endodónticos*. México: Manual Moderno.
12. Stock, C. (1996). *Atlas en Color y Texto de Endodoncia*. Madrid : Harcourt brace.
13. Walton, R. (1997). *Endodoncia : Principios y Practica*. México : McGraw-Hill Interamericana.

Artículos consultados.

14. Basrani, B. (2009). *Update en Clorhexidina. Canal Abierto Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile*, 20,6-11.
15. Chong, B, y Ford, T. (1992). *The role of intracanal medication in root canal treatment. International Endodontic Journal*, 25, 97-106.



16. Cunningham, y Mullaney. (1992). *Pain control in endodontics*. Department of Endodontics, College of Dentistry, University of Florida, Gainesville; Autor. 36,393-408
17. Fava W, y Saunders P. (1999). *Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications*. Endodontic Practice, Endodontic Practice, Saão Paulo, Brazil, and Adult Dental Care Education Group, University of Glasgow Dental School. (Inédito)
18. Pérez, E. et al. (2003). *Triada Para la Limpieza y Conformación del Sistema de Conductos Radiculares*. Acta odontológica Venezolana; Autor.41 (2)
19. Pinillos Z, y Rodríguez N. (2005). *Variaciones de la enzima fosfatasa alcalina en la pulpa dental*. Revista Cubana Estomatología, 42, (2)
20. Safavi,K (1994). *Alteration of biological properties of bacterial lipopolysaccharide by calcium hidroxyde treatment*. Journal Endodontics 20,127-129.
21. Sato,I. (1996). *Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ, International*. Endodontic Journal, 29,118-124.
22. Siqueira, y Uzeda M. (1998). *Influence of different vehicles on the antibacterial effects of calcium hydroxide*. Journal of Endodontics, 24, 663-665.
23. Stevens,R, y Grossman,L. (1983). *Evaluation on the antimicrobial potential of calcium hydroxide as an intracanal medicament*. Journal of Endodontics, 9, 372-374.
- 24.
25. Zahed, M. (2009). *Antibiotics as Intracanal Medicaments*. Cda. Journal, 37, (2)
26. Bexident. Recuperado el día 4 de marzo del 2011. Disponible en: www.farmacia.es/marcas/isdin/



27. CALASEPT Plus. Recuperado el día 4 de marzo del 2011. Disponible en: <http://www.nordiskadental.se/calaseptplus.aspx?page=calasept>

28. LEDERMIX® Paste For Dental Use. Recuperado el 6 de marzo del 2011. Disponible en: <http://www.health.gov.il/units/pharmacy/trufot/alonim/1118.pdf>

29. Paramonoclorofenol alcanforado. Recuperado el 6 de marzo del 2011. Marzo. Disponible en: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/microbiologia3.html>

30. *Puntas Calcium Hydroxide PLUS* by Roeko .Recuperado el 6 de marzo del 2011. Disponible en: http://www.dentalmedrano.com/upload/acrobat/1251718997_28700_Roeko_Conos_Hidroxido_Calcio.pdf

31. *Roeko Active Point*. Recuperado el 7 de marzo del 2011. Disponible en: http://www.coltene.com/download.php?file_id=4049.