



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

BENEFICIOS DE LA DESINFECCIÓN DE CAVIDADES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A :

MAYRA MIRANDA SALMERÓN

DIRECTORA: C.D.M.O. MARÍA TERESA DE JESÚS GUERRERO QUEVEDO  
ASESOR: C.D. GASTÓN ROMERO GRANDE



México D.F.

2002

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios por permitirme lograr  
todos mis sueños, metas y  
ambiciones.**

**A mis Padres y hermanos por el  
apoyo incondicional que me  
brindaron durante toda mi vida.**

**A la UNAM y a los profesores de  
la Facultad de Odontología por  
haber sido una parte importante  
de mi formación profesional.**

**A la S.A. de P.M. por ser las  
personas con las que  
cuento en las buenas y en  
las malas.**

**A Carlos Antonio Hernández por  
hacerme cada vez más fuerte  
ante las adversidades y  
apoyarme durante mi estancia  
en la Facultad de Odontología.**

**A Norma Silva por darme la  
oportunidad de superarme y  
hacerme reflexionar sobre la  
verdadera razón de la vida.**

**A todas las personas que me  
ayudaron durante mi vida y me  
brindaron su amistad  
incondicionalmente.**

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| Introducción .....  | 1  |
| Planteamiento del problema .....  | 3  |
| Justificación .....   | 3  |
| Objetivo general .....  | 4  |
| Objetivo específico .....   | 4  |
| Antecedentes .....  | 5  |
| 1. Generalidades de la desinfección de cavidades .....                  | 8  |
| 1.1 Definición de términos .....  | 8  |
| 1.2 Mecanismos de acción de los antisépticos .....                      | 9  |
| 1.3 Condiciones que debe reunir un antiséptico .....                    | 9  |
| 1.4 Clasificación de los antisépticos .....                             | 10 |
| 2. Cambios morfológicos que ocurren en la preparación de cavidades..... | 11 |
| 2.1 Corte de los procesos odontoblásticos .....                         | 12 |
| 2.2 Espesor de la dentina remanente.....                                | 14 |
| 2.3 Permeabilidad .....   | 14 |
| 2.4 Sensibilidad .....  | 15 |
| 2.5 Capa de barro dentinario .....                                      | 18 |
| 2.6 Exposición pulpar .....   | 20 |
| 2.7 Microfiltración .....   | 21 |
| 2.8 Prevención .....  | 22 |

|  |    |
|--|----|
| 3. Tratamiento de cavidades con agentes antimicrobianos .....          | 23 |
| 3.1 Indicaciones .....   | 26 |
| 3.2 Agentes antimicrobianos para la desinfección<br>de cavidades ..... | 26 |
| 3.2.1 Clorhexidina .....   | 26 |
| a) Estructura química .....  | 26 |
| b) Mecanismos de acción .....  | 27 |
| c) Acción antibacteriana .....   | 28 |
| d) Usos .....  | 28 |
| e) Ventajas .....  | 28 |
| f) Indicaciones .....  | 29 |
| g) Efectos colaterales .....   | 29 |
| 3.2.2 Clorhexidina más flúor .....                                     | 30 |
| a) Mecanismos de acción .....  | 30 |
| b) Acción antimicrobiana .....   | 30 |
| c) Usos .....  | 31 |
| 3.2.3 Peróxido de hidrógeno .....                                      | 31 |
| a) Estructura química .....  | 31 |
| b) Mecanismos de acción .....  | 32 |
| c) Acción antimicrobiana .....   | 32 |
| d) Usos .....  | 33 |
| 4. Productos comerciales para la desinfección de cavidades .....       | 33 |
| 4.1 Cavity cleanser .....  | 33 |
| a) Componentes .....   | 33 |
| b) Indicaciones .....  | 33 |
| c) Ventajas .....  | 34 |
| d) Manipulación .....  | 34 |
| 4.2 Consepsis .....  | 35 |
| a) Componentes .....   | 35 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| b) Indicaciones .....     | 36 |
| c) Ventajas .....         | 36 |
| d) Manipulación .....     | 36 |
| 4.3 Consepsis Scrub ..... | 37 |
| a) Componentes .....      | 37 |
| b) Indicaciones .....     | 37 |
| c) Ventajas .....         | 38 |
| d) Manipulación .....     | 38 |
| 4.4 Tubulicid .....       | 39 |
| a) Componentes .....      | 39 |
| b) Indicaciones .....     | 39 |
| c) Manipulación .....     | 40 |
| <br>                      |    |
| Conclusiones .....        | 41 |
| <br>                      |    |
| Glosario .....            | 42 |
| <br>                      |    |
| Bibliografía .....        | 45 |

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades provocadas por organismos vivos pueden modificarse favorablemente por medio de agentes farmacológicos que actúan sobre el germen patógeno, dificultando su desarrollo y destruyéndolo; estos fármacos se denominan antiinfecciosos o antimicrobianos. La investigación en este campo ha seguido dos vías, el estudio de los antiinfecciosos que actúan localmente y los que actúan cuando se introducen en el organismo para ejercer una acción sistémica o general; en ambos casos, el fin ha sido hallar drogas de valor como antiinfecciosos, pero sin dañar al organismo denominado huésped.

Pueden emplearse sustancias de acción inespecífica, que se ejerce sobre el agente vivo patógeno y sobre el organismo enfermo, pero desde luego de modo que el trastorno local que produzca no sea importante; estos antimicrobianos locales constituyen esencialmente el grupo de los antisépticos, de acción deletérea sobre bacterias, virus, espiroquetas y protozoarios.

Los agentes quimioterapéuticos juegan un rol importante como auxiliares en la prevención de la caries, pero ellos no reemplazan la remoción mecánica de la misma por parte del odontólogo. Al mismo tiempo, es importante señalar que aquellos pacientes que son susceptibles a la caries dental y a la enfermedad periodontal, deben ser protegidos bajo un régimen supervisado de antimicrobianos. Además, son de gran utilidad en el control de la placa dental en aquellos pacientes que sufren de retraso mental o poseen alguna limitación motora que les impida realizar una correcta técnica de higiene bucal.

Los investigadores han comparado la eficacia de varios agentes antimicrobianos y se llegó a la conclusión de que el Digluconato de Clorhexidina fue el más eficaz, por lo cual debería ser el quimioterapéutico de elección, en la prevención de la caries y la enfermedad periodontal.

El propósito de este trabajo es dar a conocer una opción más acerca del uso de los antisépticos tópicos que se comercializan actualmente, así como proporcionar información sobre su uso adecuado, ventajas y desventajas que pueden tener estos agentes en la práctica diaria.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La desinfección de cavidades en Odontología se realiza desde 1891, como paso previo a la colocación de obturaciones temporales o restauraciones definitivas.

Este procedimiento no se ha utilizado mucho en la terapéutica odontológica debido a la falta de información o al desinterés por parte del odontólogo acerca de los diferentes agentes antimicrobianos utilizados para este fin, a pesar de que se conocen sus ventajas como la de eliminar la sensibilidad postoperatoria y la reincidencia de caries, entre otras.

## **JUSTIFICACIÓN**

El empleo de agentes antimicrobianos para la desinfección de cavidades es un paso importante para determinar el éxito que tendrán nuestras restauraciones a largo tiempo.

Por esto la presente revisión bibliográfica esta dirigida a informar acerca de cómo evitar la contaminación bacteriana al momento de hacer nuestra preparación cavitaria por medio de agentes desinfectantes, de los que se hablará sobre su manipulación, ventajas, desventajas y marcas comerciales.

## **OBJETIVO GENERAL**

Que el Cirujano Dentista conozca las ventajas y beneficios de la desinfección de cavidades, así como los productos que se comercializan actualmente para este fin.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Explicar los cambios que ocurren dentro del órgano dentario al momento de realizar una preparación restaurativa.

Conocer la importancia de la desinfección de cavidades en la terapéutica odontológica.

Describir la manipulación de los diferentes productos comerciales que se utilizan como agentes antimicrobianos para la desinfección de cavidades.

## ANTECEDENTES

En la terapéutica odontológica la invasión bacteriana después de terminadas las preparaciones cavitarias siempre ha estado presente, disminuyendo el éxito del tratamiento.

Desde tiempo atrás esta invasión trataba de evitarse con algunos agentes antimicrobianos como:

- Compuestos cuaternarios
- Halógenos
- Compuestos fenólicos
- Alcoholes

El fenol fue descubierto por Runge en 1834, este se empleaba como *Fenol licuado* con 10% de agua. El fenol tiene gran afinidad por el protoplasma y se une fácilmente a éste, por lo que su acción es sobre la pared celular de las bacterias. Esta solución se utilizó para desinfectar la dentina y los materiales inertes.

Miller mencionó que el fenol durante 45 minutos "esterilizaba" la dentina de 1 mm de espesor, Baker en 1935 demostró que la dentina necesitaba de 30 minutos a 1 hora de exposición al fenol para su "esterilización". Dorfman, Stephan y Muntz en 1943 informaron que el fenol al 95% durante 3 minutos era ineficaz para desinfectar la dentina. La acción irritante y cáustica del fenol en la desinfección de cavidades, fue la causa de su reemplazo.

Percy Home inventó un preparado de *Nitrato de plata* que se utilizó en la prevención de caries así como para desinfectar la dentina. En 1943 Seltzen observó que el nitrato de plata con eugenol era un buen agente desinfectante. Más adelante en 1949 Harwick observó que el nitrato de plata,

pasaba por los túbulos dentinarios, en donde se unían con las proteínas, precipitándose como proteínato de plata llegando al tejido pulpar en donde causaba una gran irritación. Después en 1956 Perreault, Massler y Shour demostraron que si colocaban nitrato de plata en cavidades superficiales, provocaban hiperplasia en dentina y en cavidades medianas y profundas, observando así la muerte del odontoblasto y necrosis pulpar.

El peróxido de hidrógeno es un agente antibacteriano débil de acción corta, por su rápida liberación de oxígeno en presencia de materia orgánica. Cuando entra en contacto con sangre, pus o exudados de heridas, produce espuma como consecuencia de la acción catalizadora de la peroxidasa. El oxígeno que desprende en la espuma, destruye las bacterias por acción química y limpia las heridas por acción mecánica. En 1959 Pohto y Sheinin concluyeron que el peróxido de hidrógeno puede causar embolias pulpares.

Se utilizó el alcohol etílico diluido al 70% como detergente en el aseo de cavidades dentales. La desventaja que presentaba el alcohol, es que lesiona a los odontoblastos por la desnaturalización de las proteínas en las prolongaciones protoplasmáticas.

Las sustancias catiónicas activas en superficies son bactericidas, porque modifican las características de permeabilidad de la membrana celular. Las sustancias catiónicas son antagonizadas por los agentes tensoactivos aniónicos y por esto son incompatibles con los jabones (jabón de potasio, por ejemplo), por que son sustancias aniónicas.

Se emplean diversas sustancias catiónicas activas en superficie como antisépticos para la desinfección de cavidades, instrumentos, mucosas y piel; por ejemplo, cloruro de benzalconio y cloruro de cetilpiridinio. Las soluciones acuosas de 1 : 1000 a 1 : 10 000 muestran buena actividad antimicrobiana, pero tienen algunas desventajas. Dichos desinfectantes amoniacales cuaternarios son antagonizados por los detergentes aniónicos (jabón de potasio), y éstos no deben utilizarse en las superficies donde se desea la acción antibacteriana de los desinfectantes amoniacales cuaternarios.

Cuando se aplican como desinfectante en la preparación de cavidades, forman una película bajo la cual pueden sobrevivir los microorganismos. Por lo tanto estas sustancias han dado origen a brotes de infecciones graves debida a Pseudomonas y otras bacterias gramnegativas por lo consiguiente no pueden utilizarse con seguridad como desinfectantes.

Brännström en 1981 realizó una investigación en donde colocó hidrocloreuro de benzalconio y acetato de etilo (como solvente), en cavidades poco profundas en resinas y amalgamas, observó que el crecimiento bacteriano disminuía y también encontró que con este material se obtenia protección térmica.

En 1981 Maktz y col. sugirieron un tratamiento con clorhexidina para reducir la infección con Estreptococo mutans y en 1992 Rosenberg y col. recomendaron la clorhexidina al 2% como desinfectante de cavidades en operatoria dental.

Perdigo, Denehy y Swift, encontraron que el uso de la clorhexidina como desinfectante de cavidades, después de realizar el grabado de la dentina no reducía la resistencia de unión y que además esto podría ayudar a reducir el potencial de caries y sensibilidad postoperatoria.

# 1. GENERALIDADES DE DESINFECCIÓN DE CAVIDADES

El problema que se presenta cuando se quiere desinfectar material no vivo es completamente distinto cuando se trata de tejidos vivos. En el primer caso, deben destruirse todos los gérmenes, es decir, efectuar la esterilización, porque si se dejan vivas algunas bacterias, se reproducen rápidamente; por lo tanto, es necesario usar un desinfectante eficaz. En el segundo caso, los tejidos vivos poseen medios de defensa contra la invasión bacteriana, el objeto del empleo de los antisépticos es ayudar a dicha defensa, siendo muchas veces suficiente inhibir el crecimiento de los gérmenes; deben buscarse drogas que dañen las bacterias y lo menos posible los tejidos del huésped.

Los antisépticos propiamente dichos comprenden el grupo más extenso de los agentes antiinfecciosos locales.

## 1.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Desinfección:** Es un proceso menos letal que la esterilización. Elimina virtualmente todos los microorganismos vegetativos patógenos, pero no necesariamente todas las formas microbianas (esporas). La desinfección no tiene el mismo margen de seguridad que alcanzan los procedimientos de esterilización. La desinfección no es verificable.<sup>1</sup>

**Antiséptico:** Es la sustancia que aplicada a los microorganismos los hace inocuos, ya sea matándolos o impidiendo su crecimiento; en esta

---

<sup>1</sup> Cohen y col. Endodoncia. Los caminos de la pulpa. 5ª edición, 1993, Edit. Médica Panamericana, México D.F. pp 149

# 1. GENERALIDADES DE DESINFECCIÓN DE CAVIDADES

El problema que se presenta cuando se quiere desinfectar material no viviente es completamente distinto cuando se trata de tejidos vivos. En el primer caso, deben destruirse todos los gérmenes, es decir, efectuar la esterilización, porque si se dejan vivas algunas bacterias, se reproducen rápidamente; por lo tanto, es necesario usar un desinfectante eficaz. En el segundo caso, los tejidos vivos poseen medios de defensa contra la invasión bacteriana, el objeto del empleo de los antisépticos es ayudar a dicha defensa, siendo muchas veces suficiente inhibir el crecimiento de los gérmenes; deben buscarse drogas que dañen las bacterias y lo menos posible los tejidos del huésped.

Los antisépticos propiamente dichos comprenden el grupo más extenso de los agentes antiinfecciosos locales.

## 1.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Desinfección:** Es un proceso menos letal que la esterilización. Elimina virtualmente todos los microorganismos vegetativos patógenos, pero no necesariamente todas las formas microbianas (esporas). La desinfección no tiene el mismo margen de seguridad que alcanzan los procedimientos de esterilización. La desinfección no es verificable.<sup>1</sup>

**Antiséptico:** Es la sustancia que aplicada a los microorganismos los hace inocuos, ya sea matándolos o impidiendo su crecimiento; en esta

---

<sup>1</sup> Cohen y col. Endodoncia. Los caminos de la pulpa. 5ª edición, 1993, Edit. Médica Panamericana, México D.F. pp 149

forma, un antiséptico se opone a la infección, putrefacción o descomposición y el término se usa para drogas aplicadas a tejidos vivos.<sup>2</sup>

## 1.2 MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS ANTISÉPTICOS

Los agentes antisépticos inespecíficos, pueden atacar a los gérmenes por diversos mecanismos, siendo los principales:

- Precipitación y desnaturalización de las proteínas del protoplasma bacteriano, por ejemplo, el fenol y el alcohol.
- Combinación e inhibición consiguiente de las enzimas bacterianas con grupos sulfhidrilos, por ejemplo compuestos a base de mercurio.
- Oxidación de los constituyentes bacterianos, especialmente enzimas, por ejemplo el peróxido de hidrógeno o agua oxigenada.
- Combinación de los grupos amínicos de las proteínas bacterianas, por ejemplo, el formaldehído.
- Alteraciones de la permeabilidad de la membrana celular de las bacterias, por ejemplo los detergentes catiónicos (compuestos de amonio cuaternario), los aniónicos (jabones de sodio y potasio) y la clorhexidina.
- Combinación con los grupos ácidos y básicos del protoplasma bacteriano, especialmente nucleoproteínas, por ejemplo los colorantes (violeta de genciana, azul de metileno).

## 1.3 CONDICIONES QUE DEBE REUNIR UN ANTISÉPTICO

Los distintos grupos de sustancias antisépticas difieren entre sí en diversos aspectos: la potencia germicida, velocidad de acción, presencia de materia orgánica, temperatura, selectividad de acción toxicidad y solubilidad.

---

<sup>2</sup> Litter, Manuel. Farmacología experimental y clínica, 6ª edición, 1980, Edit. Ateneo, Argentina, pp 1453.



Las condiciones que debe reunir un antiséptico son las siguientes:

- El antiséptico debe poseer una actividad potente contra todos los microorganismos.
- Debe ser de acción rápida.
- Tener poca toxicidad para los tejidos vivos.
- Eficaz en presencia de materia orgánica.
- Poder de penetración conveniente en las grietas de los tejidos.
- Soluble.
- Estabilidad conveniente.
- No poseer olor desagradable.
- Compatible desde el punto de vista químico con otras sustancias que se aplican localmente.
- Económico.

#### 1.4 CLASIFICACIÓN DE LOS ANTISÉPTICOS <sup>1</sup>

En la actualidad, la clasificación se basa en la estructura química de los antisépticos:

- 1) ***Antisépticos inorgánicos:***
  - a) Halogenados: Yodo y derivados.
  - b) Cloro y sus derivados.
  - c) Antisépticos oxidantes.
  - d) Metales pesados: compuestos de mercurio
  - e) Compuestos de plata.
  - f) Compuestos de zinc y de cobre.

---

<sup>1</sup> Litter, Manuel. Farmacología experimental y clínica, 6ª edición, 1980, Edit. Ateneo, Argentina, pp 1453.

g) Ácidos inorgánicos: ácido bórico.

2) **Antisépticos orgánicos:**

a) Alcoholes: alcohol etílico.

b) Aldehídos: formaldehído y derivados.

c) Fenoles.

d) Ácidos orgánicos: ácido mandélico y derivados.

e) Detergentes aniónicos: los jabones de sodio y de potasio.

f) Detergentes catiónicos: compuestos de amonio cuaternario.

g) Aceites esenciales y derivados: como el mentol.

h) Colorantes antisépticos: violeta de genciana y el azul de metileno.

i) Los nitrofuranos: nitrofurazona.

## **2. CAMBIOS MORFOLÓGICOS QUE OCURREN EN LA PREPARACIÓN DE CAVIDADES.**

Los tratamientos quirúrgicos y restauradores generan una considerable irritación física, química y térmica de la pulpa. Sin embargo, si el odontólogo usa una técnica adecuada y realiza un control bacteriano, aún en una exposición pulpar mecánica plantean pocos problemas para la salud pulpar. Aunque la microfiltración alrededor de las restauraciones es oblicua, el hecho de que casi todas las pulpas permanezcan sanas está relacionada con la patogenicidad de la bacteria, la permeabilidad de la dentina, y el potencial de cicatrización de la pulpa.

Aunque la presión, desecación y ruptura de los procesos celulares (mediante corte) acompañan a la cirugía dental, el exceso de calor generado

por la fricción del instrumental rotatorio, el uso de fresas sin filo, la mala irrigación al momento de la preparación de cavidades, demasiada presión sobre el diente con la pieza de alta velocidad es considerado el más perjudicial para la pulpa. El calor puede causar coagulación, extensas lesiones por quemaduras, y éstasis temporal de la circulación pulpar.

No obstante, los novedosos conceptos de tratamiento; incluyendo las nuevas medidas preventivas; materiales restauradores con propiedades antibacterianas; adhesión mejorada y sellado de las fosas del esmalte, márgenes y túbulos dentinarios; las preparaciones dentarias conservadoras deben promover una extensa durabilidad y compatibilidad de los servicios odontológicos.

## **2.1 CORTE DE LOS PROCESOS ODONTOBLÁSTICOS**

Recientes estudios con microscopía electrónica de barrido aportaron evidencias sugestivas de que muchos de los procesos se extienden en toda la longitud entre la capa de odontoblastos y la unión amelodentinaria (Fig. 1). En todo caso, la amputación del segmento más distante de los procesos odontoblasticos a menudo es consecuencia de la preparación de cavidades o coronas. La investigación histológica indica que la amputación de una porción del proceso no lleva invariablemente a la muerte del odontoblasto. Mediante numerosos estudios citológicos con microcirugía se llegó a saber que la amputación de un proceso es seguida rápidamente por la reparación de la membrana plasmática. Sin embargo, pareciera que la amputación del proceso odontoblastico cerca del cuerpo celular produce una lesión irreversible.

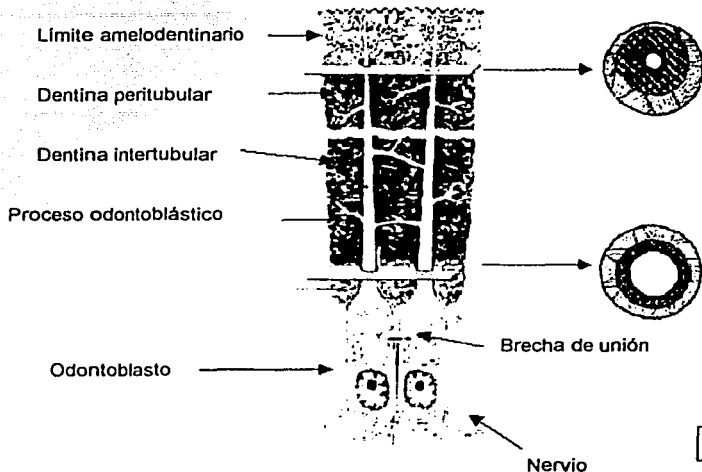


Fig 1

Cuando desaparecen odontoblastos, tras un procedimiento operatorio, no siempre es posible determinar la causa exacta de la muerte celular ya que esas células pueden estar sometidas a una variedad de daños. En la muerte de odontoblastos pueden influir ciertos factores como: el calor de fricción, vibración, amputación de procesos, desplazamiento por desecación, exposición a toxinas bacterianas y a otros irritantes químicos.

Chiego, Wang y Avery J.K. estudian los efectos de la preparación de cavidades Clase V, en odontoblastos de molares de rata, observaron una significativa reducción de la cantidad de retículo endoplásmico granular y de mitocondrias. También notaron la pérdida de uniones estrechas entre odontoblastos adyacentes. Bajo las condiciones del experimento, estos cambios fueron reversibles. La unión estrecha forma un barrera semipermeable que impide el pasaje de macromoléculas desde la pulpa

hacia la predentina. Ha quedado demostrado que la preparación de cavidades altera esta barrera, lo que aumenta de ese modo la permeabilidad de la capa odontoblástica. La ruptura de los complejos de unión en la capa de odontoblastos aumentaría la posibilidad de penetrar sustancias tóxicas en el tejido pulpar subyacente.<sup>1</sup>

## 2.2 ESPESOR DE LA DENTINA REMANENTE

La permeabilidad de la dentina se incrementa casi en forma logarítmica con el aumento de la profundidad cavitaria debido a la diferencia en diámetro y cantidad de túbulos dentinarios. Para resumir diremos que la permeabilidad de la dentina es de gran importancia, como determinante del grado de lesión pulpar resultante de los procedimientos y los materiales usados para restauración.

Se sugiere que un espesor de 2 mm de dentina remanente protege a la pulpa de los efectos de la mayoría de los procedimientos restauradores, siempre que se observen cuidados operatorios, por ejemplo, preparación de la cavidad con la suficiente irrigación, uso de fresas con filo, limpieza de la dentina, colocación de bases de acuerdo a su indicación, etc.

## 2.3 PERMEABILIDAD

La permeabilidad de la dentina está directamente relacionada con su función protectora. Cuando la "capa" externa de esmalte o cemento se pierde desde la periferia de los túbulos dentinarios debido a caries, preparaciones con fresas con filo, o abrasión y erosión, los túbulos expuestos llegan a ser conductos entre la pulpa y el medio oral externo. Los dientes restaurados también están en riesgo de un escape tóxico por el fenómeno de la

---

<sup>1</sup> Cohen y col. Endodoncia, los caminos de la pulpa. 5ª edición, 1983, Edit. Médica Panamericana, México D.F. pp 576.

microfiltración entre el material restaurador y la pared cavitaria. Pocos cementos para base puede proporcionar un sellado completamente hermético en las paredes de la cavidad, por ejemplo el ionómero de vidrio. Brechas de 10µm o más existen entre la amalgama recientemente colocada y las paredes cavitarias, y es generalmente reportado el aumento de la microfiltración en los márgenes del cemento de las restauraciones adhesivas, cuando no se ha llevado una adecuada técnica de colocación del mismo.

La continua acción capilar, la expansión térmica diferencial, y la difusión de fluidos que contienen diferentes productos bacterianos tóxicos que pueden penetrar la brecha e iniciar la desmineralización y la caries secundaria de las paredes internas de la cavidad. A partir de esta base, las sustancias bacterianas pueden continuar por difusión continua de los túbulos dentinarios permeables para alcanzar la pulpa. Los túbulos dentinarios pueden llegar hasta el medio oral externo en la recesión gingival, poniendo en riesgo a la pulpa de sufrir sensibilidad o en el peor de los casos una pulpitis irreversible. La profundidad y el espesor de la dentina remanente, es la clave determinante del gradiente de difusión. Las técnicas restauradoras que involucran barnices, bases cavitarias, o adhesivos dentinarios son efectivos para mejorar el sellado de la superficie dentinaria.

## **2.4 SENSIBILIDAD**

Aunque sensible a los estímulos térmicos, táctiles, químicos y osmóticos a lo largo de sus 3.0 - 3.5 mm de espesor, la dentina no esta vascularizada ni inervada, excepto para un 20% de túbulos que tienen fibras nerviosas penetrando la capa de dentina interna en unos pocos micrones. Sin embargo, se debe prestar atención sobre el odontoblasto y su proceso como posible receptor de estímulos.

En consecuencia, la dentina periférica es sensitiva (Fig. A y B); ningún microscopio electrónico ni nuevas tecnologías de investigación no han

determinado la respuesta que el proceso celular odontoblástico si se extiende hasta la unión dentina esmalte en dentina madura. No obstante, la membrana celular de los odontoblastos no es conductiva, y existe una conexión no sináptica entre la célula odontoblástica y las ramas terminales adyacentes del plexo nervioso pulpar. Finalmente la sensación de dolor permanece aún cuando la capa odontoblástica es destruida.

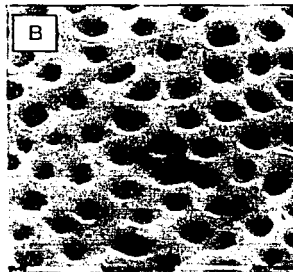
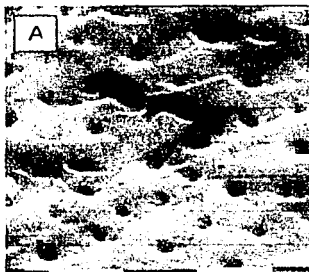


Fig. A  
Fotomicrografía  
de los túbulos  
en la dentina  
periférica.

Fig. B  
Fotomicrografía  
de la dentina  
interna.

Brännström y col. propusieron una teoría basada sobre la dinámica del flujo capilar de los túbulos dentinarios llenos con fluidos. El flujo del fluido tubular de 4 a 6 mm/s es producido mediante la aplicación de estímulos, tales como evaporación de aire, frío, o calor (por ejemplo, el generado por una fresa dental sin filo), estímulos osmóticos tales como el contacto con fluidos ricos en azúcar, o la presión táctil. La "corriente" o presión hidrostática, desplaza los cuerpos celulares odontoblásticos y estrecha las ramas terminales entrelazadas en el plexo nervioso para permitir la entrada de sodio y la despolarización. Evidencia que soporta la teoría hidrodinámica incluye la confirmación in vivo de la rápida respuesta de los túbulos en raíces hipersensitivas.<sup>1</sup> También Alquist y col correlacionaron la intensidad del

<sup>1</sup> Cuenin M.F. y Cols. The relation of dentin sensitivity and patency of dentin tubules. Journal Periodontol 1991; 62: 668 - 673.

dolor con los cambios rápidos de la presión hidrostática a las paredes axiales dentarias selladas libres de barrillo dentinario en las preparaciones cavitarias. Además, el conocimiento de que la dentina permeable es sensitiva puede ayudar al odontólogo en prevenir la molestia postoperatoria asociada con la preparación dentaria.

## SENSIBILIDAD POSTOPERATORIA

Aunque las molestias postoperatorias por lo general no son tan exacerbadas, ellas indican que el procedimiento restaurador infringió algún trauma al diente, a sus estructuras de soporte o a ambas. Un dolor severo y persistente casi siempre indica que una inflamación pulpar produjo hiperalgesia (Fig. 2)

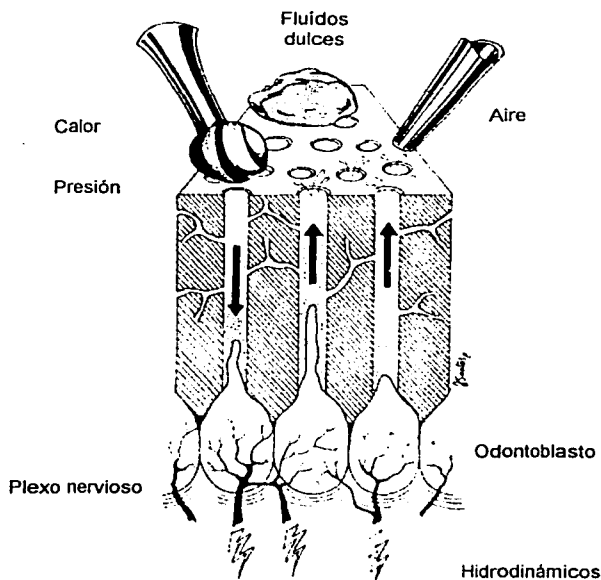


Fig. 2

Un fenómeno hidrodinámico explica la sensibilidad de la dentina.



La sensibilidad al frío es la queja más frecuente, mientras que hay menos casos con sensibilidad al calor. La sensibilidad que se desarrolla poco después de aplicada una restauración también puede deberse a una mala adaptación marginal, que produce filtración de saliva por debajo de la obturación.

## 2.5 CAPA DE "BARRO" DENTINARIO

El "barrillo dentinario" o "smear layer" fue descrito por primera vez por Boyde en 1963, como consecuencia de la acción del instrumental rotatorio durante las preparaciones cavitarias.

La capa de "barro" es un extendido amorfo y relativamente uniforme de detritos microcristalinos, cuya superficie indiferenciada no puede verse a simple vista. El componente orgánico lo forman bacterias, células sanguíneas, fibras de colágeno de la dentina e incluso sus prolongaciones dentinoblásticas. El componente inorgánico lo constituyen las virutas o partículas de los tejidos duros del diente, en este caso de dentina, compuesta por hidroxiapatita que se desprende durante la instrumentación, y que unido a los fluidos orales y a la irrigación forma una sustancia homogénea de aspecto granular con partículas de tamaño que oscilan entre  $0.05\mu\text{m}$  y  $0.1\mu\text{m}$  de diámetro. Sin embargo a poco aumento tiene un aspecto amorfo pero cuando se observa a mayor resolución se aprecia la estructura granular de diferentes tamaños que se agrupan normalmente para formar partículas mayores que entran en los orificios de los túbulos dentinarios.

Esta capa formada sobre la superficie dentinaria se divide en dos partes: una sustancia superficial que se deposita sobre la dentina intertubular y los orificios de los túbulos que es delgada y fácil de eliminar, y otra segunda que es intratubular que ocluye los túbulos y está fuertemente adherida. El grado de penetración de esta capa intratubular varía de  $1 - 2\mu\text{m}$  a un máximo de  $40\mu\text{m}$ , siendo la media de  $10\mu\text{m}$ .

Aunque la capa de barro dentinario puede interferir con la adaptación de los materiales restauradores sobre la dentina, podría no ser deseable remover toda la capa, ya que su eliminación aumenta mucho la permeabilidad de la dentina. Si se retira la mayor parte de la capa pero se dejan tapones de polvo de dentina en las aberturas de los conductillos dentinarios, no aumenta la permeabilidad de la dentina y a la vez las paredes de la cavidad se hallan relativamente limpias. La remoción o no remoción de la capa de barro dentinario es tema polémico. Se considera que los microorganismos presentes en esa capa pueden irritar a la pulpa. Al comienzo las bacterias presentes en la capa de barro son pocas, pero si las condiciones para su proliferación son favorables se multiplican, en especial si una brecha entre el material restaurador y la pared dentinaria permiten el ingreso de saliva.

La capa de barro también influye sobre la permeabilidad de la dentina y protege a la pulpa al dificultar la difusión de sustancias tóxicas a través de los túbulos; también es la responsable del 86% de la resistencia total contra el flujo líquido. De esta forma el grabado ácido (que elimina la capa de barro dentinario) aumenta mucho la permeabilidad al incrementar el área de difusión. Surge entonces la pregunta sobre qué hacer con la capa de barro dentinario: ¿Hay que eliminarla o es mejor dejarla?. Michelich y cols. consideran que hay que removerla porque pueden alojar bacterias; pero su presencia sería una barrera física contra la penetración bacteriana en los túbulos dentinarios. No obstante, Bergenholts y Grant demostraron que el barro dentinario no puede impedir la difusión de los productos bacterianos, aunque bloquee efectivamente la invasión de las bacterias. Ha quedado demostrado que los productos bacterianos que llegan a la pulpa son capaces de provocar una respuesta inflamatoria. Se deduce que la forma de resolver el problema consiste en eliminar la capa de barro dentinario y sustituirla por una capa artificial "estéril y atóxica".

La penetración bacteriana en los túbulos dentinarios, está condicionada por varios factores que actúan aumentando o disminuyendo la profundidad de penetración. Se ha demostrado "in vivo e in vitro" que las bacterias son capaces de colonizar y desarrollarse en el interior de los túbulos dentinarios. Según trabajos de Lundy y Stanley con el *Estreptococo sanguis* se alcanzó una profundidad de hasta 792  $\mu\text{m}$  con una media de 458.8  $\mu\text{m}$  mientras que en otros, con otras cepas de microorganismos realizados sobre dientes vitales y no vitales, la profundidad máxima alcanzada fue de 2100 $\mu\text{m}$ .

Se piensa que algunos de los materiales utilizados para bases y forros cavitarios no se adhieren a la pared dentinaria. Por consiguiente, por contracción en esos materiales y la estructura dental adyacente se forman brechas, que son invadidas por bacterias de la propia capa de barro o de la cavidad oral. Como resultado, los metabolitos bacterianos difunden a través de los conductillos dentinarios y lesionan la pulpa.

En Operatoria Dental se admite que la eliminación de barrillo dentinario favorece la unión cuando se utilizan técnicas adhesivas consiguiéndose así un sistema de unión gracias a los adhesivos de resina que penetran en el interior de los túbulos dentinarios. Cuando se produce un defecto en la unión generalmente se localiza a nivel del barrillo porque impide la adhesión.

## **2.6 EXPOSICIÓN PULPAR**

La exposición pulpar durante la preparación de cavidades ocurre con más frecuencia durante el proceso de remoción de dentina cariada. La exposición mecánica accidental puede tener lugar durante la preparación de cavidades o la exposición por caries cuando ya hay un proceso carioso muy avanzado. En ambos tipos de exposición la lesión de la pulpa puede deberse principalmente a una contaminación bacteriana. Kakehashi y col.

demonstraron que la exposición quirúrgica de pulpas de ratas libres de gérmenes fue seguida por curación completa sin reacción inflamatoria apreciable. También se demostró que las pulpas expuestas durante la remoción de dentina cariosa se infecta con bacterias llevadas al interior de la pulpa por partículas dentinarias que las alojan. La exposición pulpar por caries da como resultado una contaminación bacteriana mucho mayor que la exposición mecánica.

## 2.7 MICROFILTRACIÓN

La lesión de la pulpa se debe principalmente a la microfiltración a través de las brechas entre el material de obturación y las paredes de la cavidad. Se considera que las bacterias se reproducen en estos espacios y elaboran sustancias que difunden a través de los túbulos dentinarios e irritan a la pulpa (Fig. 3).

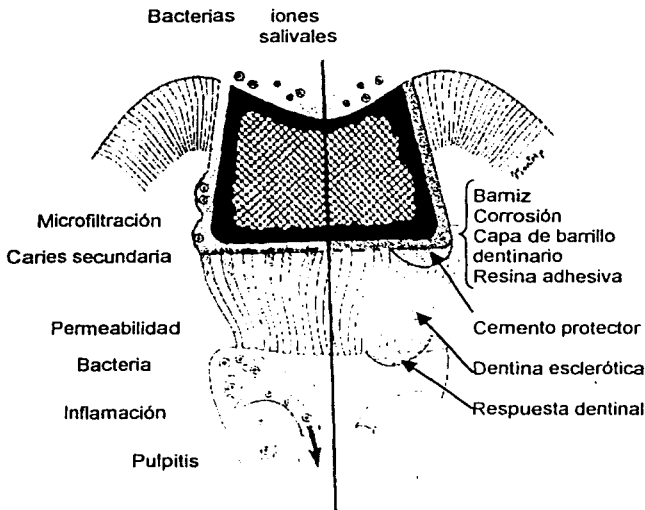


Fig. 3

La microfiltración es exacerbada por la contracción que tienen algunos materiales de restauración y sus diferencias de expansión térmica.

La reacción de la pulpa comienza cuando los irritantes entran en contacto con la superficie de la dentina. A medida que disminuye el espesor de ésta, el peligro de reacción pulpar crece en forma drástica. Una simple ley física enuncia que la tasa de difusión de las sustancias depende de dos factores: 1) Su gradiente de concentración y 2) el área disponible para la difusión. Para determinar la extensión de las reacciones pulpares es importante conocer la magnitud de la superficie dentinaria disponible para la difusión. Como los túbulos dentinarios varían en diámetro y en densidad a través del espesor de la dentina, el área ( es decir, el producto del área tubular por la densidad) disponible para la difusión varía de una región dentinaria a otra.

Según Johnson NW existen tres rutas posibles para la microfiltración: 1) Por dentro (o a través) del barro dentinario; 2) Entre el barro dentinario y el barniz cavitario o cemento y 3) entre el barniz cavitario o cemento y el material restaurador.

## 2.8 PREVENCIÓN

Con el propósito de resguardar la integridad de la pulpa, el odontólogo tiene que seguir ciertas precauciones al efectuarse tratamientos de operatoria dental como las siguientes:

- Aislamiento absoluto
- Procedimientos de corte: use fresas con filo, corte con poca presión e intermitente, utilizar un sistema de enfriamiento eficiente y alta velocidad de rotación.
- Evite desecar la dentina: no seque demasiado la preparación cavitaria.
- Elija cuidadosamente los materiales restauradores, tomando en consideración sus propiedades físicas y biológicas.
- No use agentes cáusticos para esterilizar la cavidad.

- Suponga que todo cemento restaurador tendrá filtraciones. Use barniz cavitario o bases para sellar las aberturas de los túbulos dentinarios expuestos.
- No use fuerza excesiva al insertar una restauración.
- Utilice procedimientos de pulido que no sometan a la pulpa a un calor excesivo como la refrigeración.
- Establezca un sistema de revisiones que asegure la evaluación periódica del estado de las pulpas que estuvieron expuestas a agresiones.

### **3. TRATAMIENTO DE LAS CAVIDADES CON AGENTES ANTIMICROBIANOS.**

La forma tradicional del tratamiento de la caries es la remoción mecánica de la caries y el reemplazo de la estructura dentaria perdida con un material restaurador. Este método ha sido la base de la odontología restauradora desde el origen de la profesión dental. Un nuevo recurso intenta la eliminación de la causa de la infección por caries. Este recurso combina procedimientos restauradores tradicionales y sellantes con tratamiento antimicrobiano y monitoreo bacterial.

Después de la preparación de una cavidad, de ordinario las superficies de esmalte y dentina quedan cubiertas de una capa delgada de detritos pegajosos, llamada a veces "capa sucia". La preparación también puede estar cubierta por una película delgada de cemento (p. ej. óxido de zinc y eugenol) en caso de haber sido colocada una restauración temporal anterior. Si la capa de detritus no se elimina, éstos pueden influir en las características de algunos materiales o en su capacidad de adaptación o adherencia a las paredes de la cavidad.

El tratamiento con el agente antimicrobiano comienza con el diagnóstico y la eliminación de la caries existente (presente en la dentina) y la colocación de restauraciones con los métodos clínicos usuales. Posteriormente, las áreas de mayor susceptibilidad a la caries, tales como puntos, fisuras y márgenes abiertos, de restauraciones, son eliminadas o selladas. Estas áreas requieren solamente pocos niveles de *Streptococos mutans* (3, 000 CFU/mL de saliva) para la iniciación de la caries. Estas zonas proporcionan un microambiente protector para los microorganismos que no pueden ser tratados efectivamente mediante la remoción de la placa o terapia antimicrobiana. La eliminación de áreas protegidas, susceptibles a la caries, se realiza con la colocación de sellantes de puntos y fisuras, sellado de los márgenes de las restauraciones existentes y el reemplazo de las restauraciones defectuosas.

Una vez que ha sido eliminada la caries activa y las áreas protegidas han sido selladas, las poblaciones bacterianas son suprimidas con un corto o intenso período de terapia antimicrobiana.

Al elegir un agente limpiador es importante tener en cuenta su carácter biológico; debe limpiar sin producir irritación en la pulpa. Desde el punto de vista, la irrigación con agua será el procedimiento más común, puesto que resulta seguro, conveniente y eficaz. Si el agua no es suficiente se puede usar una torunda empapada con una solución de peróxido de hidrógeno al 2 ó 3% para frotar las paredes de la cavidad. Después de la preparación se enjuaga con agua y se seca con aire en forma indirecta. Otro método eficaz consiste en restregar la superficie durante 10 segundos con el líquido del cemento de policarboxilato (ácido poliacrílico); éste es un medio biocompatible, y un limpiador eficaz en forma de solución. Así pues, cuando se utilizan cementos en sitios donde es posible la adherencia a la estructura dentaria, es indispensable preparar una superficie escrupulosamente limpia. Sin embargo, esto debe efectuarse sin perturbar el proceso vital de la dentina y la pulpa.

Los agentes de limpieza contienen un ácido o un agente quelante como el ácido etilendiamino tetraacético (EDTA). Cotton W. R. halló que la incidencia de inflamación pulpar aumentaba en grado significativo cuando las cavidades se trataban con un limpiador ácido antes de la obturación, en comparación con testigos obturados sin limpieza previa. Otro trabajo informó que el Epoxylite Cavity Cleaner intensificaba y prolongaba las reacciones pulpares cuando era utilizado junto con una obturación de resina o composite. También quedó demostrado que al remover la capa de barro dentinario y ensanchar los orificios de los túbulos dentinarios, los limpiadores ácidos aumentan la permeabilidad de la dentina, con lo cual crece la penetración de sustancias irritantes en ella. De esto se deduce que si se reproducen bacterias por debajo de la restauración, sus toxinas se podrán difundir con rapidez en una dentina que haya sido limpiada con ácido.

Se recomienda la esterilización de la dentina antes de colocar cualquier material para base o recubrimiento cavitario. El motivo es eliminar cualquier microorganismo residual para evitar la propagación potencial de la caries. Entre los fármacos sugeridos para este objeto se encuentran el nitrato de plata precipitado con eugenol, fenol, timol y ferrocianuro de potasio.

Sin embargo, quedó en evidencia que estos agentes son capaces de destruir con eficacia a las bacterias, pero son también muy irritantes para el tejido pulpar. En la actualidad se han usado desinfectantes como la clorhexidina y 9 - aminocridina, para disminuir el riesgo de contaminación bacteriana por debajo de las restauraciones

En estudios bacterianos recientes se ha visto fuertemente implicado al *Streptococo mutans* como agente causal en la caries dental. El tratamiento antimicrobiano puede ir dirigido a la supresión o reducción del organismo. Porque la superficie dental es esencialmente el único reservorio del *E. mutans*. Este tratamiento es efectivo porque la recolonización del diente puede ocurrir por las bacterias de la saliva



### **3.1 INDICACIONES**

La finalidad del tratamiento restaurador es la eliminación de la caries, suprimir las poblaciones bacterianas cariogénicas, estimular la remineralización y prevenir la reinfección. Este recurso ha sido recomendado principalmente para los pacientes con altos índices de caries y una historia de caries recurrente.

Los agentes de limpieza se usan para reducir la cantidad de gérmenes sobre la superficie de la dentina cortada y para eliminar la capa de restos que quedan sobre la superficie dentinaria después de preparar una cavidad.

### **3.2 AGENTES ANTIMICROBIANOS PARA LA LIMPIEZA DE CAVIDADES.**

La desinfección de cavidades es un método, que puede controlar el estado bacteriano dentro del diente, durante y después del proceso de remoción de caries.

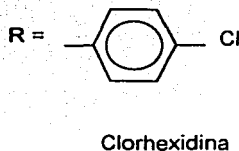
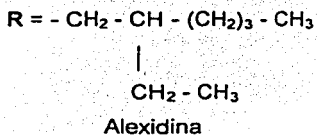
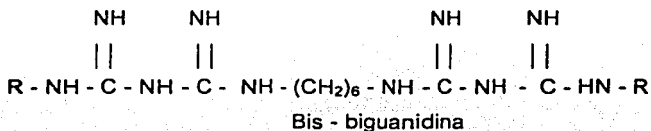
#### **3.2.1 CLORHEXIDINA.**

El más prometedor agente tópico para la reducción de la placa dental y el tratamiento de la gingivitis es claramente el gluconato de clorhexidina.

#### **a) ESTRUCTURA QUÍMICA**

Las bisguanidinas como la clorhexidina y la alexidina son agentes catiónicos con amplio espectro de actividad antimicrobiana. La clorhexidina es una molécula simétrica catiónica que consta de cuatro anillos de clorofenil y dos grupos de bisguanidinas, unidos por una cadena central de

hexametileno, es una base fuerte y se presenta más estable en forma de sal de gluconato (porque es más soluble) en enjuagues bucales, geles, desinfectantes de cavidades y dentífricos para el control de la placa bacteriana y la gingivitis.



### b) MECANISMOS DE ACCIÓN

Se ha demostrado que la clorhexidina posee gran afinidad hacia la pared celular de los microorganismos, lo que modifica sus estructuras superficiales, provoca pérdida del equilibrio osmótico y la membrana plasmática se destruye, por lo que formará vesículas y el citoplasma se precipita, con lo que inhibe la reparación de la pared celular y causa la muerte de las bacterias. Debido a sus propiedades catiónicas, la clorhexidina se une a la hidroxiapatita del esmalte del diente, a la película adquirida de la superficie del diente, proteínas salivales, bacterias y polisacáridos extracelulares de origen bacteriano.

### c) ACCIÓN ANTIBACTERIANA

Es eficaz contra microorganismos grampositivos, gramnegativos, levaduras, aerobios o anaerobios y facultativos; los de mayor susceptibilidad son los estafilococos, *Estreptococo mutans*, *E. salivarius*, bacterias coli; con susceptibilidad mediana el *Estreptococo sanguis* y la *Klebsiella*.

### d) USOS

La clorhexidina ha sido utilizada en muchas formas y sistemas de liberación para el tratamiento de denticiones infectadas por bacterias cariogénicas: enjuagues bucales, dentífricos, incorporados en hilos dentales, aerosoles, gomas de mascar y geles aplicados en cubetas especialmente fabricadas, son algunos vehículos que han sido utilizados para liberar el agente antimicrobiano sobre los tejidos dentarios. Los sistemas que han sido desarrollados últimamente, adhieren temporalmente la clorhexidina al diente y mantienen una liberación de la droga a niveles terapéuticos. Uno de los vehículos es el barniz dental de clorhexidina.

Se ha comprobado que la aplicación de un tratamiento antimicrobiano, usando barnices que contengan alta concentración de clorhexidina (5% a 40%) suprimen al *Estreptococo mutans* por un período largo de tiempo, también previene el incremento de microorganismos que pueden provocar caries. Algunos de estos barnices se conocen comercialmente como: Cervitec de Vivadent al 1%, Chlorzoin al 10 ó 20%, el EC al 40%.

### e) VENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE DESINFECTANTES CON CLORHEXIDINA

- Fácil aplicación.
- Es un procedimiento que no causa dolor o molestia.

- Es un procedimiento controlado por el operador.
- Es un sistema de liberación lenta de alta substantividad (3 a 6 meses).
- No altera dramáticamente la flora indígena de la cavidad bucal.

#### f) INDICACIONES PARA EL USO DE LA CLORHEXIDINA

- Manejo y prevención de la caries dental.
- Pacientes con higiene bucal deficiente.
- Pacientes con caries rampante.
- Pacientes con caries radiculares.
- Pacientes con ortodoncia.
- Previo a restauraciones extensas.
- Pacientes con sobredentaduras.
- En los márgenes de las restauraciones.
- En individuos con xerostomía.
- Desinfección de cavidades.
- Pacientes con enfermedad periodontal.

#### g) EFECTOS COLATERALES O ADVERSOS

Uno de los efectos adversos más comunes de la clorhexidina son las pigmentaciones que produce sobre las superficies dentarias, las restauraciones y las mucosas así como su sabor amargo y posibles descamaciones; sin embargo cuando la clorhexidina es aplicada en forma de barniz, estos efectos disminuyen ya que puede realizarse una profilaxis previa a la colocación del barniz y una después.

### 3.2.2 CLORHEXIDINA Y FLÚOR

Un interés considerable ha sido enfocado a la posible interacción entre el fluoruro y la clorhexidina. Novikov informó una acción inhibitoria en la progresión de caries dental usando la combinación antes mencionada. Este tipo de presentación se comercializa en Europa, esperamos que en un futuro no muy lejano se puedan encontrar en nuestro país.

#### a) MECANISMOS DE ACCIÓN

La presencia de fluoruro incrementa dramáticamente la afinidad de la clorhexidina por la hidroxiapatita.

En un estudio de Meurman y col. En pacientes con tratamiento anticáncer, las soluciones de enjuague bucal a base de clorhexidina y amina fluorada más fluoruro estañoso disminuyeron la proporción de placa y sangrado en comparación con soluciones de flúor únicamente.

La susceptibilidad de la bacteria bucal al gel de amina fluorada es asombrosa, los iones de fluoruro y la parte orgánica de la molécula, que es una sustancia catiónica de superficie activa tiene efectos antimicrobianos. Una concentración de 100 mg/ml de gel de amina fluorada en suero durante 10 minutos, puede ser bactericida para todas las especies de gramnegativos, estreptococos y especies de actinomicas.

#### b) ACCIÓN ANTIMICROBIANA

La combinación de la clorhexidina con el fluoruro de sodio tiene un efecto sinérgico en la prevención de la caries dental, ya que ambos son compatibles y ejercen un efecto tóxico sobre el citoplasma de las células bacterianas y sobre las enzimas que fermentan los carbohidratos; esto

indica, que la producción de ácidos por los microorganismos también se reduce.

La clorhexidina y el flúor actúan de diferentes maneras en la prevención y control de la caries dental. El flúor tiene tres mecanismos conocidos para ejercer su función cariostática: 1) Reduce la solubilidad del esmalte, 2) remineraliza y 3) tiene actividad antimicrobiana, mientras que la clorhexidina, solamente actúa como antimicrobiano pero no tiene el poder de remineralizar ni de disminuir la solubilidad del esmalte.

### c) USOS

Recientemente se han utilizado geles de aminos fluoradas en la profilaxis o el tratamiento de la enfermedad periodontal. El gel tiene una acción rápida sobre los microorganismos que existen en la placa dentobacteriana.

Las aminos fluoradas que se adhieren al diente con una preparación cavitaria impidiendo la acumulación de microorganismos. También inhibe algunas de las reacciones enzimáticas de la glucólisis reduciendo la cantidad de ácido producido por las bacterias de la placa, proporcionando un efecto protector que reduce la solubilidad del esmalte y cuando menos en forma parcial, aumenta la captación de flúor en el esmalte.

## 3.2.3 PERÓXIDO DE HIDRÓGENO

### a) ESTRUCTURA QUÍMICA

Algunos antisépticos ejercen su acción antimicrobiana porque son oxidantes. La mayor parte de éstos antisépticos no tienen importancia práctica y sólo en ocasiones se utiliza el peróxido de hidrógeno, perborato de sodio y permanganato de potasio.



Peróxido de hidrógeno



Permanganato de potasio

## b) MECANISMOS DE ACCIÓN

La solución de peróxido de hidrógeno contiene  $\text{H}_2\text{O}_2$  al 3% en agua. Al contacto con los tejidos, libera oxígeno molecular en contacto con diversos catalizadores orgánicos e inorgánicos como la catalasa, originando 10 veces más de su volumen de oxígeno y existe un periodo breve de acción antimicrobiana.

Se acepta actualmente que el mecanismo de acción germicida de los oxidantes consiste en la oxidación de los grupos sulfhidrilo de las enzimas bacterianas; por acción del oxígeno los grupos sulfhidrilo libres dan lugar a puentes de disulfuro, con lo que cambian la conformación de las proteínas que forman dichas enzimas, con pérdida de su función y como consecuencia la muerte celular. Debido a la formación rápida de burbujas de oxígeno produce efectos mecánicos de limpieza de restos de tejidos.

## c) ACCIÓN ANTIMICROBIANA

Actúa en forma desigual sobre diferentes microorganismos, siendo más sensibles los anaerobios. El peróxido de hidrógeno es germicida mientras libera oxígeno, de manera que aplicado a los tejidos, sus efectos son breves, siendo inactivo rápidamente por los productos orgánicos.

La solución de agua oxigenada es algo irritante sobre todo para las mucosas, especialmente si es ácida, y el uso continuo en buches puede llevar a la hipertrofia de las papilas de la lengua. Además por su acción oxidante es desodorizante porque destruye las sustancias en putrefacción.

#### **d) USOS**

El peróxido se utiliza como limpiador de cavidades, siempre que existan residuos en un preparación dentaria. Una solución al 3% de peróxido de hidrogeno en contacto con sangre fresca o seca, barrillo dentinario, libera de inmediato burbujas de oxígeno, que al parecer eliminan los residuos facilitando su eliminación con la jeringa triple (aire y agua) y un sistema de aspiración. Las principales aplicaciones del peróxido de hidrógeno son como enjuagues bucales, para la limpieza de heridas y en algunos casos la desinfección de cavidades.

### **4. PRODUCTOS COMERCIALES PARA LA DESINFECCIÓN DE CAVIDADES.**

#### **4.1 CAVITY CLEANSER**

##### **a) COMPONENTES**

Es una solución de Digluconato de clorhexidina (CHG) al 2 %. Es efectivo para reducir los niveles de E. Mutans, para limpiar, humedecer y desinfectar preparaciones de la cavidad.

##### **b) INDICACIONES**

Se recomienda su uso sobre la terminación de la preparación o antes del grabado ácido. Se realiza la limpieza de las preparaciones cavitarias para quitar sensibilidad postoperatoria y la disminución de las bacterias.



### c) VENTAJAS

- Fácil aplicación
- La clorhexidina ha probado actividad antimicrobiana contra muchas bacterias orales.

### d) MANIPULACIÓN

Quando se aplica el material con una restauración directa de composite :

1. Aislamiento absoluto de la cavidad dental.
2. Lavar y secar, teniendo cuidado de no desecar demasiado la dentina.
3. Mojar la superficie de la cavidad con Cavity cleanser usando un pincel o una esponja pequeña sin tocar el esmalte.
4. Remover los excesos de solución con una esponja pequeña.
5. Grabar la dentina y el esmalte por 15 segundos con ácido fosfórico al 32%.
6. Aplicar el adhesivo en forma convencional.
7. Colocar la restauración final de composite.

Con restauraciones indirectas o provisionales:

1. Realizar la preparación de la cavidad, enjuagar con agua y secar con aire.
2. Mojar la superficie de la cavidad con Cavity cleanser usando un pincel o una esponja pequeña.
3. Secar con aire durante 1 segundo para remover el exceso de solución.

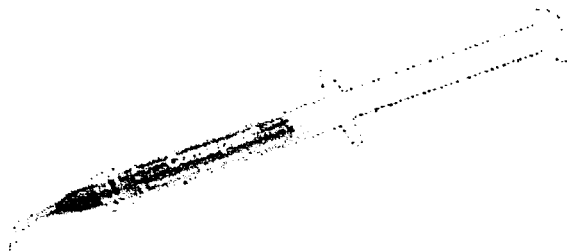
4. Procedemos a colocar la restauración final o la obturación provisional.



#### 4.2 CONSEPSIS

##### a) COMPONENTES

Solución antibacteriana de gluconato de clorhexidina al 2 %, con pH de 6.0 y saborizantes.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **b) INDICACIONES**

Reduce sensibilidad postoperatoria. Limpieza y desinfección de cavidades antes de cementar cualquier restauración. Se utiliza Consepsis antes de la aplicación de PermaQuick para desinfectar la superficie de la raíz o antes de cementar una restauración.

## **c) VENTAJAS**

Las ventajas de Consepsis es tratar microorganismos en los túbulos dentinarios. Reduce al mínimo la pulpitis y la sensibilidad postoperatoria. Utilice Consepsis para la desinfección de los conductos en endodoncia.

## **d) MANIPULACIÓN**

Consepsis se puede aplicar antes o después del grabado ácido, el procedimiento para su aplicación es:

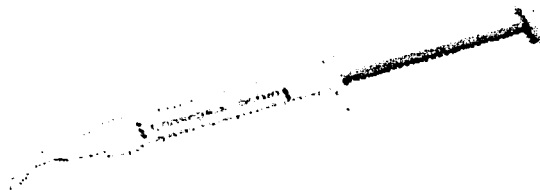
1. Aislamiento absoluto
2. Aplicar Consepsis durante 60 segundos, frotando la cavidad con un aplicador (microbrus) o una esponja.
3. Remover el exceso de fluido con aire, no enjuagar; para obtener una superficie húmeda.
4. Continuar con la técnica adhesiva elegida.



### **4.3 CONSEPSIS SCRUB**

#### **a) COMPONENTES**

Solución líquida de gluconato de clorhexidina al 2%, con pH de 6.0 y saborizantes.



#### **b) INDICACIONES**

Después de quitar coronas, inlay (s), provisionales, etc., se puede utilizar para limpiar el cemento temporal residual. La limpieza con un

desinfectante de buena calidad posterior a la realización de la cavidad reduce al mínimo el potencial para la sensibilidad postoperatoria, asociada a una afluencia de microorganismos en los túbulos dentinarios.

#### c) VENTAJAS

- Reduce la sensibilidad postoperatoria potencial .
- Ningún compromiso en la adhesión.
- La fórmula no salpica.
- Limpie, desinfecte, y friegue antes de cementar alguna restauración definitiva.

#### d) MANIPULACIÓN

1. Antes de una cementación de prótesis fija se limpia la preparación con Consepsis Scrub.
2. Colocar el material sobre el diente con la jeringa aplicadora. El material se puede colocar en agua tibia para que se encuentre cerca de la temperatura corporal y así evitar la sensibilidad.
3. Con una copa de hule se distribuye uniformemente el material en el diente.
4. Se enjuaga la preparación y se elimina el exceso de agua.
5. Procedemos a cementar de forma convencional la prótesis fija.



## 4.5 TUBULICID

### a) COMPONENTES

Este material tiene dos presentaciones: TUBULICID RED LABEL y TUBULICID BLUE LABEL.

Es un material que contiene un quelante el Docedil-diamino-etil-glicina, cocoamfodiacetato (0.3gr), cloruro de benzalconio (0.1gr), edetato disódico dihidratado (0.2gr), fosfato buffer solución (pH 7.3), agua destilada y se combina con productos que contengan digluconato de clorhexidina, para lograr un sinergismo. El TUBULICID RED LABEL es de composición semejante y contiene además 1% de fluoruro de sodio.

### b) INDICACIONES

Durante la preparación de la cavidad, se forma una "capa de barro dentinario", que adhiere a la superficie de la cavidad preparada. Es importante quitar la mayoría de esta capa tratar la superficie dental con una solución antimicrobiana. La limpieza de las superficies también mejora la retención del cemento. Tubulicid quita la capa de barro dentinario sin abrir los túbulos dentinarios.

- TUBULICID BLUE se utiliza para limpiar una superficie amplia, por ejemplo antes de cementar coronas y puentes.
- TUBULICID RED se debe utilizar para la limpieza de cavidades y la distribución del flúor para remineralizar, por ejemplo en el tratamiento del esmalte dental cervical extremadamente sensible.

### c) MANIPULACIÓN

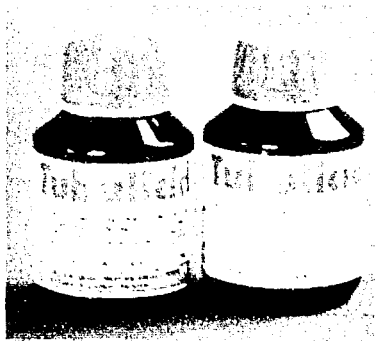
Después de la eliminación mecánica de caries se coloca una gota de TUBULICID en la cavidad.

En cavidades profundas:

1. Limpie con TUBULICID, frote la superficie de 30 a 60 segundos y después enjuague la cavidad a base de rocío de aire y agua.
2. Aplique aire en forma indirecta durante 10 segundos.
3. Aplique nuevamente TUBULICID RED para la distribución del flúor en la superficie dentinaria y dejar secar el material.
4. Aplique Hidróxido de calcio y continúe con el procedimiento planeado.

Para la cementación temporal y permanente de inlays, coronas y puentes: Antes de colocar la cementación temporal hay que eliminar la capa de barro dentinario y la quitamos con TUBULICID BLUE.

NOTA: El TUBULICID RED contiene el fluoruro del sodio 1.0% y se debe evitar que el paciente lo trague cuando utilizamos un aislamiento relativo.



## CONCLUSIONES

- Los desinfectantes de cavidades son agentes antimicrobianos, que destruyen la mayoría de las bacterias involucradas en el proceso de caries
- El uso de desinfectantes adicionados con flúor en la terapéutica odontológica disminuye la sensibilidad postoperatoria y el índice de caries.
- Los productos que se utilizan para la desinfección de cavidades no afecta las propiedades de los agentes adhesivos, cementos para bases y materiales de restauración.
- El procedimiento de la desinfección de cavidades debe ser siempre aplicado por el Cirujano Dentista cuando se efectúe la remoción de caries y la preparación cavitaria quede lista..
- Para obtener los resultados óptimos de los materiales que se comercializan para la desinfección de cavidades hay que conocer todas sus propiedades y características, para hacer un uso adecuado de los mismos.
- La clorhexidina es el antiséptico más utilizado para la desinfección de cavidades, pero no es la panacea o la "fórmula mágica" en la ausencia de una terapéutica convencional y medidas preventivas.



## GLOSARIO

**ACCIÓN DELETÉREA:** Acción nociva, mortífera o dañina.

**ÁCIDO MANDÉLICO:** Se conoce también con el nombre de ácido amigdalico, son cristales blancos grandes o polvo con olor débil, soluble en éter, ligeramente soluble en agua y en alcohol. Se utiliza en medicina como una antiséptico urinario.

**AGENTES ANTIMICROBIANOS:** Son sustancias que destruyen las bacterias o inhiben su crecimiento o reproducción.

**AGENTES CAÚSTICOS:** Se dice de las sustancias que queman o destruyen los tejidos orgánicos.

**AGENTES TÓPICOS:** Son sustancias que se aplican en un lugar determinado.

**APÓSITO:** Tejido limpio o estéril que se aplica directamente a una herida o lesión para absorber secreciones, proteger mecánicamente la zona, detener una hemorragia o administrar una medicación.

**COMPOSITE:** Están constituidos por dos componentes principales: la matriz de unión de resina y las fases inorgánicas de relleno.

**CUBETAS:** Portaimpresiones.

**DENTÍFRICOS:** Son sustancias que sirven para limpiar y mantener sanos los dientes.

**DESECAR:** Eliminar la humedad de un cuerpo.

**DES NATURALIZACIÓN:** Cambio de la estructura molecular de las proteínas globulares que se puede obtener llevando una solución de proteína a su punto de ebullición o exponiendo a la acción de ácidos o álcalis o diversos detergentes.

**DESODORIZANTE:** Sustancia que elimina ciertos olores.

**DESPOLARIZACIÓN:** Neutralización de la polaridad eléctrica como es el caso de la reducción del diferencial iónico de sodio y potasio a través de las células nerviosas de las uniones neuromusculares.

**DETRITUS:** Tejido muerto o lesionado, o cualquier cuerpo extraño que ha de ser retirado de una herida.

**EQUILIBRIO OSMÓTICO:** Balance que hay entre el paso de un líquido puro (generalmente agua) a una solución a través de una membrana que es permeable al agua pero no a la solución.

**GERMICIDA:** Fármaco capaz de matar a los microorganismos patógenos.

**GLUCÓLISIS:** Serie de reacciones catalizadas enzimáticamente que se producen en el interior de las células y mediante las cuales se degrada la glucosa y otros azúcares.

**GRADIENTE DE DIFUSIÓN:** Difusión es la mezcla espontánea de una sustancia con otra cuando entra en contacto o están separadas por una membrana permeable y el gradiente nos menciona que tanta difusión hay en una mezcla.

**HIPERTROFIA:** Aumento del tamaño de una célula o grupo de células que da lugar a un incremento del tamaño del órgano del que forma parte.

**JABONES:** Se denomina jabones a las sales metálicas, generalmente alcalinas (sodio, potasio) de los ácidos grasos superiores (de cadena larga). Los principales del primer grupo son los ácidos mirístico, palmítico y esteárico, y del segundo, los ácidos oleico y linoleico.

**MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO:** Es un microscopio que hace uso de las ondas electrónicas para obtener imágenes mucho más amplias sobre un tubo de rayos catódicos y alcanza entre 50 000 y 400 000 aumentos.

**PATOGENICIDAD:** Nos menciona que tan letal o dañino es un microorganismo.

**PRECIPITACIÓN DE PROTEÍNAS:** Sedimentación de las proteínas por gravedad o por una reacción química.

**PRESIÓN HIDROSTÁTICA:** Es la presión ejercida sobre un líquido en equilibrio se transmite con igual intensidad en todas direcciones.

**SUSCEPTIBILIDAD:** Que es capaz de modificarse o recibir la acción o el efecto que se expresa.

**SUSTANCIAS CATIONICAS:** Son sustancias en las cuales el constituyente activo es un ión positivo.

---

<sup>1</sup> Phillips, Ralph. La ciencia de los materiales dentales. 9ª edición, 1993, Edit. Interamericana McGraw Hill, México.  
- Sax, Irving y cols. Diccionario de química y de productos químicos. 9ª edición, 1993, Omega  
- Diccionario de Medicina Océano Mosby, 2001, Edit. Océano, España.

## BIBLIOGRAFIA

1. Barrancos, Money. Operatoria dental. 3° edición, 1999, Edit. Panamericana, Argentina.
2. Baum y cols. Tratado de operatoria dental. 3° edición, 1996, Edit. McGraw Hill Interamericana, México.
3. Bonilla Represa, Victoria, Pastor Conesa, Carlos y cols. Importancia de la capa parietal endodóncica. Revisión bibliográfica. [www.infomed.es/rode/rode97/parietal.html](http://www.infomed.es/rode/rode97/parietal.html).
4. Cohen / Burns. Endodoncia, los caminos de la pulpa. 5° edición, 1993, Edit. Médica Panamericana, México.
5. Cunningham, Michael / Meiers, Jonathan. The effect of dentin disinfectants on shear bond strength of resin - modified glass - ionomer materials. Quintessence International, Vol 28, No. 8, 1997.
6. Fundación para el desarrollo de la esterilización de Argentina. Actividad antibacteriana de la clorhexidina. 1999, [www.drwebsa.com.ar/fudesas/12\\_03.htm](http://www.drwebsa.com.ar/fudesas/12_03.htm)
7. Furuya Meguro, Alberto y cols. Acción antibacteriana de tres irrigantes pulpares: hipoclorito de sodio, hidróxido de calcio y clorhexidina. Práctica odontológica, Vol. 19, No. 6, 1997.
8. Ingle, John. Endodoncia. 4° edición, 1996, Edit. Interamericana McGraw Hill, México.
9. Ledesma Montes, Constantino y cols. Efecto antimicrobiano del flúor in vitro. Práctica Odontológica Vol. 16, No. 5, 1995.
10. Litter, Manuel. Farmacología experimental y clínica. 6° edición, 1980, Edit. Ateneo, Argentina.
11. Mount, Graham J. Atlas Práctico de cementos de ionómero de vidrio. 1° edición, 1990, Edit. Salvat, España.
12. Mount, Graham. Atlas Práctico de cementos de ionómero de vidrio. 1° edición, 1990, Edit. Salvat, España.

13. Nava Romero, Joel y col. Uso de la clorhexidina en odontología. Práctica odontológica, Vol. 16, No. 7, 1996.
14. Newman Michael y col. Antibiotic / antimicrobial use in dental practice. 1° edición, 1990, Edit. Quintessence books, USA.
15. Piva E, Martos y col. Microleakage in amalgam restorations: influence of cavity cleanser solution and anticariogenic agents. Journal of Operative Dentistry, Vol. 26 No. 4 Jul - Aug, 2001.
16. Schwartz, Richard y cols. Fundamentos en odontología operatoria, un logro contemporáneo. 1° edición, 1999, Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, Caracas Venezuela.
17. Seif, Tomas y cols. Cariología. Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. 1° edición, 1997, Edit. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, Colombia.
18. Seltzer, S. Pulpa dental. 1° edición, 1987, Edit. El Manual Moderno, México D.F.
19. Tulunoglu, Ozlem y col. The effect of cavity disinfectants on microleakage in dentin bonding systems. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry, Vol 22, No. 4, 1998.
20. [www.bisco.com](http://www.bisco.com)
21. [www.dentalworld.com/característicasclínicas](http://www.dentalworld.com/característicasclínicas) de la permeabilidad dentinaria y sensibilidad dentinaria. htm
22. [www.lafacu.com/desinfectantes](http://www.lafacu.com/desinfectantes) y antisépticos.htm
23. [www.ultradent.com](http://www.ultradent.com)
24. Yagiela, John y cols. Pharmacology and terapeutics for dentistry. 4° edición, 1998, Edit. Mosby, USA.