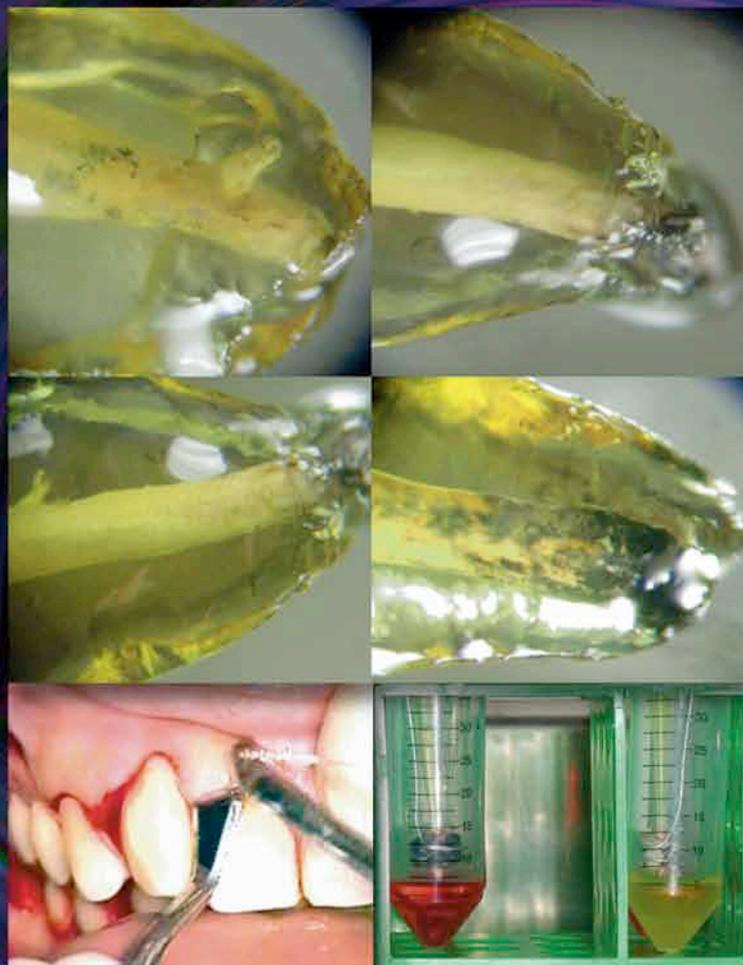


Endodoncia

A C T U A L



37 años



Premio Nacional
de Investigación
en Endodoncia
Acapulco, Guerrero 2007

XXXVII Reunión Nacional de Endodoncia

28-31 de mayo 2008 León, Guanajuato

\$120.00 M.N.
\$ 18.00 USD



Una solución para toda necesidad. Líder Mundial en Endodoncia



Directorio AME

FUNDADOR Y EDITOR

C.D.E.E. José Luis Jácome Musule

COORDINACIÓN DE INFORMACIÓN Y EDICIÓN

L.A.E.T. José Luis Jácome Herrera

CONSEJO EDITORIAL

C.D.E.E. Germán Valle Amaya

C.D.E.E. Eugenio Moreno Silva

Dr. Luis R. García Aranda

C.D.E.E. Enrique Padilla Gutiérrez

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA AME

Ejército Nacional 650-302, Col. Polanco,

Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11550, México, D.F.

Tel. y fax: 55-31-99-06 y 55-31-73-79

Correo electrónico: endojacomecierro@yahoo.com.mx

Directorio

DIRECTOR GENERAL

Edgar Molina Miranda

DIRECTOR ASOCIADO

José Sábat Martínez

EDITOR EN JEFE

Lic. Juan Manuel Robles

DISEÑO

Ricardo Hernández Soto

DIRECTOR DE PRODUCCIÓN

Lucía Fernández

DIRECTOR DE OPERACIONES

Leonor Martínez

GERENTE ADMINISTRATIVO

Maricarmen Ata

CONTABILIDAD

Daniél Alcázar Estrada

FOTOGRAFÍA

Octavio Elías Meza

ASISTENTE OPERATIVO

José Luis Gómez Zamudio

ASISTENTE DE DIRECCIÓN

Mónica Fernández

DISTRIBUCIÓN

TIJUANA

Dr. Raúl García Luna / Dr. Simón García Luna

T.D. Luis García Luna

D.F.

Felipe Flores Durán

PACHUCA

Dionicio Valencia

SAN LUIS POTOSÍ

Corporación Dental Stanford

CHIHUAHUA

Gonzalo Climaco

SUSCRIPCIONES

Olimpia Van Tovar

Héctor Sánchez

Eduardo Pacheco

María Esteban

Erica Quiroz O.



Endodoncia Actual es una publicación cuatrimestral de Editorial Digital, S.A. de C.V. Boulevard A. López Mateos, núm. 1384, 1er. piso, Col. Santa María Nonoalco, C.P. 03910.

Tels. 5611 2666/5615 3688. Reserva de Derechos de uso exclusivo No. 04-2004-071515352800-102, expedida por la Dirección de Reserva de Derechos del Instituto Nacional de Derechos de Autor. Publicación periódica, registro número PP091134 Sepomex. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o electrónico del contenido, sin previa autorización por parte de los editores. El contenido de los artículos y ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores. Impresión en Fotolito Gráfica Argo S.A. de C.V. teléfono: 5579-8686. Revista correspondiente a los meses de abril-julio 2008 Año. 3. Núm. 8.

Editorial

Estimados colegas:

Es muy probable que cuando éste número se encuentre en tus manos, la XXXVII Reunión Nacional de Endodoncia haya concluido con éxito y con nuevos proyectos en beneficio de nuestra especialidad, este comentario tiene relación con lo siguiente:

En 1995 se fundó el Consejo Mexicano de Endodoncia, y su primer presidente fue el Dr. Alberto Arriola Valdés con aceptación de la Asociación Mexicana de Endodoncia y de la Academia Mexicana de Endodoncia y mencionaba como objetivos primordiales, el reconocimiento de estas dos agrupaciones gremiales, lo cual logró tanto la unificación como el reconocimiento de todos los especialistas en endodoncia (con estudios de posgrado reconocidos por el Consejo). Esto se alcanzó gracias al esfuerzo y dedicación de los siguientes Consejos Directivos presididos por los doctores Arturo Ventura M., Enrique Padilla G. y Ricardo Williams V.

Sin embargo, existen cuestiones pendientes que se tienen que llevar a cabo a beneficio de la práctica de la especialidad con calidad y eficiencia, así como darle normatividad legal al Consejo ante las autoridades competentes; a la Asociación Mexicana de Endodoncia por mandato de los estatutos vigentes, le corresponde presidir el Consejo Directivo 2008-2011, por tal motivo el reto es enorme para consolidar los proyectos antes mencionados.

Es muy importante para los endodoncistas certificados estar presentes en la asamblea general ordinaria que se efectuará en León, Guanajuato, el 30 de mayo a las 8.00 a.m. en las instalaciones del hotel Fiesta Americana, su presencia es muy importante para que estén informados de los proyectos que ahí se darán a conocer.

Dr. José Luis Jácome Musule

Editor

Mensaje del Presidente

Nombre de la Mesa Directiva de la Asociación Mexicana de Endodoncia, A.C. quiero aprovechar esta oportunidad para saludarlos, y además invitarlos una vez más a nuestro próximo evento, el XXXVII Congreso Nacional de Endodoncia, a llevarse a cabo los días 28, 29, 30 y 31 de Mayo del 2008 en León, Gto.

Se ha hecho un gran esfuerzo para traer, hoy por hoy, a los mejores exponentes de nuestra área a nivel mundial, de manera tal que todos los participantes tengan la mejor información que se maneja hoy en día, por lo que resulta ser una gran oportunidad de actualización y además, se han programado diversos eventos sociales que permitirán seguir estrechando los lazos de unión y camaradería que caracterizan a nuestra agrupación y que es bien conocida y respetada por las diversas instituciones odontológicas de nuestro país.

La intención de manejar paquetes de inscripción que incluyan todo, tiene la finalidad de no excluir a ningún participante de la oportunidad de convivir en todos y cada uno de los eventos programados, tendremos un curso pre-congreso en donde hemos solicitado a los ponentes del mismo, puedan hablar de los temas más relevantes de su trayectoria profesional y además el curso Hands-On de Microscopio, en donde contaremos con el apoyo de nuestros compañeros que tienen una gran experiencia al respecto, por lo que, estamos seguros, aquel profesionista que decida tomarlo, quedará ampliamente satisfecho con el mismo. La exposición comercial que no sólo podrá contar con la afluencia de más de 1500 participantes directos, sino que tendrá la proyección necesaria para captar alrededor de 1200 visitantes de la región, los cuales generalmente asisten a los eventos de AMIC del D.F. y Guadalajara y para esta ocasión podrán hacerlo en nuestro centro de exposiciones y convenciones con la facilidad de acceso y cercanía que ello implica.

Tendremos también dentro de nuestra asamblea anual, elecciones de presidente para el bienio 2009-2011 y asimismo nombraremos al Presidente del Consejo Mexicano de Endodoncia para el trienio 2008-2011, que para esta ocasión será uno de nuestros socios activos, una vez terminada la brillante labor desempeñada por el Dr. Ricardo Williams al frente del mismo durante tres años.

Por todo esto y algunas otras sorpresas, no debes de faltar a este importante evento que nos permitirá saludarnos y seguir creciendo dentro del campo de la Endodoncia que tanto nos apasiona.

Estamos seguros que la presencia de ustedes redundará en el beneficio mutuo y en el éxito compartido, que es lo que todos nosotros deseamos. Agradezco de antemano tu participación.

Dr. Mauricio González del Castillo Silva

Presidente AME 2007/2009

GOMA DE MASCAR: [UNA OPCIÓN SALUDABLE.]

¿Sabías que consumir goma de mascar sin azúcar no promueve la caries dental, ayuda a tener una mejor concentración y a reducir las calorías en tu dieta?

En efecto, una buena goma de mascar no sólo te ayuda a tener aliento fresco sino a evitar la desmineralización dental que puede producir las caries, sustituye golosinas de alto contenido calórico, estimula más el cerebro y varios beneficios más.

Informa sobre los beneficios de consumir la goma de mascar correcta y los avances científicos y tecnológicos que llevan estas golosinas en un paso adelante para darte algo más que un buen sabor de boca, y será el objetivo del Instituto Adams.

Orientar beneficios de la goma de mascar: misión del Instituto Adams.

Este organismo nace para responder al espíritu de Cadbury Adams como empresa socialmente responsable, brindando orientación a los consumidores de la goma de mascar sobre los efectos científicos que ésta les brinda en su salud bucal y en diferentes aspectos emocionales y físicos. El Instituto Adams fue lanzado formalmente el pasado 15 de noviembre en un desayuno que contó con la presencia de funcionarios del sector salud, representantes de los gremios médicos especializados en salud bucal y los medios de comunicación.

Durante el evento, se hizo un repaso del estado de la salud bucal en la población mexicana. En México, 9 de cada 10 personas tienen algún problema de salud bucal, la mayoría relacionados con malas prácticas e hábitos a causa del desconocimiento de los procedimientos adecuados, de acuerdo a

la Federación del Programa Nacional de Salud.

Ayudara tener dientes más blancos y fuertes, plus de las gomas de mascar.

"Ante tal panorámica y en coherencia con su lema por impulsar hábitos en favor de la salud bucal, física y emocional, Cadbury Adams se mantiene como punta de lanza en materia científica y técnica, orientando ahora, a través del Instituto Adams, estudios y avances de su Centro de Tecnología y de otras instituciones mundiales para su divulgación y aplicación en México", señaló Roberto Pérez, presidente de la empresa en México, el Caribe y Centroamérica.

Destaca que para la compañía es vital dilucidar que, además de productos como Trilete, Claret, Mux Air y Chiclets, hay una compañía líder que se preocupa por generar valor agregado a los consumidores, ofreciendo beneficios tangibles, como dientes blancos y saludables, así como beneficios que van más allá del cuidado de la higiene y la salud bucal, como ayudar a la reducción del estrés y a la reducción de calorías en la dieta, entre otros.



**INSTITUTO
ADAMS**

Contenido

Investigación	6
Evaluación del efecto que tiene un gel comercial de clorhexidina al 0.2% Empleado como medicamento intrarradicular en el sellado endodóntico, estudio in vitro	
Investigación	14
Estudio comparativo de la efectividad antibacterial de cuatro medicamentos a base de hidróxido de calcio En conductos radiculares infectados con enterococcus faecalis	
Investigación	26
Estudio comparativo del grado de filtración apical De cuatro selladores endodónticos, ex vitro	
Caso clínico	30
Reabsorción apical externa Tratada con Mineral Trióxido Agregado (MTA)	
Caso clínico	36
Dens in Dente Tratamiento quirúrgico endo-periodontal	
Revisión	42
Reparación de las lesiones periapicales	
Caso Clínico	50
Obturación de un canino con el agregado de mineral trióxido en un diente autotransplantado Reporte de un caso clínico y su control a cinco años	
Caso Clínico	56
La utilidad de la aleta mordible en endodoncia Su aplicación en diversos casos clínicos (Primera parte)	
Eventos	61
Toma de protesta del Colegio de Endodoncistas del Norte del Estado de Tamaulipas	
Programa	62
XXXVII Congreso Nacional De Endodoncia León Guanajuato 28-31 de mayo de 2008 Convocatoria XXVII Concurso Nacional de Investigación	
Posgrados	64
Posgrados de endodoncia en México	
Filiales	66
Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia Mesa directiva de la AME, A.C.	
Bienio 2007-2009	68



¡Pruébalo!

Classic

¡Evoluciona!

**Compass
Classic**

Cuida tus dientes y protege tus encías.

Classic evoluciona y ahora se vuelve Compass, más que un cepillo, es un aliado para el cuidado de tu boca, ya que remueve de manera segura y comprobada la placa, y su estimulador de encías actúa suavemente con sus tejidos.*

• **Relaja y masajea tu encía**

Al usar el estimulador de encía se tonifica ya que es un tejido que al ser estimulado se fortalece. También se disminuye la inflamación de la encía por falta de remoción de la placa en los espacios interdientales y en el margen gingival y por el uso de brackets y aparatos de ortodoncia.

• **Hazlo fácilmente**

Desliza el estimulador con movimientos vibratorios y/o rotatorios limpiando el espacio entre la encía y el diente (margen gingival). Cubriendo todos los dientes también por el frente y por el área lingual.

• **Ideal**

Como una tarea complementaria al cepillado, incluyela en tu rutina de cuidado oral. Su uso es recomendable una vez al día para adultos.



*D. Arribas, J. C. Díaz. "El uso innovador del cepillo dental GUM Compass para el cuidado de la boca". *Revista Española de Periodoncia e Implantología Oral*. 1998; 2(1): 15-19.

SUNSTAR
Innovación en Cuidado Oral

Llévala sin costo 01800 2828 8537 email: Viverte@jbuller.com / www.gumbrand.com

Evaluación del efecto que tiene un gel comercial de clorhexidina al 0.2%

Empleado como medicamento intrarradicular en el sellado endodóntico, estudio in vitro

Premio Nacional de Investigación en Endodoncia, otorgado en la XXXVI Reunión Nacional de Endodoncia, Acapulco, Gro.

C.D.E.E. Claudia Fierro Moreno

Endodoncista en Cd. Juárez, Chih.

C.D.E.E. Mariba Medina Roviroso

Endodoncista en Villahermosa, Tab.

C.D.E.E. Armando Lara Rosano

Endodoncista, Coordinador del Posgrado de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Resumen

Es un estudio in vitro para comparar el sellado de conductos radiculares donde se empleó un gel de clorhexidina al 0.2% comercial (Bexident Encías^{MR}), como medicamento intrarradicular, con el sellado de conductos que no recibieron medicamento alguno. De acuerdo a los resultados, hubo 15 veces más probabilidades de filtración cuando se empleó el medicamento.

Introducción

La periodontitis apical es causada por bacterias que proliferan dentro de los conductos radiculares.^{1,2} La prevención o la reparación de una periodontitis apical se puede dar por la combinación de la desinfección en el espacio del conducto radicular a través de una buena prepa-

“La presente investigación se realizó con el apoyo del laboratorio de microbiología del Instituto Tlaxcalteca de Atención Especializada a la Salud”

ración químico-mecánica³ y de un buen sellado del conducto y de la cavidad de acceso para prevenir la reinfección.⁴

Por lo anterior, se ha recomendado el uso de varios irrigantes solos o combinados y a diversas concentraciones al momento de la preparación o como medicamentos entre citas.⁵ Las bacterias anaerobias facultativas como el *Enterococcus faecalis*, que ha sido aislado de conductos ob-

turados infectados, se ha considerado una de las especies más resistentes de la cavidad oral y una posible causa de fracaso en el tratamiento de conductos.^{6,7}

Una alternativa para la desinfección de conductos es el digluconato de clorhexidina (CHX).⁸ Tiene un efecto antibacterial prolongado en comparación con el hipoclorito de sodio⁹ y es más tolerable biológicamente.

El presente estudio pretende demostrar si el uso de un gel comercial de clorhexidina al 0.2% (Bexident Encías^{MR}) como medicamento intraconducto, altera el sellado de la gutapercha con cemento endodóntico AHPlus (Dentsply DeTrey^{MR}), termocompactada con gutacondensador tipo McSpadden.

Se decidió emplear el modelo bacteriano, utilizando *E. faecalis* en un medio de cultivo de soya tripticasa colocado en una pipeta a nivel coronario, analizando si la bacteria es capaz de atravesar la obturación endodóntica y llegar, a través del ápice, a contaminar un cultivo estéril con un indicador de pH situado exclusivamente en la zona apical.

Materiales y método

Se utilizaron 46 dientes humanos recientemente extraídos con una raíz y se colocaron en hipoclorito de sodio al 5.25% (Clorox^{MR}) por 15 minutos para retirar material orgánico de la superficie radicular. Se realizaron cortes perpendiculares en las coronas para uniformar los especímenes a una longitud de 15 mm del ápice a la superficie coronal.

Con microscopio clínico este-reoscópico Global^{MR} se inspeccionó la superficie de los dientes y con una lima K #15 (Dentsply Maillefer^{MR}) se determinó la longitud de trabajo. Cuando el instrumento fue visible a través del foramen apical, se retiró, se midió y se le restó 0.5 mm de la longitud total. Se ensancharon los conductos con fresas Gates Glidden (Dentsply Maillefer^{MR}) #3, #2, #1 y se instrumentaron apicalmente con limas K (Dentsply Maillefer^{MR}) hasta la lima #25, posteriormente se terminaron de conformar con limas rotatorias K³ 1^a. Serie (Sybron Endo^{MR}), de conicidad .06 con técnica corono apical.

Se irrigó entre cada instrumento con 3 ml de NaOCl al 5.25%, haciendo una irrigación final con 3 ml de solución salina, 5 ml de Smear Clear (Sybron Endo^{MR}), 5 ml de NaOCl al 5.25%, 3 ml. de solución salina nuevamente y se secaron los conductos. En todos los casos se utilizó una lima tipo K #20 para confirmar permeabilidad del conducto y la apertura del foramen. Todos los dientes se enumeraron y se conservaron individualmente

en estufa bacteriológica a 37° C y en 100 % de humedad hasta la continuación del experimento.

Grupo A

Consistió de 20 dientes a los que se les colocó dentro del conducto un gel de clorhexidina al 0.20%, (Bexident Encías^{MR}, Lab. Barcino) empleando léntulos. Se colocó una torunda de algodón en la entrada del conducto y se selló el acceso coronario con un material de obturación provisional (Provisit^{MR} casa IDEA México). Los dientes se mantuvieron en una estufa bacteriológica a 37° C. y al 100% de humedad. Después de siete días se retiró la obturación provisional y el medicamento irrigando con hipoclorito de sodio al 5.25%, se verificó la longitud de trabajo con la última lima de instrumentación, se removió nuevamente la capa lodosa irrigando con Smear Clear, NaOCl al 5.25%, y se confirmó la permeabilidad del foramen. Se obturó con gutapercha empleando inicialmente técnica de condensación lateral, cemento de endodoncia AH-Plus (Dentsply DeTrey^{MR}) con espaciadores digitales #25 y #30 (Moyco Union Broach^{MR}), puntas de gutapercha accesorias Fine-Fine y Fine (Hygenic Coltène Whaledent^{MR}) y como último paso la gutapercha se compactó termoplastificándola introduciendo un gutacondensador tipo McSpadden #35 (Moyco Union Broach^{MR}) colocado en una pieza de mano neumática de baja velocidad. Se recortó el excedente de gutapercha de la porción coronal del conducto y se selló con Provisit^{MR}. Se

evaluaron radiográficamente las obturaciones y se enumeraron para su identificación. Se colocaron nuevamente en la estufa bacteriológica a 37° C y 100% de humedad por siete días para permitir el fraguado absoluto del cemento de endodoncia.

Grupo B

Consistió también de 20 dientes con conductos ya instrumentados, con la diferencia de que no se empleó el gel de clorhexidina como medicamento en los conductos. Después de haber terminado la limpieza y conformación, se removió capa lodosa, y se obturaron con gutapercha y cemento almacenándose en la misma forma que se ha descrito con el grupo A.

Grupo control positivo

Consistió de dos dientes, con conductos radiculares instrumentados pero sin obturación.

Grupo control negativo con resina

El objetivo de este control negativo fue sellar absolutamente todo el espacio entre la parte coronal y el ápice de las raíces para evitar que la bacteria colocada en la corona pasara a través del foramen. Consistió de dos dientes, instrumentados y obturados con gutapercha y cemento, en estos dientes se colocaron tres capas de barniz de uñas en las raíces incluyendo el foramen apical y los primeros 5 mm coronales del conducto se sellaron con resina compuesta empleando adhesivos dentinarios.

Investigación

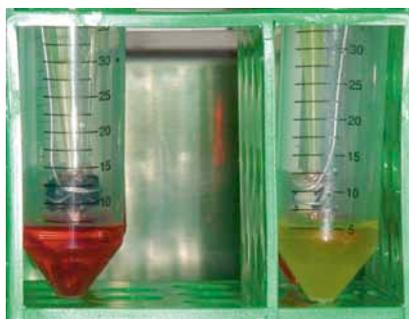


Figura 1.

Grupo control negativo sin resina

En dientes obturados se colocó un medio de cultivo sin bacterias para verificar que no existiera contaminación con algún otro microorganismo.

Preparación de los especímenes y montaje para el estudio de sellado

Una vez transcurridos los siete días, se removió de cada diente el sellado provisional y una cantidad de gutapercha necesaria para crear cavidades exactamente iguales de 5 mm de longitud, dejando una obturación de gutapercha en el conducto de 10 mm en todos los dientes (Figura 1a). Las raíces se cubrieron con barniz de uñas para sellar posibles conductos laterales con excepción de los tres milímetros apicales, salvo el grupo control negativo que se selló en su totalidad.

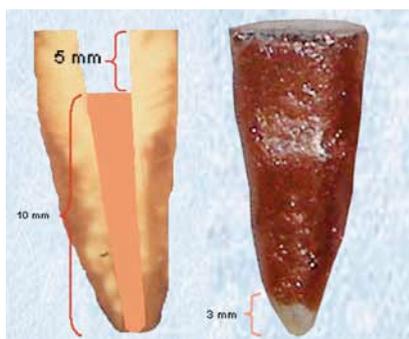


Figura 1a.

Para diferenciar fácilmente los grupos, las raíces del grupo A se barnizaron de color azul, las del grupo B se barnizaron de color rojo y las raíces de los grupos control positivo y negativo se barnizaron de color café. Los dientes se etiquetaron con el número correspondiente.

Todas las muestras se esterilizaron en bolsas con dióxido de etileno (Anprolene^{MR} 74i, Sea-Long Medical Systems, Inc. Louisville, KY) por 24 hrs. antes de realizar el montaje de los dientes en los tubos. Al siguiente día, se abrieron las bolsas en una campana de flujo laminar y bajo estricto control aséptico las raíces se

montaron en anillos de caucho y se les colocó un alambre para sostenerlos dentro de tubos de centrifugado de polipropileno de 50 ml Corning (Corning Inc., Corning NY) estériles. Todos los dientes conservaron sus etiquetas con el número que les correspondía. Dentro de las cavidades preparadas en la parte coronaria de cada espécimen se ajustó una punta estéril de plástico de 20-200 ml. la cual se fijó con pegamento de cianoacrilato en gel y una vez endurecido éste, se barnizó toda la unión pipeta-diente-anillo de caucho con el color correspondiente de acuerdo a los grupos (Figura 1b, figura 1c). Las raíces ya montadas, con los alambres de sostén y las pipetas fijadas, se esterilizaron nuevamente en dióxido de etileno por 24 horas.

Después de esta esterilización, en una campana de flujo laminar se montaron los dientes en los tubos Corning, que contenían en el fondo un medio de cultivo de caldo de rojo de fenol (BDMR BBLMR) con 7 grs. de dextrosa, cuidando que la porción apical del diente estuviera en contacto con este medio de cultivo estéril y la porción coronaria quedara al aire libre. La finalidad de colocar este cultivo en el fondo con dextrosa, y el indicador de color rojo, es para poder apreciar cuando la bacteria haya atravesado toda la longitud de los conductos y haya difundido a través del ápice, pues el color del cultivo cambiará de rojo a amarillo por la oxidación de la dextrosa por el *E. faecalis* provocando cambio de pH (Figura 2).



Figura 1b.

Una vez realizado el montaje, todos los tubos se esterilizaron en una cámara de luz Ultra Violeta (UV) por 30 minutos para la posterior inoculación dentro de la pipeta con caldo Mueller-Hinton (BD^{MR}BBL^{MR}) con una concentración de 0.5 McFarland de *E. faecalis*.

Análisis microbiológico

*Aislamiento e identificación de la cepa de *E. faecalis**

La metodología utilizada para el aislamiento e identificación de *E. faecalis* fue la sugerida por Facklam y cols.¹⁵.

La cepa de *E. faecalis* ATCC 29212, se sembró por estría cruzada en agar soya tripticasa (BD^{MR} BBL^{MR}) y se incubó a 35-37°C por 18 -24 hrs. Se seleccionó una colonia del cultivo obtenido, se le realizó la tinción de Gram, la prueba de catalasa, las pruebas bioquímicas de Bilis esculina (Agar de Bilis Esculina (BD^{MR} BBL^{MR}) y de crecimiento en NaCl 6%. La identificación final y su patrón de susceptibilidad se realizaron con el MicroScan Data Management System (Dade Behring, Inc.^{MR}). Las cepas confirmadas como *E. faecalis* se conservaron en tubos con agar soya tripticasa (BD^{MR} BBL^{MR}) para su uso posterior.

*Inoculación del *E. faecalis* en los dientes*

Para la inoculación, la cepa se sembró en tubos con caldo Muller-Hinton hasta alcanzar la turbidez 0.5 del nefelómetro de Mc Farland (1×10^8 UFC)*. En una campana de flujo laminar,

empleando jeringas desechables estériles y agujas largas, se inocularon 150 μ l de caldo con crecimiento de *E. faecalis* dentro de la pipeta de plástico fijada a la parte coronaria del diente, una vez inoculados, los dientes se incubaron en una estufa bacteriológica a 37°C.

Unidades formadoras de colonias

Monitoreo

Se revisaron los grupos cada 24 hrs. por treinta días, para detectar la posible filtración de un caldo de cultivo con bacterias a través de los conductos radiculares. El inóculo se cambió cada dos días para asegurar la viabilidad del crecimiento bacteriano y evitar la saturación.

Cuando se presentó cambio de color en el medio de cultivo se identificó el microorganismo causal de la contaminación, por medio de agar soya tripticasa donde se sembró la bacteria para su posterior reconocimiento, que se realizó al día siguiente con las pruebas de bilis esculina, catalasa y crecimiento en NaCl 6%. Los resultados se registraron en tablas en cada periodo de observación.

Resultados

En los dientes del grupo control positivo, con conductos instrumentados pero sin obturación radicular, el inóculo colocado en la pipeta filtró al día siguiente manifestado por el cambio de color de rojo a amarillo. Los controles negativos con resina, no dejaron filtrar el caldo de

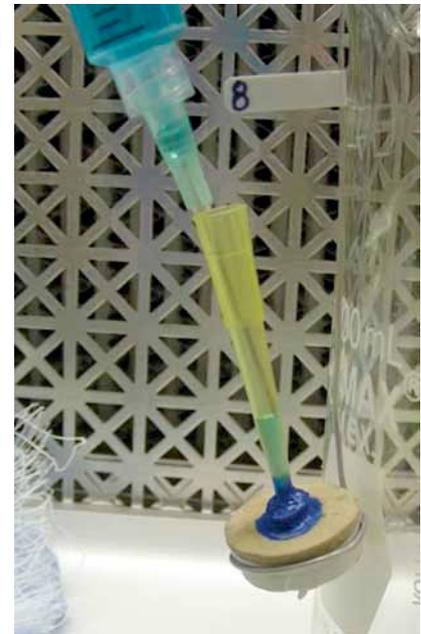


Figura 2.

Investigación

cultivo con bacterias. Los controles negativos donde se puso un caldo de cultivo sin bacterias, no se contaminaron con ningún otro microorganismo durante la duración del estudio.

Grupo A. De los dientes que conformaron el grupo A, que recibieron medicamento intraconducto por siete días, se eliminaron las muestras #9 y #5 por contaminación del cultivo en el momento de inocular. De las 18 muestras restantes, filtraron 12 y 6 no. (Ver Tabla 1).

Grupo B. De los dientes que conformaron el grupo B, que no recibieron medicamento intraconducto, se descartaron los especímenes #19 #20 y #7 por contaminación. De las 17 muestras restantes, filtraron 2 y 15 no (Ver Tabla 2 y 3).

Análisis estadístico

Se aplicó un análisis de razón de momios para establecer el grado de diferencia entre un grupo y otro. Se aplicó la siguiente fórmula, donde a es la cantidad de dientes que filtraron en grupo A, b los que no filtraron del grupo A, c los que filtraron del grupo B y d que no filtraron del grupo B (Ver Tabla 4).

Razón de momios estimado:

$$RM = \frac{ad}{bc} = \frac{(12)(15)}{(6)(2)} = 15$$

Por tanto $RM = 15$

Error estándar de la razón de momios:

$$EE = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}$$

$$EE = \sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} + \frac{1}{15}} = 0.9037$$

Intervalo de confianza del 95% para la razón de momios.

$$IC_{95\%} = \ln RM \pm 1.96 EE \quad \text{C}$$

(en escala logarítmica)

$$IC_{95\%} = \ln 15 \pm 1.96(0.9037)$$

$$IC_{95\%} = [2.55, 88.17]$$

(en escala decimal)

Interpretación de la razón de momios estimado ($RM = 15$) y del intervalo de confianza.

La posibilidad de presentar filtración de un caldo de cultivo con bacterias es 15 veces mayor para los dientes que están expuestos al medicamento que para los dientes que no están expuestos. Como el intervalo de confianza no contiene al uno, esta asociación es estadísticamente significativa.

Discusión

El empleo de medicamentos intraconductos entre citas es una práctica común en Endodoncia basada en la intención de lograr una mejor desinfección del sistema radicular, aspecto especialmente importante en el tratamiento de dientes con necrosis pulpar y lesiones periapicales. Una medicación que ofrece buenas características bactericidas, de tolerancia tisular y de sustantividad es la clorhexidina. Se ha empleado a diferentes concentraciones y con diferentes vehículos¹⁴ y se ha recomendado su uso como medicamento intraconductos sobre todo en retratamientos por la

dificultad que existe de eliminar completamente bacterias como el *E. faecalis* que pudiera ser resistente al hidróxido de calcio y que es una bacteria común en estas situaciones.^{16,17} Sin embargo, un problema potencial del empleo de medicamentos intraconductos es la dificultad en su total remoción, lo que pudiera interferir con el sellado hermético que se pretende conseguir con la obturación radicular.¹²

El presente estudio fue diseñado para investigar si el empleo de clorhexidina en gel comercial al 0.2% (Bexident Encías^{MR}) como medicamento entre citas pudiera afectar el sellado de los conductos. De acuerdo a los resultados obtenidos, las probabilidades de filtración de un caldo de cultivo con bacterias aumentan 15 veces respecto a aquellos conductos donde no se empleó ningún medicamento. Es posible que elementos de la composición química del gel empleado sean los que interfieran en el sellado y no la clorhexidina en sí. Dentro de los componentes del Bexident Encías^{MR}, que fue el medicamento empleado, encontramos además del digluconato de clorhexidina al 0.2%, Dexpantenol, Alantoina, Sacarina sódica y un excipiente bioadhesivo aromatizado que por su adhesividad pudiera ser el responsable de la dificultad en su remoción.

La filtración de un caldo de cultivo con bacterias a lo largo de los conductos, es un indicativo de que no existe un sellado hermético, lo que en una situación clínica se puede traducir en posibilidades de fracaso endodón-

tico, lo cual debe ser todavía demostrado en estudios clínicos con controles a largo plazo.¹⁸

En los especímenes, la obturación de los conductos radiculares fue realizada con gutapercha, condensada primero lateralmente en frío, para después ser compactada por termoplastificación mecánica, una técnica aceptable¹⁰, reforzada con el empleo de cemento AH-Plus, un cemento a base de resina, de fraguado rápido, insoluble, considerado también como uno de los mejores en la actualidad.

Dentro de los diversos modelos experimentales para estudiar microfiltración, el modelo bacteriano se considera clínicamente más relevante que los demás¹¹, pues es precisamente la penetración bacteriana coronal la principal causa de fracasos en Endodoncia. Varios especímenes que se contaminaron durante el procedimiento de inoculación fueron descartados del estudio (del grupo A los especímenes #5 y #9, y del grupo B el #7, #19 y #20). Uno de los controles negativos con resina fue eliminado casi al final del estudio porque se perdió el sellado de la pipeta.

Se empleó *E. faecalis* porque es un organismo fácil de cultivar, resistente, fácil de distinguir de otros por sus características y además porque puede ser un habitante en conductos radiculares⁷. En el estudio no se empleó desde el punto de vista de sensibilidad bacteriana a antisépticos o irrigantes, sino sólo como un agente fermentante de carbohidratos que lograra el cambio de

coloración en el medio de cultivo receptor. Es posible que los estudios de microfiltración sean muy sensibles al modelo experimental, pues un estudio similar sobre el efecto de la clorhexidina en gel y el hidróxido de calcio sobre el sellado¹³, no reportó ninguna diferencia con los dientes que no habían recibido medicación, pero el estudio fue hecho empleando un aparato de filtración de fluidos.

Este estudio fue realizado en un periodo de observación de sólo 30 días por conveniencia de la investigación y porque se ha visto que en un periodo similar, en una situación clínica, una restauración provisional ya no sella y existe penetración de bacterias hacia el conducto¹⁹; sin embargo, no sabemos si a un plazo mayor hubiera habido mayor índice de filtración en cualquiera de los grupos. La bacteria se resemebró cada dos días, como lo han marcado en otras investigaciones, por un lado para tener un control del crecimiento bacteriano, que el microorganismo estuviera vivo y también para evitar una sobresaturación del medio de cultivo.²⁰

De acuerdo a los resultados, todo parece indicar que debemos encontrar otro medio para llevar la clorhexidina a todos los espacios del sistema radicular que demuestre mayor facilidad de remoción, o bien encontrar una solución química con la cual se pueda eliminar el gel de una manera consistente. Dentro de la primera opción, se ha desarrollado ya un método para llevar clorhexidina a los conductos²¹, que permita su liberación

y que a la vez sea fácil de retirar; sin embargo, todavía se necesitan estudios de citotoxicidad y de los efectos antimicrobianos de la clorhexidina liberada.

La clorhexidina, sobre todo a una concentración al 2% puede ser el medicamento ideal para la eliminación de muchas de las bacterias²² de todos los espacios que conforman el sistema radicular²³; sin embargo, todavía se debe encontrar la mejor manera de llevarla a todos estos espacios y de retirarla adecuadamente antes de la obturación definitiva.

Conclusiones

1. Dentro de las limitaciones de este estudio, se ha demostrado que la medicación por siete días intraconducto con gel de clorhexidina al 0.2%, Bexident Encías^{MR}, facilita la filtración de un caldo de cultivo con bacterias en conductos obturados posteriormente con gutapercha termoplastificada y cemento AH-Plus y que por lo tanto, no debe emplearse como medicamento intraconductos.
2. La filtración de un caldo de cultivo con bacterias, comprobada por la difusión de bacterias colocadas en una cámara oclusal a través del conducto hasta llegar a una cámara inferior a nivel apical, se puede traducir como un sellado inadecuado de los conductos.
3. El modelo experimental de filtración de un caldo de cultivo con bacterias ha funcio-

nado adecuadamente y se ha comprobado una vez más la facilidad de la interpretación de resultados. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kakehashi S, Stanley H, Fitzgerald R. "The effect of surgical exposures of dental pulps in germ free and conventional laboratory rats." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1965;20:340-9.
2. Möller AJ, Fabricius L, Dahlèn G, Ohman AE, Heyden G. "Influence on periradicular tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys." *Scand J Dent Res* 1981;89:475-84.
3. Byström A, Sundqvist G. "The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy." *Int Endod J* 1985;18:35-40.
4. Madison S, Wilcox LR. "An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part III. In vivo Study." *J Endod* 1988;14:455-8.
5. Briseño BM, Wirth R, Hamm G, Standhartinger W. "Efficacy of different irrigation methods and concentrations of root canal irrigation solutions on bacteria in the root canal." *Endod Dent Traumatol* 1992;8:6-11.
6. Gomes BPPA, Lilley JD, Drucker DB. "Variations in the susceptibilities of components of the endodontic microflora to biomechanical procedures." *Int Endod J* 1996;29:235-41.
7. Vivacqua-Gomes N, Gurgel-Filho ED, Gomes BPPA, Ferraz CCR, Zaia AA, Souza-Filho FJ. "Recovery of *Enterococcus faecalis* after single- or multiple-visit root canal treatments carried out in infected teeth ex vivo." *Int Endod J* 2005; 38: 697-704.
8. Okino LA, Siqueira L, Santos M, Bombana AC, Figueiredo JAP. "Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel." *Int Endod J* 2004;37:38-41.
9. White RR, Hays GL, Janer LR. "Residual Antimicrobial Activity After Canal Irrigation with Chlorhexidine." *J Endod* 1997; 23:229-231.
10. Williamson AE, Dawson DV, Drake DR, Walton RE, Rivera EM. "Effect of Root Canal Filling/Sealer Systems on Apical Endotoxin Penetration: A Coronal Leakage Evaluation." *J Endod* 2005; 31: 599-602.
11. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. "In vitro bacterial penetration of coronally uncoated endodontically treated teeth." *J Endod* 1990;16:566-9.
12. Lambriadinis T, Kosti E, Boutsoukis C, Mazinis M. "Removal efficacy of various calcium hydroxide/chlorhexidine medicaments from the root canal." *Int Endod J* 2006; 39:55-61.
13. Wuersch RMW, Apicella MJ, Mines P, Yancich PJ, Paschley DH. "Effect of 2% Chlorhexidine Gel as an Intracanal Medication on the Apical Seal of the Root-Canal System." *J Endod* 2004; 30: 788-91.
14. Basrani B, Ghanem A, Tjäderhane L. "Physical and Chemical Properties of Chlorhexidine and Calcium Hydroxide-Containing medicaments." *J Endod* 2004;30:413-17.
15. Facklam, R.R and J.A. Washington II. 1991. "Strep-tococcus and Related Catalase - Negative Gram Positive cocci," p. 238-257. In: A. Balows, W.J. Hausler JR, K.L. Hermann, H.D Isenberg and H.J. Shadomy (eds). *Manual of clinical Microbiology*, 5th ed. ASM, Washington D.C.
16. Schäfer E, Bössmann K. "Antimicrobial Efficacy of Chlorhexidine and Two Calcium Hydroxide Formulations Against *Enterococcus faecalis*." *J Endod* 2005; 31: 53-6.
17. Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. "Enterococcus faecalis: Its Role in Root Canal Treatment Failure and Current Concepts in Retreatment." *J Endod* 2006; 32: 93-8.
18. Wu MK, Wesselink PR. "Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance." *Int Endod J* 1993; 26:37-43.
19. Barthel CR, Zaritzky FF, Raab WHM, Zimmer S. "Bacterial Leakage in Roots Filled With Different Medicaments and Sealed With Cavit." *J Endod* 2006; 32: 127-9.
20. Shipper G, Trope M. "In Vitro Microbial Leakage of Endodontically Treated Teeth Using New and Standard Obturation Techniques." *J Endod*, 2004; 30:154-158.
21. Lee DY, Spångberg LSW, Bok YB, Lee CY, Kum KY. "The sustaining effect of three polymers on the release of chlorhexidine from a controlled release drug device for root canal disinfection." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 100: 105-11.
22. Dametto FR, Ferraz CCR, Almeida-Gomes BPF, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. "In vitro assessment of the immediate and prolonged antimicrobial action of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant against *Enterococcus faecalis*." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99:768-72.
23. Nair PNR, Henry S, Cano V, Vera J. "Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "one visit" endodontic treatment." *Oral Surg, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005; 99: 231-52.

MRARIAS
DESDE 1958
MR.

Comercializadora y Distribuidora Dental S.A. de C.V.
Patrocinador oficial de:
www.dominiodental.com.mx

El Acrílico con total eficacia en radioterapia para pacientes con Cáncer. ¡Visite nuestra página! y consulte esta información!

En Acrílicos cumplimos con la norma 12 de A.D.A.
estudios avalados por la UNAM

TEL.5553-4163 FAX.5286-8767
www.mrarias.com.mx



Más de 286.472 visitas desde agosto del 2003
y contando. visitado por más de 65 países.

Contrata publicidad en el mejor medio odontológico con visibilidad 24hrs.
¡¡Ter presencia en Internet!! Informes: 5553-4163 / dominiodental@gmail.com.





DIAGNOSTICO RADIODENTAL*

Alta tecnología en herramientas diagnósticas y experiencia profesional nos respaldan.



RADIOLOGÍA DENTAL DIGITAL Y CONVENCIONAL*

Digital



Convencional



FOTOGRAFÍA CLÍNICA DIGITAL*



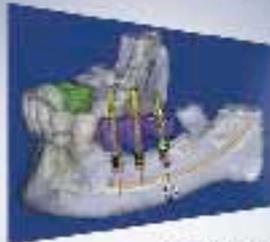
LABORATORIO DE MODELOS DE ESTUDIO*



ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO COMPUTARIZADO DOLPHIN IMAGING SYSTEMS®*



IMPLANTOLOGÍA SIMPLANT® GUIADA POR COMPUTADORA EN 3D*



Estructuras Anatómicas
a Detalle



Densidad
de Ose

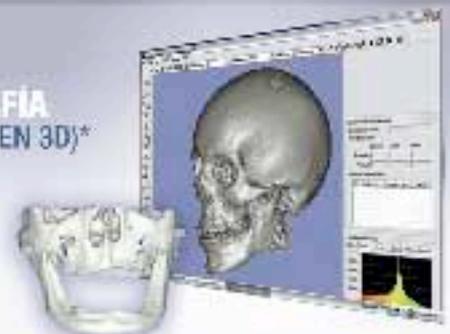


Guías
Quirúrgicas

APARATOLOGÍA PARA ORTODONCIA ORTOPEDIA Y ODONTOPEDIATRÍA*



ESTEREOLOGRAFÍA (MODELOS MÉDICOS EN 3D)*



ZONA SUR

Loma 806-5

Junto a la Del. Benito Juárez

METRO ZAPATA

5905.0652 // 5905.0631

ZONA POLANCO - LOMAS

Ejido Nacional 530-503

Loma Santa Clara

METRO POLANCO

1200.6159 // 0591.1787

ZONA ORIENTE NEZA

San Juan más de la Cruz 147 E-11

Entre Av. Texcoco y Av. Panitlán

METRO CLAYTON

2202.8064 // 2202.5065

ZONA COAPA

Acopca 806-2 y 3

Entre Ferrería y Miramontes

METRO ESTADIO AZTECA

5500.7025 // 5500.7137

ZONA NORTE

Montevidéo 303-404

Entre la por Centla y

METRO LINDAVISTA

5566.0309 // 5754.1511

Estudio comparativo de la efectividad antibacterial de cuatro medicamentos a base de hidróxido de calcio

En conductos radiculares infectados con enterococcus faecalis

Premio de Investigación AME 2006, apoyado por el Fondo de Investigación de la Asociación Mexicana de Endodoncia A.C.

C.D.E.E. Edgar Hugo Trujillo Torres

Especialidad en Endodoncia CUEPI - UMSNH.

Maestría en Educación Médica, Escuela Nacional de Salud Pública, La Habana, Cuba

C.D. Rubén Abraham Domínguez Pérez

Q.F.B. Ana Rocío Rodríguez Orozco

Resumen

Se fabricaron 44 discos híbridos (resino dentinarios), a partir de 85 premolares mandibulares de reciente extracción; para esto se construyó un dispositivo que estandarizará el corte de discos dentinarios de la porción media radicular de las piezas, una vez que se obtuvieron estos discos, fueron impresos cada uno dos ocasiones en moldes con

Polisyloxano (Speedex), para posteriormente dividirlos por la mitad con la guillotina propuesta por Trujillo y Hurtado.¹

Cada porción fue recolocada en su impresión correspondiente y sujeta con ayuda de un punto de resina fotocurable, se vació resina cristal en el molde completando el resto faltante para que una vez polimerizada se obtuvieran los discos híbridos, donde una mitad estuvo constituida por dentina con todos sus componentes y la otra mitad con resina que simuló la anatomía interna y externa de la muestra; de esta forma se logró estandarizar por primera vez el número, forma y tamaño de los túbulos dentinarios; al lograr esta estandarización se consiguió que la cantidad bacteriana que se alojó dentro de los túbulos fuera también igual entre dos muestras y así poder evaluar el efecto antibacterial real que presentó cada medicamento a prueba comparado con otro bajo idénticas condiciones.

Se encontró que la combinación de hidróxido de calcio con EDTA (ácido etilendiaminotetracético) es muy efectiva, eliminando el 83.4% de las bacterias comparado con el UltraCal XS

que solo eliminó el 68.7% de la población bacteriana. También se comprobó que la combinación de hidróxido de calcio con clorhexidina es la combinación más efectiva eliminando el 85.4% de las bacterias, y que la combinación hidróxido de calcio con agua bidestilada es la menos efectiva, pues solo eliminó el 64.5%.

Introducción

Cuando realizamos un tratamiento endodóntico y este fracasa, encontramos la presencia de biofilm en el sistema de conductos radiculares, aún después de repetir el procedimiento de limpieza y conformación. El principal problema radica en la ineficacia antibacterial de los medicamentos intraconducto, que no pueden eliminar la totalidad de bacterias presentes en conductos infectados. Se analizó el efecto antibacterial del hidróxido de calcio en combinación con diferentes vehículos: Agua bidestilada (PiSA), Clorhexidina al 2% (Concepsis), ácido etilendiaminotetracético al 17% (REDTA), así como UltraCal XS (Ultradent), utilizando 52 discos dentinarios contaminados con enterococcus faecalis.

Materiales y método

La metodología que se utilizó tomó elementos de la propuesta por Haapasalo y Orstavik en 1987.² Muchos autores han estudiado la efectividad antibacterial de medicamentos intraconducto In Vitro, utilizando piezas extraídas a bovinos;^{3, 4, 5, 6, 7} Sin embargo, buscando precisión en los resultados en el presente estudio se utilizaron premolares humanos.

Se obtuvieron 85 premolares mandibulares para ser analizados anatómicamente. (Ver Figura 1) Fueron desinfectados con hipoclorito de sodio al 2.5% (Clorox), durante una hora. Con un aparato ultrasónico (Cavitron) y una cureta se removieron sarro y tejidos blandos. Posteriormente se enjuagaron en agua corriente.

Para mantener las muestras hidratadas se colocaron en solución de glicerina con agua en proporción 1:1.

A cada muestra por separado se le realizó dos exposiciones radiográficas, una en sentido Mesio-Distal y otra Buco-Lingual. Para de esta forma eliminar las que no mostraron la morfología seleccionada, líneas de fractura u obliteración del conducto, eliminándose de esta forma 17 piezas.

Las 68 piezas restantes fueron cortadas en el tercio medio radicular, para obtener discos de 5 mms. de espesor, haciendo uso del dispositivo de estandarización de cortes. (Ver Figura 2) En este procedimiento se eli-

minaron 19 piezas por diversas causas, como medir menos de 5mm, por fractura, o por cortes imperfectos (Ver Figura 3).

Obtenidos 49 discos dentinarios se mantuvieron hidratados en compartimientos separados, junto con sus otros fragmentos (tercio cervical y apical) identificándolo con un número para llevar control de cada disco y se procedió a determinar el diámetro natural de cada conducto (Ver Figura 4).

Al disco con el número 1 se le introdujo una lima tipo K ISO 0.60 (Maillefer) entrando por cervical, si esta lima sobrepasó el conducto en su parte apical se descartó y se introdujo una lima tipo K ISO 0.70 (Maillefer) de la misma manera, si sucedió lo mismo, se continuó aumentando el calibre hasta que se logró que una lima ajustara perfectamente a este límite, quedando la lima al ras del extremo apical del conducto, este calibre se consideró su medida natural. Los resultados se registraron en la hoja de captación y se realizó lo mismo con cada disco llevando siempre registro y control de todos los discos.

De acuerdo a los resultados obtenidos se determinó la moda (calibres más frecuentes) que fueron los presentaron un calibre de .90 mms. (17 muestras) y 1.00 mms. (que fueron 14 muestras). Seleccionando finalmente 13 muestras de cada calibre (total 26) y dejando los restantes para pruebas piloto o de respaldo.

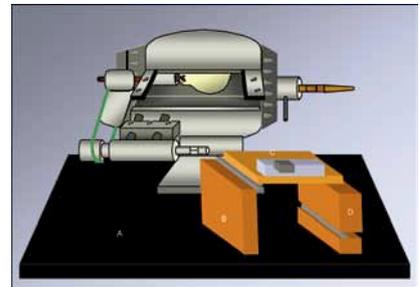


Figura 1. Fabricación del dispositivo.



Figura 2. Selección de las muestras.

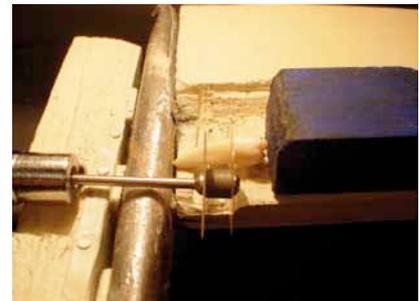


Figura 3. Corte de las muestras.



Figura 4. Disco dentario.



Figura 5. Lima que ajusta y pasa 1mm.

Investigación



Figura 6. Preparación del material de impresión.



Figura 7. Acción del guttacondensador en conducto.



Figura 8. Introducción del disco en Speedex.



Figura 9. Disco y su molde.



Figura 10. Sección del disco.

Conformación de conductos

En estudios previos, se ha encontrado que la forma de estandarizar los conductos no se apega a los procedimientos endodónticos empleados en vivo, ya que la estandarización se lleva a cabo con fresas redondas sin respetar la morfología cónica del conducto, dejando conductos cilíndricos con mayor desgaste en su parte apical^{2, 4, 5, 6, 7, 8}.

Propuesta

Para lograr limpieza del conducto de cada disco, este se sobre instrumentó 1 mm. con la misma lima que determinó su diámetro, es decir, el tope de silicón se colocó a 6 mm. de su punta.

Cada conducto se amplió un calibre más, utilizando la lima siguiente (la 1.00 y 1.10 respectivamente) y colocando el tope a los mismos 6 mms., tal y como se realiza en un tratamiento endodóntico convencional, aumentando el diámetro natural 0.10 mms., (0.05 mms. en cada pared) eliminando de esta manera pulpa, preentina y exponiendo la entrada a los túbulos (Ver Figura 5).

Cabe mencionar que cada conducto, se instrumentó respetando su morfología y diámetro natural.

A los 26 discos ya instrumentados se les asignó ahora una letra del abecedario siendo separados y clasificados en otro contenedor. Siendo clasificados de la siguiente manera: Disco

A-100mm, B-100mm, C-110mm, D-100mm, E-110mm, F-110mm, G-100mm, H-110mm, I-110mm, J-110mm, K-100mm, L-100mm, M-100mm, N-100mm, O-110mm, P-100mm, Q-110mm, R-110mm, S-100mm, T-110mm, U-110mm, V-110mm, W-100mm, X-100mm, Y-100mm, Z-110mm.

Fabricación de los híbridos

Se utilizaron 52 mini recipientes de plástico que sirvieron como moldes. Se mezcló durante 45 seg. una porción de silicona elastómero de condensación con polisiloxanos (Speedex), condensándola dentro de un mini recipiente, y creando un espacio en el centro con ayuda de un cartucho contenedor de agujas para anestesia.

Simultáneamente se tomó el primer disco y se secó con gasa (Medicom) y puntas de papel estériles (Hygenic). Con el sistema GuttaCondensador (Maillefer) y una porción pequeña de Speedex ligero mezclado con activador universal se impresionó el conducto del disco, logrando que el Speedex saliera por ambos lados del disco (Ver Figuras 6 y 7). Este disco se impresionó de inmediato en Speedex pesado mezclado con activador universal colocando la parte apical hacia el fondo, teniendo cuidado que la reproducción del conducto y del exterior del disco sea exacta y evitando sobrepasar el ras superior cervical, es decir, la impresión tuvo una profundidad de 5 mm (Ver Figura 8).

Este mismo procedimiento se realizó con todos los discos, obteniendo así 26 impresiones que se dejaron endurecer durante 5 minutos.

Mientras esto sucedía con un plumón se marcaron 4 líneas sobre el disco y sobre el Speedex, también se escribieron las letras M de Mesial, y V de Vestibular frente a la cara correspondiente del disco y la letra perteneciente del disco para reconocer a que disco correspondía cada impresión. Uno a uno fueron retirados los discos del material de impresión, con ayuda de pinzas y de presión con los dedos sobre todo el contorno de la impresión (Ver Figura 9).

Posteriormente se procedió a tomar otra impresión a cada disco siguiendo la misma metodología. Para obtener finalmente 52 impresiones.

Cada disco fue fraccionado utilizando la guillotina propuesta por Trujillo y Hurtado¹ haciendo un corte en dirección Mesio-Distal, obteniendo así dos fragmentos equitativos denominados: a) Fragmento Vestibular y Fragmento Lingual (Ver Figura 10). Se colocó el fragmento vestibular del disco dentro de su impresión (impresión A) en posición correcta, y se fijo al Speedex con un punto de resina, lo mismo se hizo con el fragmento Lingual en la otra impresión que paso a ser la impresión A1 (Ver Figura 11).

En un contenedor de plástico y con una jeringa, se preparó Resina Poliéster Cristal o MC 40 (Resinex) mezclado con un ca-

talizador a base de Peróxido de Metil – Etil – Cetona MEC (Resinex) de la siguiente manera.

Procedimiento

Se inició la mezcla de la Resina Cristal (25 gotas) y catalizador al 1 %. A los 2 minutos se absorbió con una jeringa la resina y se vació en cada una de las impresiones completando la mitad faltante del disco, dejándola polimerizar por un periodo de veinticuatro horas. Consiguiendo con esto una resina de alta resistencia a la contracción, compresión, gran transparencia y baja exotermia (Ver Figuras 12, 13 y 14).

Una vez polimerizadas fueron retiradas cuidadosamente del Speedex y con una espátula para mezclar cementos se les retiro el punto de resina que lo sostenía a la impresión. De esta manera obtuvimos un disco en donde la mitad era dentina y la otra mitad resina, para así, poder estandarizar la cantidad de túbulos, el tamaño y otras variantes que se pueden presentar en discos de dientes diferentes.

Cada disco híbrido fue pulido en su exterior, sobre la mitad inorgánica con puntas de goma blanca, sobre la mitad orgánica con una fresa de diamante eliminando el cemento para exponer la dentina, posteriormente fue colocado en baño ultrasónico con agua estéril para remover residuos, por un periodo de 5 minutos.



Figura 11. Sujeción con resina.



Figura 12. Absorción de resina cristal.

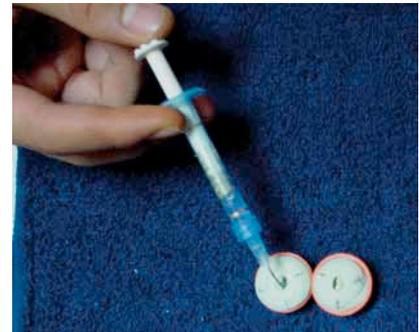


Figura 13. Rellenado de las impresiones.



Figura 14. Todas las muestras polimerizando.



Figura 15. División en nueve grupos.

Investigación



Figura 16. Agrupación por parejas.



Figura 17. Tapones en cada frasco.



Figura 18. Frascos con discos estériles.



Figura 19. Toma de muestras.



Figura 20. Desarrollo bacteriano en agar.

Clasificación de las muestras

A 52 frascos de vidrio se les marcaron con un plumón indeleble las letras A-A1, B- B1, C-C1, D-D1, E-E1, F-F1, G-G1, H-H1, I-I1, J-J1, K-K1, L-L1, M-M1, N-N1, O-O1, P-P1, Q-Q1, R-R1, S-S1, T-T1, U-U1, V-V1, W-W1, X-X1, Y-Y1, Z-Z1, y se les introdujo el disco híbrido que correspondía a dicho frasco según la hoja de captación.

De los 52 frascos, se formaron 9 grupos, 8 grupos de 6 frascos y 1 grupo control de 4 frascos (Ver Figuras 15 y 16):

Grupo: T1PX-CHX-EDTA formado por frascos: A-A1, B- B1, C-C1,

Grupo: T1PX-H2O-UCAL formado por frascos: M-M1, N-N1, O-O1

Grupo: T1ATCC-CHX-EDTA formado por frascos: D-D1, E-E1, F-F1

Grupo: T1ATCC-H2O-UCAL formado por frascos: P-P1, Q-Q1, R-R1

Grupo: T2PX-CHX-EDTA formado por frascos: G-G1, H-H1, I-I1

Grupo: T2PX-H2O-UCAL formado por frascos: S-S1, T-T1, U-U1

Grupo: T2ATCC-CHX-EDTA formado por frascos: J-J1, K-K1, L-L1

Grupo: T2ATCC-H2O-UCAL formado por frascos: V-V1, W-W1, X-X1

Grupo control: GC PX-ATCC-E-C formado por frascos: Y-Y1, Z-Z1

Escribiendo estas claves también en cada frasco perteneciente al grupo para un mejor control.

A cada frasco se le suministraron 2 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% (Viardent) y se le colocaron en baño ultrasónico durante 5 minutos.

Concluido el tiempo, se les retiró el hipoclorito, cada disco fue secado con gasa (Medicom) y punta de papel (Hygienic) y se introdujo nuevamente en su frasco ahora con 1ml de EDTA para colocarlos en baño ultrasónico durante 5 minutos.

Concluido el tiempo se les retiró el EDTA, los discos fueron secados nuevamente con gasa (Medicom) y puntas de papel (Hygienic), el frasco por su parte se lavó en agua corriente y secó para posteriormente contener su disco correspondiente.

Una vez clasificados y secos los frascos con los discos se procedió a agregarles 3 ml de caldo infusión cerebro corazón, preparado siguiendo las instrucciones del fabricante y con ayuda de una pipeta graduada (Ver Figuras 17 y 18).

Esterilización de las muestras

A todos los frascos, conteniendo los discos y los 3 ml. de caldo de cultivo, se les colocó un tapón de algodón y un gorro de papel revolución para ser esterilizados en autoclave (All American) a

121° C, 15 libras de presión por 20 min (Ver Figura 19).

Posteriormente se retiraron del autoclave, se les quitó el algodón, el papel y se les colocó su tapadera previamente esterilizada para introducirlos en un incubador (Felisa) a 37° C por 24 hrs (Ver Figura 20).

Transcurrido este tiempo se revisó la turbiedad de cada frasco, para verificar que no existiera crecimiento bacteriano.

Para corroborar la esterilización, se realizaron siembras en agar de muestras tomadas de caldo por medio del asa estéril a 5 frascos elegidos al azar. Ninguna muestra presentó contaminación, por lo que se prosiguió con el estudio.

Obtención y procesamiento de los microorganismos

De varias muestras tomadas de pacientes con infección recurrente se logró aislar al *Enterococcus faecalis* identificado en cromoagar y realizándole todas las pruebas de identificación como catalasa, oxidasa, tinción de gram, crecimiento en bilis-esculina y tolerancia al NaCl (Ver Figuras 21 y 22). También se obtuvo una cepa pura de *Enterococcus faecalis* con número de la American Type Culture Collection (ATCC) 25922.

Para la estandarización en la cantidad de bacterias contenidas por ml de caldo nutritivo se prepararon 2 tubos con caldo infusión cerebro corazón, uno fue inoculado con la bacteria

obtenida del paciente y el otro con la cepa de la ATCC, ambos fueron ajustados por medio de un espectrofotómetro a una turbidez de 1.5×10^8 CFU ml. equivalente al 0.5 del estándar McFarland.

Contaminación de las muestras

Cada frasco con su disco híbrido correspondiente fue destapado y con una asa calibrada se inoculó caldo contaminado; a los frascos con la clave PX se les inoculó con el microorganismo obtenido del paciente, mientras que los frascos que tenían clave ATCC se les inoculó con microorganismo de la ATCC, del grupo control solo se inocularon los frascos Y (ATCC) y Z (Paciente), dejando estériles los Y1 y Z1.

Los frascos se cerraron nuevamente y pusieron en incubación a 37° C, bajo anaerobiosis parcial durante 30 días, cambiando 1 ml. del caldo nutritivo contaminado por caldo nutritivo fresco estéril cada 3 días, para evitar la saturación del medio.

Colocación de los medicamentos

Se prepararon 9 cajas de petri con medio de cultivo sólido, agar infusión cerebro corazón, colocando 5 mm. de espesor de caldo por caja.

Mientras el medio solidificaba, las tapaderas de las cajas fueron marcadas, con las mismas claves de cada grupo:

Grupo: T1PX-CHX-EDTA (A-A1, B- B1, C-C1) Grupo: T1PX-



Figura 21. Preparación de medicamentos.



Figura 22. Discos con medicamento en incubación

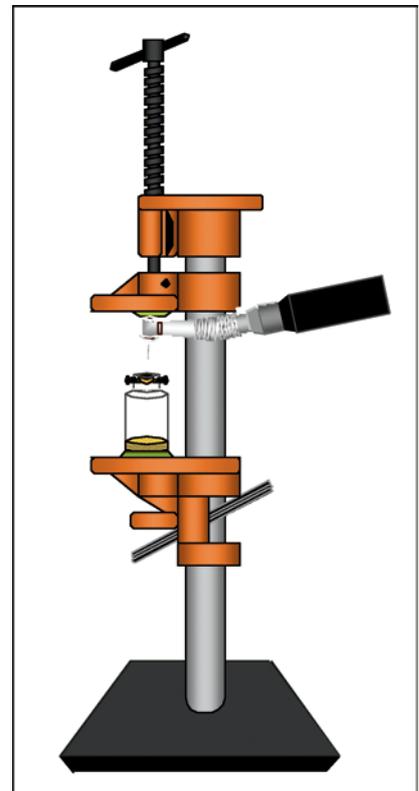


Figura 23. Fabricación del dispositivo para la toma de muestras.

Investigación

H2O-UCAL (M-M1, N-N1, O-O1) Grupo: T1ATCC-CHX-EDTA (D-D1, E-E1, F-F1) Grupo: T1ATCC-H2O-UCAL (P-P1, Q-Q1, R-R1) Grupo: T2PX-CHX-EDTA (G-G1, H-H1, I-I1) Grupo: T2PX-H2O-UCAL (S-S1, T-T1, U-U1) Grupo: T2ATCC-CHX-EDTA (J-J1, K-K1, L-L1) Grupo: T2ATCC-H2O-UCAL (V-V1, W-W1, X-X1) Grupo control: GC PX-ATCC-E-C (Y-Y1, Z-Z1)

A cada caja ya solidificada y marcada se le realizaron 6 saques en forma circular del tamaño de los discos con la ayuda de un bisturí estéril. Los discos de cada frasco fueron extraídos y ligeramente enjuagados con 1 ml de agua estéril en una jeringa, se secaron con gasa estéril y puntas de papel. (Ver Figura 23) Los 6 discos de cada grupo se colocaron dentro de las ranuras previamente fabricadas en la posición indicada. Esta metodología se realizó también con el grupo control tanto para los frascos contaminados como para los que permanecían estériles. Todas las cajas de Petri fueron marcadas en su parte inferior externa indicando la letra que correspondía a cada disco para no perder el control y clave de cada disco.

Esta metodología buscó igualar las condiciones naturales en las que se encuentra la dentina, proporcionando nutrientes a las bacterias para que resistan el ataque del medicamento. Evitar la deshidratación y ayudar a mantener la propiedad buffer que tiene la dentina, dificultando su alcalinización y con esto la eliminación de bacterias.

Los medicamentos que se evaluaron fueron todos a base de hidróxido de calcio (Sultan), con diferentes vehículos según la encuesta realizada (Ver Figura 24):

- Hidróxido de calcio con agua bidestilada (PiSA).
- Hidróxido de calcio con clorhexidina al 2% (Concepsis).
- Hidróxido de calcio con ácido etilendiaminotetracético al 17% (REDTA).
- Hidróxido de calcio en presentación jeringa UltraCal XS (Ultra-dent).

Cada medicamento fue preparado por separado en una loseta de vidrio y mezclado con una espátula de metal (Hu Friedy). Dándole una consistencia densa, con excepción del Ultra Cal XS que se utilizó en su presentación original. (Fig. 25)

Se midió el pH de cada preparación, antes de ser colocada dentro de los conductos registrando este resultado en la hoja de captación.

Estas preparaciones se absorbieron con una jeringa de 1 ml. desechable estéril sin aguja. (BD Plastipak). En el caso del Ultra Cal XS se retiró una porción de su jeringa original, para manejarla de la misma forma.

Con estas jeringas se rellenaron los conductos colocando 1.5 unidades en conductos de 1.00mm y 2 unidades en conductos de 1.10mm, haciendo coincidir el medicamento con la clave del

disco marcada, exceptuando la caja del grupo control que no recibió medicamento. (Fig.22). Una vez colocados los medicamentos, las cajas se taparon y sellaron con cinta de papel para ser colocadas nuevamente en el incubador a 37 ° C. bajo anaerobiosis parcial. Mientras estaban en incubación, se lavaron y esterilizaron los 52 frascos de vidrio. Se fabricó un dispositivo para la estandarización en la toma de muestras. (Ver Figura 23) Se preparó nuevamente caldo infusión cerebro corazón y se colocaron 3 ml. de este en cada uno de los 52 frascos previamente adaptados. Todos los frascos se taparon con algodón y papel para ser esterilizados en autoclave a 121 ° C (15 libras de presión) por 15 minutos.

Las tapaderas de los frascos y los tornillos de sujeción fueron esterilizados aparte al mismo tiempo.

Toma de las muestras (polvo resino-dentinario)

Las muestras se obtuvieron a dos diferentes lapsos de tiempo (72 y 168 hrs.), estos al igual que los vehículos con los que se mezcló el hidróxido de calcio y las marcas de los productos que fueron utilizados fueron seleccionados en base a los resultados obtenidos en la encuesta que se llevo a cabo durante el congreso AME 2006

Concluidas las primeras 72 horas las 4 cajas pertenecientes al primer equipo (las cuatro que tienen T1) fueron retiradas del incubador y se procedió a evaluar la eficacia antibacterial de

los medicamentos por este lapso de tiempo.

Los discos de la primer caja fueron retirados con unas pinzas y colocados sobre una superficie plana estéril, para medir el pH de cada medicamento dentro de los conductos. El pH fue registrado en la hoja de captación correspondiente. Cada disco fue tomado con pinzas, enjuagado con 3 ml de agua estéril y secado con gasas y puntas de papel. Para la toma de muestras se utilizaron limas tipo K ISO 1.10 y 1.20 (Maillefer) respectivamente para cada caso según el diámetro registrado de cada disco en particular. Auxiliándonos con la hoja de captación. Se tomó el primer disco y su frasco correspondiente, en él se aprensó el disco con el tornillo, teniendo cuidado de no apretar demasiado. (Ver Figura 25) Ya bien sujeto el disco a la boquilla del frasco, con su conducto perpendicular al caldo, se procedió a revisar en la hoja de captación el calibre original del disco y en la hoja de captación se verificó que lima correspondía para tomar la primer muestra, siendo como ya se mencionó 100 μm más grande a la última lima de instrumentación. (Ver Figura 26). Con la lima seleccionada montada en el sistema para estandarización de muestras, se procedió a ensanchar el conducto, introduciéndola rotando, de afuera hacia dentro, el polvo resino-dentinario fue recolectado por gravedad dentro del frasco. Una vez ampliado .10mm (100 μm), es decir .05mm (50 μm) cada pared del conducto, se retiró la lima utilizada y se depositó en el caldo de cultivo



Figura 24. Sujeción del disco al frasco.

de ese frasco, al igual que los tornillos de sujeción. (Ver Figura 26) Se procedió a colocar el frasco en un agitador vortex, el cual se activó por 30 segundos para suspender todas las bacterias adheridas a dentina, resina, metal o plástico. Concluidos los 30 segundos, nuevamente se tomó una muestra de este caldo con un asa calibrada y se inoculó a tubos de ensaye previamente preparados con caldo y se colocaron en incubación durante 48 horas a 37° C bajo anaerobiosis parcial. Exactamente 24 horas después se evaluó la turbidez que presentaba cada tubo con ayuda de un espectrofotómetro y asignando un asterisco (*) a longitudes de onda que reportaron turbidez baja, dos asteriscos a rangos medios- bajos, tres asteriscos a rangos medios- altos, y cuatro asteriscos a rangos que mostraron alta turbidez (Ver Figura 27).

Este mismo procedimiento se realizó con todos los discos de las cajas "T1", teniendo cuidado de elegir el frasco correcto para cada disco.

Segunda toma de muestras

Concluido el segundo lapso de tiempo (7 días) se retiraron del incubador, las cajas "T2" y se



Figura 25. Montaje del frasco en el dispositivo.



Figura 26. Instrumentos dentro del caldo.



Figura 27. Frascos con diferente turbidez.

Investigación

procedió a evaluar la eficacia antibacterial de los medicamentos que actuaron por este lapso de tiempo, bajo la misma metodología antes descrita para la primer toma, cuidando siempre elegir disco y frasco correcto, y asegurando que la lima fuera la correcta para cada disco en particular. Concluido este lapso de tiempo, también se analizaron los grupos control "GC-E2 y GC-C2" siguiendo la misma metodología. De esta manera comprobamos que durante el procedimiento, los discos del GC-E2 siguieron estériles y que los del GC-C2 siguieron contaminados.

Cabe mencionar que la toma de muestras se hizo siempre con una lima nueva, la cual fue excluida una vez que se utilizó, de la misma forma, entre tomas el contrángulo se desinfecto con solución de glutaraldehído para evitar contaminación indeseada.

Una vez que se ha registrado el grado de contaminación que presentaban los frascos, se analizó nuevamente al microorganismo para asegurarnos que efectivamente fuera el *E. faecalis* y no otro que creciera por contaminación del medio en alguna fase del experimento.

Análisis de los datos

Una vez obtenidos y registrados los resultados, se procedió a analizarlos en hojas de cálculo. Cada uno de los 8 grupos fue analizado por separado. Para fines de cuantificación, se estableció un parámetro donde el 100% de persistencia bacteriana estaba representado por cuatro asteriscos (****), mientras que la

total eliminación bacteriana por ningún asterisco (-).

Para el análisis de los resultados se consideró que cada combinación de medicamentos tendría como contaminación máxima doce asteriscos y mínima de cero. Por lo tanto al 100% se le dividió entre 12 dando como resultado 8.3, siendo este el valor de cada asterisco. Se procedió a agrupar y sumar los asteriscos de cada prueba, para multiplicarlos por 8.3 y así obtener el porcentaje de resistencia bacteriana y por consiguiente el porcentaje de bacterias eliminadas, para mas tarde determinar que medicamento fue superior y en que proporción.

Posteriormente estos cálculos se realizaron a todos los grupos en conjunto para obtener resultados generales de eficacia aun con variantes de tiempo, de bacteria y de vehiculo con que se combino el hidróxido de calcio.

Se procedió a obtener la media, mediana, moda, rango y desviación estándar, así como la varianza en cada medición de la eliminación bacteriana.

Obtenidos los datos se agruparan los resultados y se realizará la prueba de promedios absolutos y la "T" de Student.

Resultados

La combinación hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) más clorhexidina (CHX) es 24.9% más efectiva que la combinación $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}$ en tres días de acción.

Tabla 1

CaOH ₂ + CHX
50.2 % de efectividad en bacterias resistentes
91.7 % de efectividad en bacterias puras
70.9 % de efectividad total
Comparado con 46.0 % de CaOH + H ₂ O

La combinación hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) más clorhexidina (CHX) es 16.6% más efectiva que la combinación $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}$ en 7 días de acción eliminando en un 100% las bacterias.

Tabla 2

CaOH ₂ + CHX
100 % de efectividad en bacterias resistentes
100 % de efectividad en bacterias puras
100 % de efectividad total
Comparado con 83.4 % de CaOH + H ₂ O

La combinación hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) más ácido etil diamino tetraacético (EDTA) es 16.6% más efectiva que la combinación $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{UCAL}$ en 3 días de acción.

Tabla 3

CaOH ₂ + EDTA
75.1 % de efectividad en bacterias resistentes
83.4 % de efectividad en bacterias puras
79.2 % de efectividad total
Comparado con 62.6 % de CaOH ₂ + UCAL

La combinación hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) más ácido etil diamino tetraacético (EDTA) es 12.5 % más efectiva que la combinación $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{UCAL}$ en 7 días de acción.

Tabla 4

CaOH ₂ + EDTA
75.1 % de efectividad en bacterias resistentes
100 % de efectividad en bacterias puras
87.5 % de efectividad total
Comparado con 75.0 % de CaOH ₂ + UCAL

Resultados generales de la comparación de los cuatro vehículos en dos diferentes tiempos de acción y con dos bacterias distintas:

Tabla 5

	H2O	CHX	EDTA	UCAL
Casos de eliminación total	2	8	4	2
Casos de persistencias	10	4	8	10
Porcentaje de persistencias	35.4 %	14.5 %	16.6 %	31.2 %
Porcentaje de eliminaciones	64.5 %	85.4 %	83.4 %	68.7 %

Resultados en orden descendente

1º Hidróxido de calcio + Clorhexidina **85.4 %**

2º Hidróxido de calcio + EDTA **83.4 %**

3º Hidróxido de calcio + Ultra Cal SR **68.7 %**

4º Hidróxido de calcio+Agua bi-destilada **64.5%**

Discusión y conclusiones

En todas las muestras se encontró eliminación bacteriana, excepto en una (tubo B).

En todos los casos las bacterias obtenidas de pacientes, mostraron mayor resistencia a los medicamentos, mientras que las bacterias de la ATCC (American Type Culture Collection) presentaron susceptibilidad notable a todas las combinaciones medicamentosas.

La acción de los medicamentos durante siete días mostró mejores resultados en la eliminación bacteriana, comparado con el efecto mostrado en tres días en todos los casos.

La combinación del hidróxido de calcio con clorhexidina y la de hidróxido de calcio con ácido etilendiaminotetraacético durante siete días mostraron los mejores resultados.

Se distinguió una ligera efectividad aumentada en conductos de calibres más amplios. Se piensa que por la cantidad mayor de medicamento con que se obtuvo el conducto.

Se cree que el Ultra Cal podría presentar los mejores resultados si presentará una consistencia más fluida que permita mayor difusión.

La combinación del hidróxido de calcio más clorhexidina durante 7 días, resultó ser la más efectiva, aunque aun presenta persistencia bacteriana.

El vehículo con que se mezcla el hidróxido es un factor importante, ya que puede beneficiar o perjudicar la efectividad de la mezcla.

El tiempo de exposición de la mezcla es determinante para el éxito en la eliminación bacteriana, considerando siete días como el más efectivo.

En calibres amplios que permitan mayores cantidades de medicamento, se encontró mayor eficacia antibacteriana.

Agradecimientos

Hospital Infantil de Morelia Michoacán.

Laboratorio de Genética Molecular Microbiana UMSNH. 

Investigación

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Trujillo EH, Hurtado G. "Efectos en la geometría de las paredes radiculares previo y posterior a la instrumentación comparando los sistemas Protaper y K 3" *Endodoncia Actual*, Año 1 No. 1 2006. 12-20.
2. Haapasalo M, Ørstavik D. "In vitro infection and disinfection of dental tubules." *J Dent Res* 1987;66:1375-9.
3. Behnen M, West L, Liewehr F, Buxton T, McPherson J. "Antimicrobial Activity of Several Calcium Hydroxide Preparations in Root Canal Dentin." *J Endodon* 2002;27:265-67
4. Lynne R, Liewehr F, West A, Patton W, and McPherson J. "In Vitro Antimicrobial Activity of Various Medication Preparations on E. faecalis in Root Canal Dentin." *J Endodon* 2003;29:187-90
5. Evans M, Baumgartner C, Xia T. "Efficacy of Calcium Hydroxide: Chlorhexidine Paste as an Intracanal Medication in Bovine Dentin." *J Endodon* 2003;29:338-9
6. Lin S, Zuckerman O, Weiss E, Mazor Y, and Fuss Z. "Antibacterial Efficacy of a New Chlorhexidine Slow Release Device to Disinfect Dental Tubules." *J Endodon* 2003;29:416-18
7. Gomes B, Souza S, Ferraz C, Teixeira F, Zaia A. "Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis* in bovine root dentine in vitro." *Int Endod J* 2003;36:267-75
8. Sukawat C, Srisuwan T. "A Comparison of the Antimicrobial Efficacy of Three Calcium Hydroxide Formulations on Human Dentin Infected with *Enterococcus faecalis*." *J Endodon* 2002;28:102-4
9. Vertucci FJ. "Root canal anatomy of the human permanent teeth." *O Surg, O Med and O Path*. 1984. 58:589-99.
10. Gomes B, Ferraz C, Garrido F, Rosalen P, Zaia A. Microbial Susceptibility to Calcium Hydroxide Pastes and Their Vehicles. *J Endodon* 2002;28:758-61
11. Mickel A, Sharma P, and Chogle S. "Effectiveness of Stannous Fluoride and Calcium Hydroxide Against *Enterococcus faecalis*." *J Endodon* 2003;29:259-60
12. Andres CJ, Shaeffer JC, Windeler AS Jr. "Comparison of antibacterial properties of stannous fluoride and sodium fluoride mouthwashes." *J Dent Res* 1974;53:457-60.
13. Oosterwaal P, Mikx F, Vant Hof M, Renggli H. "Short-term bactericidal activity of chlorhexidine gel, stannous fluoride gel and amine fluoride gel test in periodontal pockets." *J Clin Periodontol* 1991;18:97-100
14. Lin Y, Mickel A, Chogle S. "Effectiveness of Selected Materials Against *Enterococcus faecalis*: Part 3. The Antibacterial Effect of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*." *J Endodon* 2003;29:565-66
15. Estrela C, Estrela C, Bammann L, Pecora J. "Two Methods to Evaluate the Antimicrobial Action of Calcium Hydroxide Paste." *J Endodon* 2001;27:220-23
16. Thrower Y, Pinney RJ, Wilson M. "Susceptibilities of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* to oral antiseptics." *J Med Microbiol* 1997;46:425-9.
17. Lima K, Fava L, Siqueira Jr. "Susceptibilities of *Enterococcus faecalis* Biofilms to Some Antimicrobial Medications." *J Endodon* 2001;27:416-19
18. Bystrom A, Sundqvist G. "Bacteriological evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy." *Scand J Dent Res* 1981;89:321-8
19. Sunde PT, Tronstad L, Eribe ER, Lind PO, Olsen I. "Assessment of periradicular microbiota by DNA-DNA hybridization." *Endod Dent Traumatol* 2000;16:191-6.
20. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. "The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional rats." *Oral Surg* 1965;20:340-9.
21. Sundqvist G. "Bacteriological studies of necrotic dental pulps." *Odonto-logical Dissertation* No 7. Umea, Sweden: Umea University, 1976:1-93.
22. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. "Microbiological analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 1998;85:86-93.
23. Murray CA, Saunders WP. "Root canal treatment and general health: a review of the literature." *Int Endod J* 2000;33:1-18.
24. Siqueira JF, Lima KC, Magalhaes FAC, Lopes HP, de Uzeda M. "Mechanical reduction of the bacterial population in the root canal by three instrumentation techniques." *J Endod* 1999;25:332-5.
25. Ortiz E, Almada L. *Necropulpectomía y medicación intraconducto*. En Mondragon J, Vazquez M.; *Endodoncia 1ª Edición*. Mexico, Universidad de Guadalajara, centro universitario de ciencias de la salud. 2002. p.244.
26. Ingle J, Himel V, Hawrish C. *Preparación de la cavidad endodóntica* en: Ingle J, Bakland L., *Endodoncia 5ta Edición*. México D.F. Editorial McGraw Hill. 2004. p.507-8.
27. Harrison JW. "Irrigation of the root canal system." *Dent Clin N Am* 1984;28:797-808.
28. Shabahang S, Torabinejad M. "Effect of MTAD on *Enterococcus faecalis*-Contaminated Root Canals of Extracted Human Teeth." *J Endodon* 2003;29:576-9
29. Byström A, Sundqvist G. "The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy." *Int Endod J* 1985;18:35
30. McDonnell G, Russel AD. "Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistance." *Clin Microbiol Rev* 1999;12:127-79.
31. Heard F, Walton RE. "Scanning electron microscope study comparing four root canal preparation techniques in small curved canals." *Int Endod J* 1997;30:323-31.
32. Peters OA, Barbakow F. "Effect of irrigation on debris and smear layer on 82 canal walls prepared by two rotary techniques: a scanning electron microscopic study." *J Endodon* 2000;26:6-10.
33. Byström A, Sundqvist G. "The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy." *Int Endod J* 1985;18:35-40.
34. Ørstavik D, Haapasalo M. "Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dental tubules." *Endo Dent Traum* 1990;6:142-9.
35. Torabinejad M, Handysides R, Khademi A, Bakland LK. "Clinical implications of the smear layer in endodontics: a review." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2002;94:658-66.
36. Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. "Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis." *Int Endod J* 1997 Sep;30:297-306.
37. Shuping GB, Ørstavik D, Sigurdsson A, Trope M. "Reduction of intracanal bacteria using nickel-titanium rotary instrumentation and various medications." *J Endod* 2000;26:751-5.
38. Siqueira JF, Machado AG, Silveira RM, Lopes HP, De Uzeda M. Evaluation of the effectiveness of sodium hypochlorite used with three irrigation methods in the elimination of *Enterococcus faecalis* from the root canal, in vitro. *Int Endod J* 1997;30:279-82.
39. Jeansonne MJ, White RR. "A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants." *J Endodon* 1994;20:276-8.
40. Heiling I, Steinberg D, Kenig S, Gravitovich I, Sela MN, Friedman M. "Efficacy of sustained release device containing chlorhexidine and Ca(OH)2 in preventing secondary infection of dental tubules." *Int Endod J* 1992;25:20-4.
41. White RR, Hays GL, Janer LR. "Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine." *J Endodon* 1997;23:229-31.
42. Komorowski R, Grad H, Wu XY, Friedman S. "Antimicrobial substantivity of chlorhexidine-treated bovine root dentin." *J Endodon* 2000;26:315-7.
43. Lenet BJ, Komorowski R, Wu XY, et al. "Antimicrobial substantivity of bovine root dentin exposed to different chlorhexidine delivery vehicles." *J Endodon* 2000;26:652-5.
44. Basrani B, Santos JM, Tjåderhane L, et al. "Substantive antimicrobial activity in chlorhexidine-treated human root dentin." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 2002;94:240-5.
45. Fardal O, Turnbull RS. "A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry." *J Am Dent Assoc* 1986;112:863-9.
46. Siqueira JF, Jr., Uzeda M. "Intracanal medicaments: evaluation of the antibacterial effects of chlorhexidine, metronidazole, and calcium hydroxide associated with three vehicles." *J Endodon* 1997;23:167-9.
47. Ohara PK, Torabinejad M, Kettering JD. "Antibacterial effects of various endodontic irrigants on selected anaerobic bacteria." *Endod Dent Traumatol* 1993;9:95-100.
48. Siqueira JF, Jr., Batista MMD, Fraga RC, Uzeda M. "Antibacterial effects of endodontic irrigants on black-pigmented gram-negative anaerobes and facultative bacteria. *J Endodon* 1998;24:414-6.
49. Leonardo MR, Filho MT, Silva LAB, Filho PN, Bonifácio KC, Ito IY. "In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution." *J Endodon* 1999;25:167-71.
50. Lin S, Zuckerman O, Weiss E, Mazor Y, and Fuss Z. "Antibacterial Efficacy of a New Chlorhexidine Slow Release Device to Disinfect Dental Tubules." *J Endodon* 2003;29:416-18
51. Lima K, Fava L, Siqueira Jr. "Susceptibilities of *Enterococcus faecalis* Biofilms to Some Antimicrobial Medications." *J Endodon* 2001;27:416-19
52. Lynne R, Liewehr F, West A, Patton W, and McPherson J. "In Vitro Antimicrobial Activity of Various Medication Preparations on E. faecalis in Root Canal Dentin." *J Endodon* 2003;29:187-90
53. Ayan H, Sultan N, C, irak M, Ruhi MZ, Bodur H. "Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms." *Int Endod J* 1999;32:99-102.
54. Delany GM, Patterson SS, Miller CH, Newton CW. "The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 1982;5:518-23.
55. Ingle J, Himel V, Hawrish C. *Preparación de la cavidad endodóntica* En: Ingle J, Bakland L., *Endodoncia 5ta Edición*. México D.F. Editorial McGraw Hill. 2004. p.511-12.
56. Baumgartner JC, Mader CL. "A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens." *J Endodon* 1987;13:147-57.
57. Byström A, Sundqvist G. "Bacteriological evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy." *Oral Surg* 1983;55:307-12.
58. Ørstavik D, Kerekes K, Molven O. "Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: a pilot study." *Int Endod J* 1991;24:1-7.
59. Peters LB, van Winkelhoff AJ, Buijs JF, Wesseling PR. "Effects of instrumentation, irrigation and dressing with calcium hydroxide on infection in pulpless teeth with periradicular bone lesions." *Int Endod J* 2002;35:13-21.
60. Chong BS, Pitt Ford TR. "The role of intracanal medication in root canal treatment." *Int Endod J* 1992;25:97-106.
61. Morrison D, Woodford N, Cookson B. "Enterococci as emerging pathogens of humans." *J Appl Microbiol* 1997;83:895-995.
62. Sukawat C, Srisuwan T. "A Comparison of the Antimicrobial Efficacy of Three Calcium Hydroxide Formulations on Human Dentin Infected with *Enterococcus faecalis*." *J Endodon* 2002;28:102-4
63. Siqueira JF Jr, de Uzeda M. "Influence of different vehicles on the antibacterial effects of calcium hydroxide." *J Endodon* 1998;24:663-5.
64. Podbielski A, Spahr A, Haller B. "Additive Antimicrobial Activity of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on Common Endodontic Bacterial Pathogens." *J Endodon* 2003;29:340-5
65. Sjögren U, Figdor D, Spångberg L, Sundqvist G. "The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing." *Int Endod J* 1991;24:119-25.
66. Ortiz E, Almada L. *Necropulpectomía y medicación intraconducto*. En Mondragon J, Vazquez M.; *Endodoncia 1ª Edición*. Mexico, Universidad de Guadalajara, centro universitario de ciencias de la salud. 2002. p.248.
67. Byström A, Claesson R, Sundqvist G. "The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals." *Endod Dent Traumatol* 1985;1:170-5.
68. Hasselgren G, Olsson B, Cvek M. "Effects of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on the dissolution of necrotic porcine muscle tissue." *J Endodon* 1988;14:125-7.
69. Heithersay GS. "Calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth with associated pathology." *J Br Endod Soc* 1975;8:74-93.
70. Foreman PC, Barnes IE. "A review of calcium hydroxide." *Int Endod J* 1990;23:283-97.
71. Siqueira JF Jr, Lopes HP. "Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review." *Int Endod J* 1999;32:361-9.
72. Kontakiotis E, Nakou M, Georgopoulou M. "In vitro study of the indirect action of calcium hydroxide on the anaerobic flora of the root canal." *Int Endod J* 1995;28:285-9.
73. Siqueira JF, Lopes HP. "Mechanisms of antimicrobial

activity of calcium hydroxide: a critical review." *Int Endod J* 1999;32:361-9.

74. Haapasalo M, Ørstavik D. "In vitro infection and disinfection of dentinal tubules." *J Dent Res* 1987;66:1375-9.

75. Möller AJR. "Microbial examination of root canals and periapical tissues of human teeth." *Odontol Tidskrift* 1966;74(suppl):1-380.

76. Jett BD, Huycke MM, Gilmore MS. "Virulence of enterococci." *Clin Microbiol Rev* 1994;7:462-78.

77. Rams TE, Feik D, Young V, Hammond BF, Slots J. "Enterococci in human periodontitis." *Oral Microbiol Immunol* 1992;7:249-52.

78. Heath CH, Blackmore TK, Gordon DL. "Emerging resistance in *Enterococcus* spp." *Med J Austr* 1996;164:116-20.

79. Slots J, Rams TE, Schonfeld SE. "In vitro activity of chlorhexidine against enteric rods, pseudomonads and acinetobacter from human periodontitis." *Oral Microbiol Immunol* 1991;6:62-4.

80. Stevens RH, Grossman IL. "Evaluation of the antimicrobial potential of calcium hydroxide as an intracanal medication." *J Endodon* 1983;9:372-4.

81. Siqueira JF, Uzeda M. "Disinfection by calcium hydroxide paste of dentinal tubules infected with two obligate and one facultative anaerobic bacteria." *J Endodon* 1996;22:674-6.

82. Safavi KE, Spångberg LSW, Langeland K. "Root canal dentinal tubules disinfection." *J Endodon* 1990;16:207-10.

83. Siqueira JF Jr. "A etiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail." *Int Endod J* 2001;34:1-10.

84. Heling I, Sommer M, Steinberg D, Friedman M, Sela MN. "Microbiological evaluation of efficacy of chlorhexidine in sustained release device for dentine sterilization." *Int Endod J* 1992;25:15-9.

85. Evans M, Baumgartner C, Xia T. "Efficacy of Calcium Hydroxide: Chlorhexidine Paste as an Intracanal Medication in Bovine Dentin." *J Endodon* 2003;29:338-9.

86. Basrani B, Ghanem A. "Physical and Chemical Properties of Chlorhexidine and Calcium Hydroxide." *Containing*

Medications. 2004;30:413-17

87. Sjögren U, Hägglund B, Sundqvist G, Wing K. "Factors affecting the long-term results of endodontic treatment." *J Endodon* 1990;16:498-504.

88. Tronstad L, Andreasen O, Hasselgren G, Kristerson L, Riis I. "pH changes in dental tissues after root canal filling with calcium hydroxide." *J Endodon* 1981;7:17-21.

89. Waltimo T, Ørstavik D, Siren E, Haapasalo M. "In vitro susceptibility of *Candida albicans* to four disinfectants and their combinations." *Int Endod J* 1999;32:421-9.

90. Almyroudi A, Mackenzie D, McHugh S, Saunders WP. "The effectiveness of various disinfectants used as endodontic intracanal medications: an in vitro study." *J Endodon* 2002;28:163-7.

91. Basrani B, Tjäderhane L, Santos M, et al. "Efficacy of chlorhexidine-and calcium hydroxide-containing medications against *E. faecalis* in vitro." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:618-24.

92. Cervone F, Tronstad L, Hammond B. "Antimicrobial effect of chlorhexidine in a controlled release delivery system." *Endod Dent Traumatol* 1990;6:33-6.

93. Spångberg L, Rutberg M, Rydng E. "Biologic effects of endodontic antimicrobial agents." *J Endodon* 1979;5:166-75.

94. Chang YC, Tai KW, Chou LSS, Chou MY. "Effects of camphorated paramonochlorophenol on human periodontal ligament cells in vitro." *J Endodon* 1999;25:779-81.

95. Leonardo MR, Silva LAB, Utrilla Los, Leonardo RT, Consolaro A. "Effect of intracanal dressing on repair and apical bridging of teeth with incomplete root formation." *Endod Dent Traumatol* 1993;9:25-30.

96. Holland R, Souza V, Nery MJ, Mello W, Bernabe PFE, Otoboni Filho JA. "A histological study of the effect of calcium hydroxide in treatment of pulpless teeth of dogs." *J Br Endod Soc* 1979;12:15-23.

97. Naumovich DB. "Surface tension and pH of drug in root canal therapy." *Oral Surg* 1963;16:965-8.

98. *Microcyn 60 odontológico*. (Folleto distribuido por Química Pasteur S. de R.L.) Zapopan, Jal. Méx. 2003.

99. Gomes B, Feraz C, Garrido F, Rosalen P, Zaia A. "Mi-

crobial Susceptibility to Calcium Hydroxide Pastes and Their Vehicles." *J Endodon* 2002;28:758-61.

100. Mickel A, Sharma P, and Chogle S. "Effectiveness of Stannous Fluoride and Calcium Hydroxide Against *Enterococcus faecalis*." *J Endodon* 2003;29:259-60.

101. Andres CJ, Shaeffer JC, Windler AS Jr. "Comparison of antibacterial properties of stannous fluoride and sodium fluoride mouthwashes." *J Dent Res* 1974;53:457-60.

102. Greenstein G. "Subgingival irrigation: an adjunct to periodontal therapy. Current status and future direction." *J Dent Hygiene* 1990;64:389-97.

103. Oosterwaal P, Mikx F, Vant Hof M, Renggli H. "Short-term bactericidal activity of chlorhexidine gel, stannous fluoride gel and amine fluoride gel test in periodontal pockets." *J Clin Periodontol* 1991;18:97-100.

104. Lin Y, Mickel A, Chogle S. "Effectiveness of Selected Materials Against *Enterococcus faecalis*: Part 3. The Antibacterial Effect of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*." *J Endodon* 2003;29:565-66.

105. Estrela C, Estrela C, Bammann L, Pecora J. "Two Methods to Evaluate the Antimicrobial Action of Calcium Hydroxide Paste." *J Endodon* 2001;27:220-23.

106. Thrower Y, Pinney RJ, Wilson M. "Susceptibilities of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* biofilms to oral antiseptics." *J Med Microbiol* 1997;46:425-9.

107. Behnen M, West L, Liewehr F, Buxton T, McPherson J. "Antimicrobial Activity of Several Calcium Hydroxide Preparations in Root Canal Dentin." *J Endodon* 2002;27:265-67.

108. Gomes B, Souza S, Ferraz C, Teixeira F, Zaia A. "Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis* in bovine root dentine in vitro." *Int Endod J* 2003;36:267-75.

109. Vertucci FJ. "Root canal anatomy of the human permanent teeth." *O Surg, O Med and O Path*. 1984. 58:589-99.

110. Productos BBL. *Medios de cultivo, materiales e instrumentos para laboratorio de microbiología*, 1era edición en español. Panamá. Baltimore Biological Laboratory, INC. p 15-16.



www.odontologos.com.mx

LA FORMA MÁS FÁCIL, ACTUAL,
MASIVA Y ECONÓMICA DE
PROMOCIONAR SU
CONSULTORIO Ó CLÍNICA DENTAL

<http://www.odontologos.com.mx>

Portal Odontológico 100%

- Alta en *Directorio Virtual Nacional de Odontólogos*.
- Diseño y Construcción *Personalizada* de *Mini Página Web* con dirección propia:
(www.odontologos.com.mx/sunombre)
- Correo Electrónico *Personalizado* y el Único con su *Profesión Implícita*:
(sunombre@odontologos.com.mx)

Solo \$75.⁰⁰ MENSUALES (Pago Anual)

Pregunte por Otros Planes...

Informes e Inscripciones

(55) 5349-2468

contacto@odontologos.com.mx



Estudio comparativo del grado de filtración apical

De cuatro selladores endodónticos, ex vitro

Dr. Daniel Silva Herzog

Coordinador de la Maestría en Endodoncia de San Luis Potosí.

Tatiana Ramirez Mora

Ex-alumna de la Maestría en Endodoncia de S.L.P y actual profesora en la Universidad de Costa Rica.

Aura Cárdenas

Ex-alumna de la maestría de S.L.P y actualmente dicta cátedra en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la capacidad de sellado apical de cuatro selladores. Se instrumentaron cuarenta órganos dentarios unirradiculares, con el sistema Endosequence. Se dividieron en cuatro grupos (n=10) y se obturaron utilizando la técnica de cono único con uno de los cuatro selladores: Activ GP, EndoREZ, Roeko Seal, Real Seal. La filtración apical fue medida con la técnica de pene-

tración de colorante. Las muestras obturadas con Endo Rez mostraron los valores más altos de filtración; sin embargo no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los materiales evaluados.

Introducción

Los objetivos de la terapia endodóntica moderna radican en una limpieza y conformación del sistema de conductos, que permitan una remoción total de la materia orgánica, así como un sellado tridimensional permanente que evite la filtración a través del mismo¹. Por lo general, se utiliza un sellador en conjunto con la gutapercha con el fin de lograr un sellado apical hermético; el cual realiza funciones de lubricante al introducir la punta de gutapercha, de material de relleno en las irregularidades producidas por la preparación biomecánica, y por último como un agente adhesivo, ya que la gutapercha no se adhiere por sí sola a las paredes dentinales del conducto radicular.²

Hoy en día existen en el mercado una gran variedad de selladores, los cuales incluyen desde los más antiguos como son los elaborados a base de óxido de zinc y eugenol, hasta los de última invención como son los hechos a base de resina, silico-

na, o polímeros. Recientemente, ha sido desarrollado un nuevo sellador hidrofílico, con características de adhesión dentinaria, base de ionómero de vidrio, Activ GP (Brasseler, USA), mismo que está diseñado para utilizarse con una técnica de obturación de cono único.

Como se explicó anteriormente, la gutapercha requiere de un sellador para impedir la filtración de bacterias o sus subproductos, los cuales son en un mayor porcentaje los causantes del fracaso endodóntico. Hovland y Dumsha lo resumen de la siguiente forma: "A pesar de que todos los selladores percolan o filtran en mayor o menor grado, hay probablemente un nivel de percolación inaceptable que conlleva al fracaso. Esta microfiltración ocurre en la interfase de la dentina y el sellador, y/o entre la interfase del material sólido y el sellador, y/o a través del sellador o por la disolución del mismo"³. Debemos agregar que es posible que también puede darse una filtración en el sellado coronario, deteriorando hasta la obturación mejor compactada

La filtración apical de los selladores endodónticos ha sido estudiada ampliamente mediante diversos métodos, entre ellos, grado de penetración de colorante^{4,5}, radioisótopos⁶, filtración bacteriana⁷, medios electro-

químicos⁸, filtración de fluidos⁹, etc. Siendo uno de los métodos más comúnmente utilizados el primero en mención.^{10,11}

El propósito del presente estudio fue comparar el grado de filtración de un nuevo sellador a base de ionómero de vidrio (Activ GP, Brasseler, USA), con otros tres selladores, utilizando para esto la técnica de obturación de cono único. El modelo utilizado para medir la microfiltración fue la penetración de colorante.

Materiales y método

Se utilizaron cuarenta órganos dentarios unirradiculares. Posterior a la extracción, los dientes fueron almacenados en agua destilada. Se removieron las coronas con un disco de diamante bajo abundante irrigación, a nivel de la unión cemento esmalte.

En cada uno de los conductos se introdujo un lima K #10 con el fin de medir radiográficamente la longitud de trabajo y verificar la patencia apical. Los conductos radiculares fueron instrumentados por el mismo operador con el sistema Endo-Sequence (Brasseler USA), hasta una lima #40, 0.06. Durante la conformación, se utilizó NaOCl al 1% como irrigante y EDTA 17% durante 2 minutos e irrigación final con hipoclorito de sodio al 1% como neutralizador del ácido.

Los cuarenta conductos fueron obturados utilizando la técnica de cono único con uno de los siguientes cuatro selladores (n= 10 por grupo): Activ GP (Bras-

seler, USA), EndoREZ (Ultradent, South Jordan, UT), Roeko Seal Automix (Roeko, Langenau, Germany), y Real Seal (SybronEndo, USA) (Tabla 1). Los selladores fueron preparados y aplicados según las instrucciones del fabricante.

Sellador	Composición
Activ GP	Polvo: ácido poliacrílico, vidrio de bario aluminosilicato Líquido: ácido poliacrílico, ácido tartárico
EndoREZ	Óxido de zinc, sulfato de bario, resinas y pigmentos, UDMA
Roeko Seal	Polimetilsiloxano, acetato de silicona, aceite de parafina, ácido hexacloroplatinico, dióxido de zirconio
Real Seal	UDMA, PEGDMA, EBPADMA & BISGMA, sulfato de bario, sílica, hidróxido de calcio, oxiclورو de bismuto con aminas, peróxido, fotoiniciador, estabilizadores y pigmentos

Tabla 1. Composición de los selladores evaluados.

Una vez obturadas, las piezas fueron almacenadas por 15 días, a una temperatura de 37° C, y 100% de humedad, con el fin de permitir el fraguado completo de cada uno de los selladores. Posteriormente, a cada una de las raíces se le cubrió con 2 capas de barniz de uñas y cera pegajosa, a excepción de los últimos 2 mm apicales y fueron sumergidas en tinta china (Pelikan 518, Hannover, Germany) por 72 horas.

La filtración del colorante a nivel apical fue medido utilizando la técnica de transparentación (Diafanización): las muestras se colocaron en hipoclorito de sodio al 5%, por seis horas, descalcificadas en ácido nítrico al 5% (recambios de la solución cada 24 horas por 3-5 días), lavadas con agua del grifo por 6 horas,

y finalmente, inmersas en salicilato de metilo para asegurar la transparentación. Cada una de las muestras fue examinada bajo el microscopio estereoscópico (Leica, MS5), para evaluar la microfiltración mediante una escala milimétrica.

Análisis estadístico

Se realizó una comparación entre medidas con Tuckey-Kramer. Con este análisis se reportó, medias y desviación estándar de cada grupo.

Resultados

El grado de filtración en cada uno de los grupos fue mínimo (Fig. 1), predominando la cantidad de muestras con valor cero de filtración. El análisis estadístico reveló que no existen diferencias significativas entre los grupos evaluados.

Los valores de filtración obtenidos (mm) en cada uno de los grupos como se muestran en el Gráfico 1.

Discusión

Aproximadamente el 60% de los fracasos endodónticos son a consecuencia de un sellado incompleto o deficiente, del conducto radicular¹². Por eso no es de extrañarse que una parte importante de la investigación en el área endodóntica, la ocupe la evaluación de los diferentes cementos selladores y técnicas de obturación.

Para este propósito se han implementado diversas técnicas, las cuales buscan determinar de

Investigación



Gráfica 1.

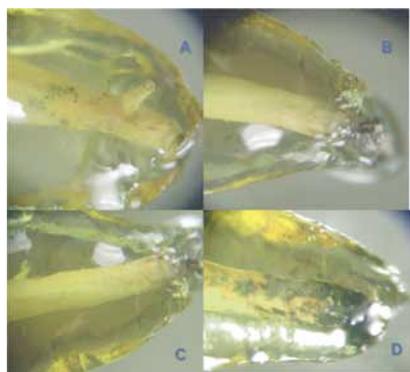


Figura 1. Filtración apical positiva de los cuatro selladores: Roeko Seal (A), Activ GP(B), Real Seal (C), Endo REZ(D).



Figura 2. Obturación en monobloque cuando se utiliza el Sistema Activ GP en combinación con la técnica de cono único (Tomada de "Introducing the Activ GP Precision Obturation System" By Kenneth Koch, Dennis Brave)

forma precisa el grado de filtración de los materiales a prueba, sin embargo, ninguna ha llegado a ser categorizada como la ideal, o "estándar de oro". Diversos estudios se han realizado con este fin, obteniéndose resultados sin correlación entre las técnicas.^{13,14}

Algunos autores recomiendan técnicas que permitan un análisis objetivo de los resultados, como por ejemplo la espectrofotometría con isotopos, métodos electroquímicos, o la penetración de radioisotopos marcados. No obstante, y en vista de su simplicidad, las técnicas de filtración apical, siguen siendo las pruebas más ampliamente utilizadas². Según Roig¹⁵, los estudios de penetración de colorante tienen la validez suficiente, toda vez que las condiciones experimentales sean estandarizadas; es decir el tipo de colorante utilizado, el tiempo de inmersión en la solución colorante, y la aplicación o no de ciclos térmicos durante la fase experimental.

Un punto de controversia en la realización de este método, es la utilización de vacío, algunos autores consideran que la presencia de burbujas podría complicar la penetración del colorante, los resultados obtenidos por Dickson y Peter¹⁶, sugieren que el empleo del vacío puede generar artificios que afecten los resultados. En el presente estudio no se utilizaron procedimientos de vacío, con el fin de facilitar el procedimiento. Con respecto al colorante, escogimos tinta china, ya que esta tiñe la dentina en mucho menor grado

que otros colorantes, permitiendo una mejor visualización del límite coronal de la filtración. Además, su capacidad de penetración ya ha sido demostrada en anteriores estudios.¹⁷

El propósito del presente estudio fue evaluar la capacidad de sellado apical de cuatro productos. En términos generales, los resultados obtenidos son de escasa significancia; de hecho, la mayoría de los estudios reportados hoy en día, presentan resultados contradictorios e incluso confusos. Esto podría atribuirse a la diversidad de las condiciones durante la fase experimental, tales como variaciones anatómicas de las piezas utilizadas, habilidades del o los operadores, entre otras. En nuestro caso, la estandarización y control de variables, nos permitió realizar una comparación entre los diferentes grupos; en este sentido los valores de filtración en cada uno de los grupos experimentales fueron pequeños.

A partir de estos resultados, se puede concluir que no existen diferencias significativas entre los cuatro selladores en consideración. Como punto interesante, destaca el hecho de que los materiales evaluados son hasta cierto punto de reciente introducción al mercado, y cuya propuesta inicial es su utilización en una técnica de obturación de cono único¹⁸; misma que aún no termina de obtener buenos resultados en los estudios cuando se le compara con técnicas convencionales, llámese, condensación lateral, vertical, o vertical termoplastificada.^{19,20}

Monticelli y cols., reportaron que la utilización de una técnica de cono único en combinación con el sellador Activ GP presenta mayor grado de filtración bacteriana en comparación con la técnica de compactación vertical termoplastificada y AH Plus (Dentsply Caulk, Mildford, DE, USA) como sellador.²¹

Los selladores, Activ GP (Braseler USA)²², Real Seal²³ (Sybron Endo USA), y EndoREZ²⁴ (Ultradent USA) han sido presentados con características de adhesión dentinaria, creando un "monobloc" (Fig. 2), el primero por estar hecho a base de ionómero de vidrio, que al unirse con el cono de gutapercha logra dicha unión a la dentina. Por su parte, los dos últimos utilizan dentro de sus componentes, sistemas adhesivos que le confieren dicha propiedad.

En cuanto al Roeko Seal Automix²⁵ (Roeko, Langenau, Germany), ha sido caracterizado como un sellador con propiedades tales como, insolubilidad, biocompatibilidad, y cierta capacidad de expansión posterior al fraguado.

Resumiendo, sentimos que es necesario la realización de futuros estudios que pongan a prueba otras propiedades que pueden influir directa o indirectamente en la aplicación clínica de estos selladores, en conjunto con la técnica de cono único. Punto importante, si consideramos que trabajos recientes ponen de manifiesto diferencias importantes en la capacidad de sellado de los cementos, en relación con el tiempo, las cuales

podrían estar relacionadas con la solubilidad de dichos materiales.

Los resultados de presente investigación sugieren que: a) aunque el grado de filtración fue poco, ninguno de los selladores evaluados evita en su totalidad la microfiltración; b) no existen diferencias significativas entre los grupos experimentales. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Orucoglu H, Sengun A, and Yilmaz N. "Apical leakage of resin based root canal sealers with a new computerized fluid filtration meter." *J Endod* 2005; 31(12):886-90.
2. Lucena-Martin C, Ferrer-Luque M, González-Rodríguez MP, Robles-Gijón V, and Navajas-Rodríguez JM. "A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements." *J Endod* 2002; 28(6): 423-426.
3. Hovland EJ, Dumsha TC. "Leakage evaluation in-vitro of the root canal sealer Sealapex." *Int Endod J* 1985;18:179.
4. Brown RC, Jackson CR, Skidmore AE. "An evaluation of apical leakage of a glass ionómero root canal sealer." *J Endod* 1994;20:288-91
5. Dalat DM, Spangberg LS. "Comparison of apical leakage in root canals obturated with various gutta percha techniques using a dye vacuum tracing method." *J Endod* 1994;20:315-9.
6. Haikel Y, Wittenmeyer W, Bateman G, Bentaleb A, Allemand C. "A new method for the quantitative analysis of endodontic microleakage." *J Endod* 1999; 25:172-7.
7. Barthel CR, Moshonov J, Shuping G, Orstavik D. "Bacterial leakage versus dye leakage in obturated root canals." *Int Endod J* 1999;32:370-5
8. Martell B, Chandler NP. "Electrical and dye leakage comparison of three root-end restorative materials." *Quintessence Int* 2002;33:30-4.
9. Derkson GD, Pashley DH, Derkson ME. "Microleakage measurement of selected restorative materials: a new in vitro method." *J Prosthet Dent* 1986;56:435-40.
10. Tuggle ST, Anderson RW, Pantera EA Jr, Neaverth E. "A dye penetration study of retrofilling materials." *J Endod* 1989;15:122-4.
11. King KT, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA Jr. "Longitudinal evaluation of the seal of endodontic retrofillings." *J Endod* 1990;16:307-10.
12. Ingle JI, Backland LK. *Endodontics*. 5ta Edición. 2002.
13. Veríssimo Moreira D, and Sampaio do Vale M. "Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: a critical review." *J Oral Sci* 2006; 48(3): 93-98.
14. Pommel L, Jacquot B, Camps J. "Lack of correlation among three methods for the evaluation of apical leakage." *J Endod* 2001;27:345-50.
15. Roig M, Ribot J, Jané L, Canalda C. "Estudio de filtración apical de cuatro cementos de obturación." *Endodoncia* 1996;14:21-7."
16. Dickson SS, Peters DD. "Leakage evaluation with and without vacuum of two gutta percha fill techniques." *J Endod* 1993;19:398-403.
17. Camps J, and Pashley D. "Reliability of dye penetration studies." *J Endod* 2003; 29(9):592-594.
18. Zidan O, al-Khatib Z, Gomez-Marin O. "Obturation of root canals using the single cone gutta-percha technique and dental bonding agents." *Int Endod J*. 1987 May;20(3):128-32.
19. Wu MK, van der Sluis LW, Ardila CN, Wesselink PR. "Fluid movement along the coronal two-thirds of root fillings placed by three different gutta-percha techniques." *Int Endod J*. 2003 Aug;36(8):533-40.
20. Sagsen B, Er O, Kahraman Y, Orucoglu H. "Evaluation of microleakage of roots filled with different techniques with a computerized fluid filtration technique." *J Endod*. 2006 Dec;32(12):1168-70
21. Monticelli F, Sadek FT, Schuster GS, Volkmann KR, Looney SW, Ferrari M, Toledano M, Pashley DH, Tay FR. "Efficacy of two contemporary single-cone filling techniques in preventing bacterial leakage." *J Endod*. 2007 Mar;33(3):310-3.
22. Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrari M, Pashley DH, Tay FR. "Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems." *Int Endod J*. 2007 May;40(5):374-85.
23. Shipper G, Ørstavik D, Teixeira FB, Trope M. "An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon)." *J Endod*. 2004 May;30(5):342-7.
24. Zmener O, Pameijer CH, Macri E. "Evaluation of the apical seal in root canals prepared with a new rotary system and obturated with a methacrylate based endodontic sealer: an in vitro study." *J Endod*. 2005 May;31(5):392-5.
25. Wu MK, van der Sluis LW, Wesselink PR. "A 1-year follow-up study on leakage of single-cone fillings with RoekoRSA sealer." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 May;101(5):662-7.

Caso clínico

Reabsorción apical externa

Tratada con Mineral Trióxido Agregado (MTA)

C.D. Germán González Pérez

Universidad Autónoma de Querétaro, Profesor del posgrado en endodoncia de la UAQ. Profesor titular en la licenciatura de la UAQ en la asignatura de materiales dentales.

C.D.E.E. Maribel Liñán Fernández

Coordinadora del posgrado en endodoncia de la Universidad Autónoma de Querétaro, realizó el posgrado en la misma universidad, profesora titular de la materia de endodoncia a nivel posgrado y licenciatura de la UAQ.

Resumen

Las reabsorciones apicales externas son hallazgos radiográficos y en la mayoría de los casos el paciente no presenta ninguna sintomatología, sin embargo, los cementoblastos son el factor determinante para la reabsorción del diente, ya que producen cavidades que llegan a la dentina exponiendo túbulos dentinarios, la acción inmediata es detener el proceso de reabsorción y el MTA ha demostrado gran eficacia.

Introducción

En la luxación extrusiva o la avulsión parcial, la dirección de la fuerza del impacto desplaza al diente en sentido axial y parcialmente hacia fuera del alvéolo. El ligamento periodontal sufre lesión y si el diente no es capaz de absorber

toda la energía del traumatismo, la evolución del daño es directa a la pulpa, ligamento periodontal, al cemento y al hueso alveolar, presentándose una reabsorción radicular.

Existen tres tipos de reabsorción radicular: reabsorción de superficie, reabsorción inflamatoria y reabsorción por reemplazo. La reabsorción externa de origen inflamatorio de las zonas apical y lateral de la raíz implica la presencia de una infección pulpar.

Desde el punto de vista histopatológico, la lesión primordial radica en la separación del diente de sus tejidos de soporte y fijación. En esta ruptura vasculo-nerviosa y de las fibras del ligamento periodontal hay sangrado y formación de un coágulo.

Tras una luxación extrusiva, la pulpa juega un papel importante, ya que ésta puede necrosarse. La necrosis pulpar es la descomposición, séptica o no, del tejido conjuntivo pulpar que cursa con la destrucción del sistema microvascular y linfático de las células y, en última instancia, de las fibras nerviosas, es decir, consiste en el cese de los procesos metabólicos de la pulpa, y se considera que la presencia de la pulpa necrótica contribuye a la reabsorción radicular. En dientes permanentes con desplazamiento severo, la necrosis pulpar es bastante probable.

El mecanismo patogénico es el siguiente: como consecuencia de una luxación, se pierde parte del cemento. La reabsorción inicial provoca la formación de cavidades profundas, que llegan a la dentina y exponen los túbulos dentinarios. Éstos tienen un diámetro aproximado de 2,5 μm cerca de la pulpa y de 1 μm en la unión cemento-dentina, por lo que los gérmenes pueden penetrar, multiplicarse e invadirlos. Al estar la pulpa infectada, las bacterias presentes en los túbulos o en el conducto, invaden el ligamento periodontal, estimulando una respuesta inflama-

toria con tejido de granulación, numerosos linfocitos, células plasmáticas y neutrófilos.

El mecanismo íntimo de la reabsorción obedece a un incremento de la actividad osteoclástica, lo cual produce un descenso de pH entre 3 y 4,5. Con un pH en torno a 5 ó inferior se incrementa la solubilidad de la hidroxapatita, ocasionándose la reabsorción radicular. En situaciones en las que el pre-cemento ha sido mecánicamente dañado, las células multinucleadas colonizan estas superficies mineralizadas o denudadas para producir la reabsorción. Las células reabsortivas penetran dentro del diente a través de las zonas pequeñas denudadas y causan un despliegue de la reabsorción dentro de la dentina. Son entonces los cementoclastos, responsables de la reabsorción radicular.

La curación subsecuente a la extrusión depende de la reubicación óptima. La demora en reubicar los dientes también aumenta el riesgo de daño al tejido periodontal de sostén. Andreasen, recomienda ferulizar al diente de 2 a 3 semanas con una férula semirrígida. Eklund menciona que se presenta una incidencia del 68% de necrosis pulpar, después de una luxación extrusiva.

MTA

Como es sabido el mineral trióxido agregado se ha utilizado por más de una década para uso dental. Originalmente se desarrolló como un material de relleno final del conducto radicular por Torabinejad y col., el MTA ha sido utilizado desde entonces para reparar perforaciones, como recubrimiento pulpar, en pulpotomías, y en el tratamiento de dientes traumatizados con ápices inmaduros a través de la apicogénesis y apexificación.

El éxito del MTA se debe a la respuesta favorable del tejido, a la mayor capacidad de sellado y su efecto antibacterial. Estudios in vitro han demostrado que no es tóxico y promueve reparación en el hueso, proliferación celular por contacto con el MTA y crecimiento celular sobre el cemento.



Figura 1. Se muestra la extrusión de los OD 21 3mm y OD 22 2mm sin cambio de coloración.



Figura 2. Se observa la forma característica de embudo en una reabsorción apical externa de los OD 21 y 22

Caso clínico

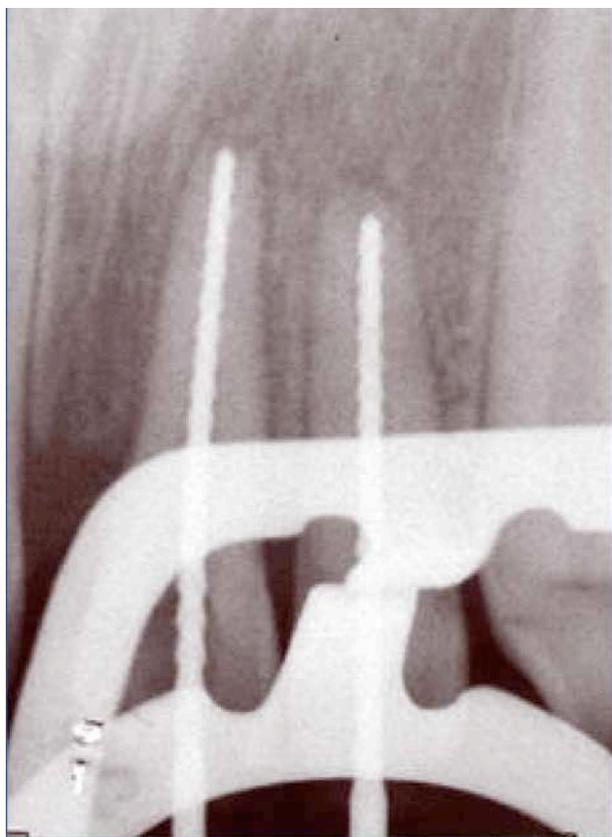


Figura 3. Último instrumento a longitud de trabajo fue para el OD 21: lima 70 y OD 22: lima 80.



Figura 4. Se colocó hidróxido de calcio como medicamento intraconducto y yodoformo como contraste, obsérvese una ligera extrusión del material.

La formación de un puente dentinario fue incluso observado en pulpas vitales cubiertas con MTA por Holland y col. La reacción del óxido de calcio del MTA cuando es mezclado con agua da por resultado hidróxido de calcio. Lo que es tóxico para las bacterias y favorable para la regeneración del tejido. Pitt Ford reporta que hay deposición de cemento sobre el MTA.

En la actualidad se utilizan diversos materiales para detener la reabsorción externa y formar un tapón apical, o mejor aun, inducir el cierre apical, el MTA es uno de ellos, pues sus características físico-químicas lo hacen ideal para su utilización.

Caso clínico

Paciente masculino de 11 años de edad, el cual sufrió traumatismo en órganos dentales 21 y 22. Fue tratado inicialmente por el cirujano maxilofacial el cual lo mantuvo ferulizado por tres meses para después remitirlo al servicio de endodoncia, motivo de la consulta.

A la inspección clínica los OD 21 y 22 se observan extruídos, sin cambio de color y las mucosas inflamadas. Se realizan pruebas de sensibilidad pulpar siendo negativas al frío y calor en ambos órganos dentarios. A las pruebas de sensibilidad periapical obtuvimos a percusión vertical y horizontal respuesta fugas y localizada en ambos órganos dentarios, la palpación periapical sin datos patológicos y se observa extrusión de 3mm en el OD 21 y 2mm en el OD 22. (Figura 1).

En los hallazgos radiográficos los OD 21 y 22 presentan cámara pulpar amplia y conducto radicular amplio y recto, además de reabsorción apical.

El diagnóstico pulpar fue en los OD 21 y 22 necrosis pulpar y el diagnóstico periapical es periodontitis apical crónica y como hallazgo radiográfico se observa reabsorción apical externa en ambos OD. (Figura 2).

Se decide realizar tratamiento de conductos con colocación de MTA en el tercio apical de forma ortograda, el pronóstico es reservado.

Evolución del caso

En la primera cita se realizó diagnóstico, acceso quirúrgico e instrumentación con una longitud de trabajo para el OD 21: 18 mm y OD 22: 16.5 mm realizando irrigación del conducto con hipoclorito de sodio al 1.5% entre cada instrumento, el último instrumento a longitud de trabajo fue para el OD 21: lima 70 y OD 22: lima 80 (Imagen 3) se colocó EDTA al 17% por un minuto y se elimina el EDTA con hipoclorito de sodio al 1.5%, finalmente se irriga el conducto con solución salina al 4%, después, se colocó hidróxido de calcio con yodoformo como contraste, para la medicación del conducto (Figura 4). A los ocho días se retira el hidróxido de calcio y se irriga con hipoclorito de sodio al 1.5% (Figura 5). Se realiza la colocación de 4mm de MTA en la zona apical de cada uno de los órganos dentarios y se coloca como restauración provisional doble sello, cavit y cemento de ionómero de vidrio, para evitar microfiltración (Figura 6). Se da cita para ocho días después en donde se realiza la obturación final con gutapercha y técnica de condensación vertical (Figura 7). Se colocó restauración final resina. Se realiza seguimiento del caso, a los dos meses se toma radiografía y se observa que la reabsorción apical se detuvo, además de formación de tejido mineralizado (Figura 8). La formación de tejido mineralizado es la porción apical del los órganos dentarios y espacio del ligamento periodontal (Figuras 9 y 10).

Discusión

Si se evidencia la resorción inflamatoria, el tratamiento endodóntico debe iniciarse prontamente, y toda evidencia de resorción radicular inflamatoria justifica el uso temporario de hidróxido de calcio, para ayudar a detener la resorción radicular.

La reparación periapical es una consecuencia de la preparación y de la medicación de los conductos radiculares, cuando se ha conseguido eliminar la infección presente en ellos. La obturación de los conductos no favorece por si misma la reparación del periápice.



Figura 5. Irrigación abundante con hipoclorito de sodio al 1.5% retiro del hidróxido de calcio.



Figura 6. Se colocaron 4 mm de MTA en el tercio apical de forma ortograde.

Caso clínico

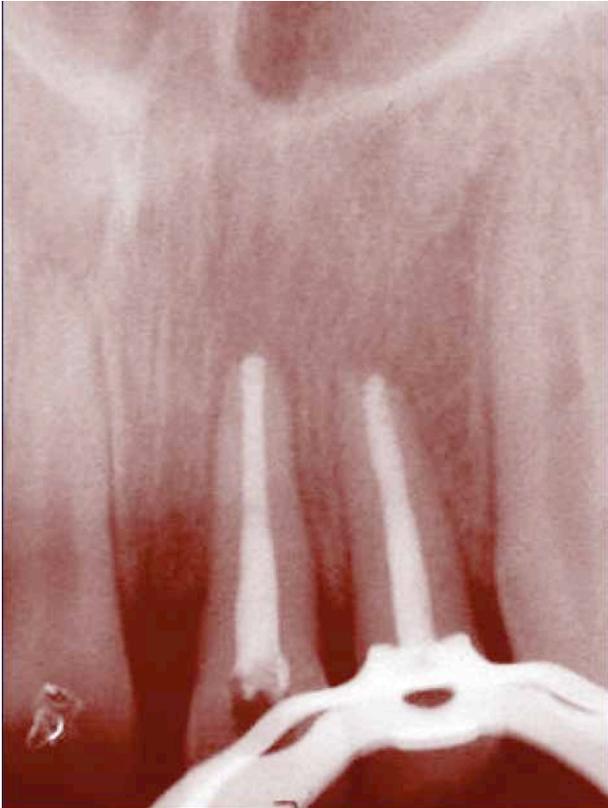


Figura 7. Obturación con Gutapercha de los tercios medio y cervical técnica de condensación vertical.



Figura 8. Radiografía a los 2 meses, se observa que la reabsorción apical radicular se detuvo.

El MTA fue usado como tope apical en premolares inmaduros de perros que fueron infectados a propósito y luego desinfectados con hidróxido de calcio. Los resultados mostraron que el MTA induce la formación de tejido duro más frecuentemente. Basados en estos resultados el MTA puede ser utilizado como una barrera apical.

Se debe colocar de 3-5mm de espesor de MTA en el ápice. Antes de la colocación del MTA se recomienda que los conductos sean medicados con hidróxido de calcio por 1 semana, con la subsiguiente remoción utilizando hipoclorito de sodio.

Conclusión

El hidróxido de calcio reacciona para formar carbonato cálcico proporcionando una disminución en la permeabilidad, pero con el tiempo el carbonato cálcico reabsorbible puede crear espacios en la interface marial-dentina.

El pH obtenido por el MTA después de mezclado es de 10,2 y a las 3 horas, se estabiliza en 12,5. En vista que el MTA presenta, un pH similar al cemento de hidróxido de calcio, luego de aplicar esta sustancia como material de obturación apical, probablemente, este pH pueda inducir la formación de tejido duro.

MTA permite la formación de cemento y tejido óseo, y facilita la regeneración del ligamento periodontal.

Pitt Ford recomienda se obture por completo el acceso de la cavidad con MTA y que la restauración definitiva se puede colocar de 1 a 7 días. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andreasen JO, Ravn JJ: "Epidemiology of traumatic dental injuries to primary and permanent teeth in a danish population sample." *Int J Oral Surg.* 1:235, 1972
2. Leroy RL, Aps JK, Raes LC. "A multidisciplinary treatment approach to a complicated maxillary dental trauma: a case report." *Endod Dent Traumatol* 2000;16:138-42.
3. Andreasen jo, andreasen FM. *Lesiones dentarias traumáticas*. Ed.panamericana 1990 Mexico:pp. 85-101
4. S. Cohen, R.Burns. *Endodoncia, los caminos de la pulpa*. Ed. Panamericana 5ª edición México 1994
5. C. Canalda S. Esteban B. *Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas*. Ed. Masson 2001:288-89
6. Kettering J, Torabinejad M. *Microbiología e Inmunología*. En: Cohen S, Burns R. eds. *Vías de la pulpa*. 7 ed. Madrid:Harcourt,1999:439-51.
7. Domon T, Osani M, Yasud M, Seki E, Takahashi S, Yamamoto T, Wakita M. "Mononuclear odontoclast participation in tooth resorption: the distribution of nuclei in human odontoclasts." *Anat Rec* 1997; 249: 449-57.
8. Lindsborg S, Blomlof L, Hammarstrom L. "Cellular colonization of denudeo root surfaces in vivo: Cell morphology in dentin resorption and cementum repair." *J Clin Periodontol* 1987; 14: 390-395
9. Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. "Physical and chemical properties of a new root-end filling material." *J Endod* 1995;21:349-53.
10. Main C, Mirzayan N, Shabahang S, Torabinejad M. "Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long term study." *J Endod* 2004;30:80-3.
11. Pitt Ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. "Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material." *J Am Dent Assoc* 1996;127:1491-4.
12. Salako N, Joseph B, Ritwik P, Salonen J, John P, Junaid TA. "Comparison of bioactive glass, mineral trioxide aggregate, ferric in rat molar." *Dent Traumatol* 2003;19:314-20.
13. Witherspoon DE, Ham K. "One-visit barrier formation in apical closures." *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13:455-60.
14. Abdullah D, Pitt Ford TR, Papaioannou S, Nicholson J, McDonald F. "An evaluation of accelerated Portland cement as a restorative material." *Biomaterials* 2002;23:4001-10.
15. Koh ET, Torabinejad M, Pitt Ford TR, Brady K, McDonald F. "Mineral trioxide aggregate stimulates a biological response in human osteoblasts." *J Biomed Mater Res*
16. Holland R, Souza V, Murata SS, et al. "Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement." *Braz Dent J* 2001;12:109-13.
17. Saidon J, Jianing H, Zhu Q, Safavi K, Spangberg LSW. "Cell and tissue reactions to mineral trioxide aggregate and Portland cement." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95:483-9.
18. Pitt Ford, TR. Torabinejad M. "Use of MTA for repair of furcal perforations." *Oral Surg.* 1995; 79:756-6
19. Shabahang, S., Torabinejad, M., Boyne, P., Abedi, H., McMillan P. "A comparative study of root-end induction using osteogénico protein-1, calcium hydroxide, and mineral trioxide aggregate in dogs." *J of Endod.* 1999;25(1):1-5
20. Hachmeister, D., Schindler, W., Walker, W., Thomas, D. "The sealing ability and retention characteristics of mineral trioxide aggregate in a model of apexification." *J of Endod.* 2002;28(5):386-390
21. Torabinejad, M., Chivian, N. "Clinical applications of mineral trioxide aggregate." *J of Endod.* 1999;25(3): 197-205



Figura 9. Radiografía tomada a los 4 meses, obsérvese formación de tejido mineralizado en la porción apical de ambos OD.



Figura 10. Radiografía a los 6 meses, formación de tejido mineralizado rodeando la obturación con MTA y espacio de ligamento periodontal alrededor del tejido mineralizado.

Dens in Dente

Tratamiento quirúrgico endo-periodontal

C.D.E.E. Iván García Campos

Posgrado de Endodoncia en el Centro de Investigación y Especialización en Rehabilitación Oral, A.C (C.I.E.R.O), Profesor de Endodoncia en la especialidad de Odontopediatría de la Universidad Veracruzana. Práctica privada exclusiva de Endodoncia en Xalapa, Veracruz, México.

C.D. Julia Aguirre Sampieri

Facultad de Odontología de Xalapa. Universidad Veracruzana.

Dens in dente es una anomalía que se produce por la invaginación epitelial del órgano del esmalte o de la vaina epitelial de Hertwing. Se desarrolla en el periodo embrionario. Regularmente no es diagnosticada a simple vista y, en la mayoría de casos, se determina por la presencia de abscesos y quistes que generalmente se presentan asintomáticos.

El Dens in dente se conoce también con el nombre de Dens in dens, Dens invaginatus o Diente invaginado y se define como un trastorno del desarrollo dental, producto de la invaginación del epitelio interno del esmalte o de la vaina epitelial de Hertwing, de lo cual depende el tipo de invaginación; misma que puede ser coronal o radicular.

El Dens in dente se forma dentro de la papila dental durante la vida intrauterina; en él existe esmalte, dentina, tejido pulpar y, algunas veces, se ve involucrado el cemento.¹

Se observa con mayor frecuencia en incisivos laterales superiores permanentes y, generalmente, aparece de forma unilateral. Se presenta más en hombres que en mujeres, en una relación de 3:1, no habiendo relación con la raza.²

El esmalte que cubre la invaginación es hipomineralizado; por tanto, frágil y, con la masticación, puede resultar la destrucción de esta capa quedando expuesta la pulpa en una superficie específica. Esto explica la frecuencia de necrosis pulpar de estos dientes con ausencia de caries franca.³

Los Dens invaginatus presentan diferentes formas en la corona, desde corona normal con una

profunda fisura a nivel del cíngulo, corona cónica, de barril, clavija y fisura incisal 3, hasta un tracto anómalo detectado a simple vista en las radiografías. 4-5

Radiográficamente se observa como una línea radiopaca que forma un saco alargado dentro del diente a tratar y que puede, o no verse, con comunicación al exterior.

La mayoría de casos se diagnostican por la presencia de abscesos o quistes. Su valoración se realiza radiográficamente, al observarse la corona o la cámara pulpar ocupada por una invaginación del esmalte o de la dentina.

Hace algunos años, el tratamiento para este tipo de dientes era la extracción para evitar complicaciones debido a la complejidad en la anatomía de estos dientes. En la actualidad, el tratamiento de elección es preventivo y se recomienda practicarlo entre los siete y catorce años para prevenir la existencia de caries, colocando algún sellador antes de que ésta aparezca. Si la anomalía se diagnostica avanzada, entonces se debe realizar un tratamiento endodóntico, incluso mediante obturaciones retrógradas.⁶

Reporte del caso

Paciente de sexo femenino de 29 años de edad que se presenta, aparentemente, para hacer un tratamiento de conductos en el diente 12, por un problema periapical. Paciente en apariencia sana; al elaborar la historia

clínica, no refirió ninguna patología sistémica y en sus antecedentes heredofamiliares, no se reportó caso similar. Refirió que había tenido fuerte dolor dental en los últimos días.

A la exploración clínica, se observó tumefacción a nivel de fondo de saco, dolor y sensibilidad a la presión, sin presentar vía de drenaje a través de los tejidos blandos, dolor a la palpación y a la percusión, incluso en dientes vecinos (11 y 13), se hicieron pruebas de vitalidad con cloruro de etilo y estos dientes presentaban vitalidad. Al sondeo se encontró una leve ausencia ósea, en cresta vestibular. (Figura 1).

Radiográficamente se observó una lesión periapical extensa, de forma ovalada que involucraba cercanía con piso de fosas nasales y paredes radicales de dientes vecinos. Se observaba también un defecto de origen embriológico en la formación del diente 12, conocido como Dens in dente. (Figura 2). Se realizó un drenaje mediante bisturí, hoja núm. 12, en fondo de saco en el lugar de la lesión.

El diagnóstico clínico fue granuloma asociado a un Dens in dente tipo III con pronóstico, por el momento, reservado.

Se prescribió Doxiciclina (vibramicina) en dosis de 100 mg. como antibiótico por diez días. Los primeros dos días, tomar cada 12 horas y, posteriormente, 1 cápsula al día, con una dosis de sostén. El procedimiento indicado es tratamiento de conductos en los órganos dentarios



Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.

Caso clínico



Figura 5.



Figura 6.



Figura 7.



Figura 8.

12 y 11 y una cirugía apical para remover la lesión, limpiar y colocar un injerto óseo para tratar de conservar el diente.

En la siguiente cita, la paciente refirió que presentaba la misma sintomatología pues el dolor había reaparecido; a la exploración clínica se observó que se había cerrado la vía de drenaje (Figura 3). Se procedió a colocar un pen rose con un tubo pequeño de látex, para permitir el drenaje del absceso.

Se introdujo el tubo, se verificó que existiera drenaje y se suturó, de los extremos al tejido epitelial, cuidando de no obstruir la luz del tubo. Posteriormente se prosiguió a practicar la endodoncia del órgano dentario 11 (se realizó de manera profiláctica).

En la siguiente cita, se tomó nuevamente radiografía de la lesión y se anestesió la zona del diente 12; se aisló con dique de hule y se practicó el abordaje en la pared vestibular (se creó en esta pared porque ahí estaba el defecto del Dens in dente y ahí se localizaba la filtración. (Figura 4).

La vía de acceso se hizo con fresas de diamante y carburo, de bola y fisura. Al entrar al conducto se encontró un canal muy amplio que se limpió con fresas peeso (en orden progresivo de 1 a 4) y consecutivamente, se utilizaron limas manuales hasta aproximadamente calibre no. 80. (Figura 5).

Se irrigó con hipoclorito al 3% y, con una punta de ultrasonido

holgada, se potencializó el efecto del hipoclorito durante tres minutos, observándose turbio, y debido al efecto de atomización que se genera, se siguió irrigando sobre la punta para evitar que se perdiera el volumen de hipoclorito dentro del conducto, posteriormente se limpió y desinfectó el conducto, mismo que se secó con puntas de papel y se colocó un sellador (Cemento de Grossman) con léntulo. (Figura 6).

Se obturó con gutapercha precalentada o termoplastificada con el Sistema Obtura y condensadores; se llenó el conducto en su totalidad (Figura 7) y se tomó la radiografía post-operatoria. (Figura 8).

Una vez practicado el tratamiento endodóntico se procedió a sellar la vía de acceso con resina fotocurable Ultradent, en un tono A2; se retiró el dique de hule (Figura 9) y se prosiguió con la cirugía.

Se realizó una incisión gingival trapezoidal con dos descargas verticales (incisión de Newmann) que se realizaron a un diente por fuera de la lesión, evitando el frenillo labial. (Figura 10).

Una vez realizada la incisión se procedió a desprenderla con bisturí de Kirkland, seguido con la cucharilla de Molt; se utilizó un separador tipo Jedmed Rubinstein semicurvo, teniendo cuidado de no recargar el retractor en el tejido, ni atropellar el colgajo con éste. (Figura 11).

Al levantar el colgajo se pudo

observar que existía una fenestración natural; además, la raíz del diente se podía observar claramente debido a la pérdida de hueso en esa zona periodontal. Se alisó con ultrasonido y se eliminó el pen rose.

Posteriormente se practicó la osteotomía con material rotatorio para quitar los márgenes y exponer la lesión con fresa No. 4 de bola de carburo, manteniendo una constante irrigación, con agua estéril. Se inició la eliminación de la lesión con cureta tipo lucas grande; se tomó la lesión con una pinza recta y se fue debridando hasta quitarla completamente y localizar así el tercio apical de la raíz del diente. Se realizó el legrado y curetaje de la lesión eliminando así el tejido granulomatoso que se localizaba alrededor del ápice dentario. Se retiró con unas pinzas de disección. (Figura 12). El tejido se colocó en un godete con alcohol.

Durante todo el proceso se controló el sangrado, cauterizando con un electrobisturí siemens y una punta recta para cauterizar los capilares que pudieran causar una hemorragia.

La cirugía prosiguió con la eliminación del tercio apical de la raíz dentaria con un corte de 2mm. aproximadamente, con fresas de fisura 701, en un ángulo recto, en un corte vestibulo-palatino (Figura 13).

La resección apical terminó con la obturación retrógrada de la raíz; se efectuó una limpieza con ultrasonido y la preparación retrógrada de la raíz con una ca-

vidad clase I para la obturación apical, utilizando una variada gama de puntas ultrasónicas diamantadas (spartan), adaptadas al grosor del conducto y a la anatomía del diente. Después se limpió toda la zona de la ventana y se aisló con algodón y anestésico para mantenerla seca y limpia, para evitar que el material de obturación impregnara otras partes de la lesión; después se procedió a hacer la obturación retrógrada con cemento súper EBA. Se empacó el material quitando los excedentes y, ya una vez endurecidos, se procedió a eliminar el exceso marginal y bruñir el cemento para dejar una superficie plana y con un mejor sellado periférico. (Figura 14)

La intervención finalizó con el remodelado óseo, la limpieza del campo operatorio y la irrigación profunda con suero fisiológico.

Se comprobó la calidad de la obturación con micro-espejos y una vez limpia la cavidad, con sangrado normal, se colocó en la misma un injerto óseo (bio-oss) de partícula gruesa, mismo que fue mezclado previamente con agua estéril para facilitar su manejo; el objetivo de este procedimiento fue favorecer la regeneración ósea. Debido a la pérdida de la cortical vestibular, fue necesario colocar una membrana reabsorbible previamente modelada, a base de proteínas (Inion) que le caracteriza mayor rigidez, a diferencia de otras más suaves y cuya función es que las células osteoblásticas rellenen y reparen el tejido óseo. (Figura 15) La membrana fue fijada con



Figura 9.



Figura 10.



Figura 11.



Figura 12.

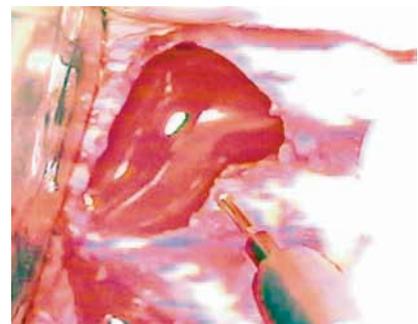


Figura 13.

Caso clínico

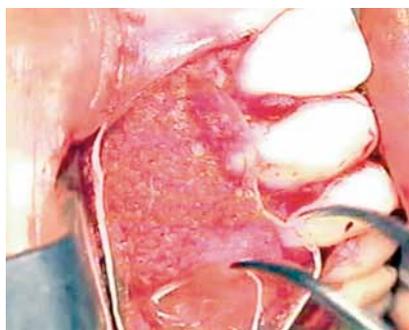


Figura 14.



Figura 15.



Figura 16.



Figura 17.

una sutura de 6-0, en el extremo mesial y distal a manera de sutura de sostén. (Figura 16).

Se inspeccionó bien la zona, observando la disminución del sangrado y que no existieran daños iatrogénicos.

Se realizó la sutura con un hilo de 7-0, (0.5 metric) PDS II monofilamento, violeta de polydioxano, doble armada, con ésta se repuso el colgajo en la zona exacta, colocando primero los puntos de los ángulos de la incisión y, posteriormente, la sutura de las descargas vestibulares. Se utilizaron puntos sueltos y continuos en la zona interpapilar, con hilo del 6-0 (0.7 metric) VICRYL de poliglactina 910, incoloro, trenzado. (Figura 17). Posteriormente se tomó una radiografía periapical final.

Una vez terminada la cirugía se proporcionaron a la paciente las indicaciones post-quirúrgicas; asimismo, se le informó que podría, o no, tener equimosis, dolor, trismos y dificultad a la masticación entre otros.

Se citó la paciente para el retiro de puntos 7 días después de la cirugía, en cierta ocasión, un colega comentó que no era necesario el retiro de puntos debido a que el hilo empleado es reabsorbible, obedeciendo a su lógica. Pero es necesario hacer hincapié en la necesidad del retiro de puntos de sutura, debido a que los nudos realizados, facilitan la acumulación de placa dentobacteriana e impiden un correcto cepillado con riesgo de provocar un desgarre de tejido recién traumatizado. Una vez re-

tirados los puntos de sutura, es posible realizar un correcto cepillado, uso de hilo y enjuague con clorhexidina, favoreciendo la pronta cicatrización.

Se dio cita de control dos meses después para sondear y ver si se produjo inserción del tejido. (Figura 18).

Posteriormente, se citó seis meses después (Figuras 19 y 20); la paciente se presentó siete meses después de la intervención quirúrgica. (Figura 21).

Discusión de caso

El Dens in dente es una anomalía en la forma del diente resultado de varios factores etiológicos que actúan durante la morfo-diferenciación del desarrollo embrionario. El caso motivo de estudio, presentó periodontitis apical como consecuencia de caries y necrosis pulpar, acompañada de la presencia de microorganismos patógenos. La pieza dentaria 12 presentaba, en su cara vestibular, una mancha acompañada de un agujero, debido a que el Dens in dente se localizaba próximo a esta pared, generando adelgazamiento del esmalte facilitando la entrada de microorganismos.

De manera general para casos de Dens in dente, el tratamiento de elección es el tratamiento de Endodoncia, algunas veces, acompañada de una cirugía apical. Para el caso particular, se practicó un tratamiento de Endodoncia y posteriormente una apicectomía, acompañada de regeneración tisular guiada, con hueso y membrana.

El tratamiento de Endodoncia practicado fue restaurado con resina sobre la cara vestibular, para así conservar la máxima funcionalidad y después lograr una correcta y estética restauración definitiva. Cabe mencionar que también se realizó la endodoncia del órgano dentario 11 de manera profiláctica para prevenir una necrosis del paquete vasculonervioso y la posible entrada retrógrada de microorganismos en el tiempo en que se realizó la cirugía. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cosme Gay Escoda, *Cirugía Bucal*. Ergón España: Ergón. España, 1999. Pag. 797-819.
2. Gabriela V. Lucas. "Dens invaginatus. Tratamiento en un Diente Permanente Joven". *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. México 2003. Recuperado el 9 de febrero de 2007, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2003/od036f.pdf>.
3. Carlos Bóveda. "Abordaje Endodóntico de Anomalías Dentarias de Desarrollo según Forma y Tamaño". Endodoncia. Venezuela 2005, Recuperado el 24 de enero de 2007, de http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_45.htm.
4. John Ingle Jr. y L. K. Barkland, L. K. *Endodoncia* Ed. Mc Graw Hill 5ta. Edición. USA 2005: Pag. 105-107, 681-752.
5. Tom Gound G. "Dens Invaginatus. The case report" *Journal of Endodontics*, USA Junio 2004 Volumen 30 Número 6.
6. Lucas, V. G. & Lucas, O. N. (2003). Dens Invaginatus: Tratamiento en un Diente Permanente Joven. Recuperado el 9 de febrero de 2007, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2003/od036f.pdf>.
7. Nallapati, S. (2004). "Clinical Management of a Maxillary Lateral Incisor with vital Pulp and type III Dens Invaginatus: A Case Report". *Journal of Endodontics*. Octubre 2004, Volumen 30 Numero 10. USA, Pag. 726-731.
8. Omnell, k. A., Swanbeck, G. & Lindahl, B. (1960). Dens invaginatus II. "A microradiographical. Histological and micro X-ray diffracción study," *Acta Odontológica Scandinavica*.
9. Ross, M. H., Kaye G. I. & Wojciech, P. (2005). *Histología*, Texto y Atlas, *Biología celular y molecular*, 4ta. Edición. USA: Panamericana. Pag. 443-456.
10. Persaud, M. D. & Moore, K. L. (2004). *Embriología Clínica*. 7ma. edición. España: Elsevier. Pag. 495-501.
11. Mendosa, H. D. (2006). "Injertos óseos alveolares: Análisis Fisiológico para Aplicación de un Técnica Quirúrgica." Recuperado el 21 de marzo de 2007, de <http://encolombia.com/ortopedivol197-revision10-2.htm>.
12. Gorlin, R. J. & Goldman, H. M. (1980). *Patología Oral* de Thoma. 2da. Edición. España: Salvat. Pag. 118-122.



Figura 18.



Figura 19.



Figura 20.

Reparación de las lesiones periapicales

Dr. Eduardo Llamosas Hernández

Coordinador de la Especialización en Endoperiodontología,
FES Iztacala, UNAM.

Introducción

La intención de la realización del tratamiento de conductos es la de mantener o devolver la salud en los tejidos periapicales. Para lograr esto es necesario seguir una serie de procedimientos clínicos que aseguren el mayor porcentaje de éxito. Sin embargo, es necesario reconocer la base teórica de la dinámica que se da en las lesiones periapicales y los factores involucrados en esta, con el fin de realizar los tratamientos de conductos de la manera más adecuada. Por tanto, el presente artículo tiene el propósito de realizar una revisión de los principales factores fisio-patológicos y los procedimientos clínicos involucrados en la presencia y reparación de las lesiones periapicales.

Conceptos generales de inflamación y reparación periapical

La agresión a los tejidos periapicales provoca el desencadenamiento del proceso de defensa del organismo, con la instalación del proceso inflamatorio donde se desencadena una serie de acontecimientos que en mayor o menor medida, causan destrucción de los tejidos periapicales. El tratamiento de conductos tiene como objetivo la eliminación de los factores que agraden al periapice y devolver o mantener la salud de los tejidos periapicales, como se aprecia en las figuras 1 y 2.

Mucho se ha escrito y discutido acerca del origen y persistencia de las lesiones periapicales. El estudio clásico de Kakehashi y col.¹ estableció que las bacterias son la causa del desarrollo de las lesiones periapicales. Su investigación consistió en dejar la cavidad pulpar expuesta al medio bucal, en un grupo de ratas en condiciones normales y en otro grupo los animales estaban en un medio estéril. El resultado fue que en los animales expuestos a las bacterias desarrollaron grandes lesiones periapicales, mientras que aquellos que no tuvieron contacto con bacterias no sólo no desarrollaron lesiones, sino que presentaron la formación de puentes dentinarios en las pulpas expuestas.

Está ha demostrado que las infecciones endodónticas son poli microbianas, pues en la cavidad pulpar puede detectarse gran cantidad de especies bacterianas, en especial por los microorganismos de la cavidad oral normal que contiene más de 500 especies cultivables.¹

La composición de la flora de los conductos radiculares varía de acuerdo a la condición clínica de los dientes, de tal manera que en aquellos que tienen coronas clínicamente intactas persisten las bacterias anaerobias obligadas en más del 90%, a diferencia de los dientes donde existe una exposición a la cavidad oral por caries, donde los anaerobios estrictos se presentan en menos del 70%.¹

Siguiendo a Nair³, es importante reconocer los factores y la forma en que las bacterias logran penetrar y permanecer en la cavidad pulpar y eventualmente, en los tejidos periapicales, entre ellos se describen:

- El número y el tipo de las bacterias presentes.
- Las interacciones entre las bacterianas que pueden magnificar el daño producido en los tejidos periapicales.
- Las endotoxinas producidas por las paredes celulares de las bacterias gram negativas.
- La liberación de enzimas bacterianas del tipo de la hialuronidasa, las fibrolisinas y las proteasas.
- Las exotoxinas que son polipéptidos antigénicos del tipo de la leucotoxina.
- Las interacciones bacterianas que se han descrito como la capacidad que desarrollan ciertas bacterias para evadir las respuestas del huésped.

Por otro lado, en los tejidos periapicales se destaca una serie de eventos muy complejos en los que participan las células propias de la inflamación, los mediadores intercelulares, los metabolitos, las moléculas efectoras y los anticuerpos humorales.

Células

Son diversas las células que participan en la defensa del huésped, entre ellas destacan:

Los leucocitos polimorfonucleares (PMN), que son la primera línea de defensa ante una agresión, son fagocitos inespecíficos y tienen la función destruir a las bacterias que penetran al organismo. Contienen gránulos enzimáticos citoplasmáticos. El principal objetivo de los PMN es destruir los microorganismos presentes en una infección, aunque también pueden dañar a los tejidos del huésped.

Los linfocitos se originan de células primitivas de la médula ósea y se diferencian en tres tipos:

- Linfocitos T, que maduran en el timo, constituyendo del 60 al 70 % de los linfocitos presentes en la circulación. Estas células T son multifuncionales, en especial controlan la respuesta inmunecelular e inmune humoral mediante la regulación de la producción de anticuerpos por las células plasmáticas.
- Linfocitos B, cuyo origen y maduración en el humano es en la médula ósea. Estos linfocitos se transforman en células plasmáticas que producen y segregan anticuerpos.
- Células asesinas naturales (NK) quienes vigilan y destruyen a las células neoplásicas y las infectadas por virus.

Los macrófagos, que desempeñan una serie de actividades fundamentales en la defensa ante las bacterias, entre otras se reseñan las siguientes:

- Fagocitosis de microorganismos.
- Degradación de células y tejido necrótico.
- Eliminación de partículas extrañas.
- Captura de antígenos y su presentación a las células inmunocompetentes.
- Secreción y regulación de moléculas biológicamente activas.

Los osteoclastos, que provienen de la médula ósea, siendo los responsables de la consecuencia patológica más evidente en la periodontitis apical, la destrucción del hueso y los tejidos dentarios periapicales.

Por último, las células epiteliales, provenientes de los restos epiteliales de Malassez que en condiciones patológicas proliferan, dan lugar a los quistes periapicales.

Revisión

Mediadores moleculares

En la periodontitis apical también se producen una serie de mediadores moleculares entre otros:

Las interleucinas, que son citocinas proinflamatorias producidas por los macrófagos, que magnifican la adherencia de los leucocitos a las paredes endoteliales, estimulan a los linfocitos, potencializan a los neutrófilos, activan la producción de prostaglandinas y las enzimas proteolíticas, aumentan la resorción ósea e inhiben la formación de hueso.

El factor de necrosis tumoral que también son citocinas proinflamatorias con numerosos efectos sistémicos y locales.

Los interferones descritos inicialmente como agentes antivíricos selectivos, ahora se les reconocen una amplia variedad de acciones sobre células somáticas e inmunológicas.

El factor estimulador de colonias, y los factores de crecimiento, regulan la proliferación y diferenciación de células hemopoyéticas y no hemopoyéticas respectivamente.

Los eicosanoides que son considerados como hormonas con profundos efectos biológicos a concentraciones muy bajas, entre las que se encuentran las prostaglandinas, cuyo metabolismo proviene del ácido araquidónico por la vía cicloxigenasa y los leucotrienos producidos también por el metabolismo de este ácido graso pero por la vía de la lipoxigenasa.

Moléculas efectoras

Las moléculas efectoras enzimáticas son las responsables de la degradación de las matices extracelulares en la periodontitis apical. Actualmente se sabe de cuatro vías en esta degradación, que son:

- Vía osteoclástica
- Vía fagocítica

- Vía dependiente del plasminógeno

- Vía dependiente del MMP.

Anticuerpos

Los anticuerpos son los elementos específicos de defensa del sistema inmunológico. Son producidos por las células plasmáticas que se han producido de los linfocitos B. Se ha demostrado su presencia en lesiones periapicales, así como en las paredes de los quistes.

Toda esta dinámica se puede resumir en la gráfica siguiente:

Gráfica 1. Dinámica de las lesiones periapicales. (Véase gráfica anexa)

Niveles de evaluación de la reparación de las lesiones periapicales

Otra de las grandes discusiones acerca de este tema es el relacionado con los criterios que determinan cuando hay éxito en el tratamiento de conductos.

Actualmente se reconoce como éxito clínico cuando un tratamiento de conductos presenta las siguientes características:

Desde el punto de vista clínico

- Ausencia de dolor espontáneo, a la masticación o a las percusiones
- Ausencia de fístula o tumefacciones
- Diente en funciones de masticación

Desde el punto de vista radiográfico

- No hay desarrollo de lesión cuando en la condición precedente no existía, es decir en casos de biopulpectomía.
- La lesión periapical preexistente ha desaparecido, en un periodo de tiempo que va de uno a cuatro años.

Esto se puede apreciar en la figura 3.

Sin embargo, existen autores que consideran que el éxito sólo puede determinarse histológicamente, con los siguientes criterios

- Ausencia de células inflamatorias
- Reparación de los tejidos dañados
- Ligamento periodontal
- Cemento radicular
- Hueso perirradicular

Como es sabido, este criterio sólo puede ser establecido cuando se obtiene el diente o el periápice para su preparación histológica, por lo que los criterios clínicos y radiográficos mencionados arriba, son los que tienen aplicación práctica.

Condiciones clínicas en las que se puede predecir la reparación de las lesiones periapicales

Existen ciertas condiciones clínicas mediante las cuales se puede predecir la posible evolución de los tratamientos de conductos. En una serie de artículos publicados por el grupo "Toronto Study" encabezado por el Dr. Friedman¹⁻⁶ que consta de cuatro partes, donde se hace una revisión clínica de los tratamientos de conductos realizados en la Universidad de Toronto, relacionando estadísticamente el rango de éxito de éstos. Se evaluaron los resultados en un seguimiento de 4 a 6 años después de realizados los procedimientos clínicos.

En el siguiente cuadro se pueden ver los datos de diferentes circunstancias que influyen en el pronóstico de los tratamientos,

Cuadro 1. Resultados de los tratamientos según las diferentes condiciones iniciales estudiadas.

CONDICIÓN ESTUDIADA	Número de casos	% Salud	Valor de significancia
Número de raíces 1, 2 o más	43 77	88 77	0.117
Radiolucencia ausente	48	92	0.014
presente	72	74	
Vitalidad pulpar vital	37	95	0.011
necrótica	83	75	
Procedimiento y lateral	64	78	0.379
Obturación vertical	50	86	
	6	67	
Obturación temporal	33	70	0.061
definitiva	86	85	

Como se puede apreciar en los datos de este primer reporte de diciembre de 2003, se estableció que no influye en la reparación periapical ni el número de raíces, ni la técnica de obturación radicular empleada, ni la presencia de una obturación provisional, sin embargo, la presencia de radiolucencia o de pulpa necrótica si son significativas estadísticamente, para lograr la salud periapical, o dicho de otra manera, tienen mejor pronóstico para la reparación del periápice los dientes que son tratados sin radiolucencia y con vitalidad pulpar.

Cabe aclarar que después en un segundo reporte de mayo de 2004, se aumentó el número de los casos estudiados, por lo que se aprecian algunas diferencias de lo anteriormente reportado como se aprecia en el siguiente cuadro.

Revisión

Cuadro 2. Resultados de los tratamientos según las diferentes condiciones iniciales estudiadas.

CONDICIÓN ESTUDIADA	Número de casos	% Salud	Valor de significancia
Número de raíces 1	49	90	0.021
2 o más	95	74	
Número de citas 1	17	70	0.351
2 o más	127	80	
Límite apical adecuado	106	83	0.057
inadecuado	38	68	
Procedimiento y lateral	69	72	0.018
Obturación vertical	68	88	
otras	7	71	
Tipo de diente anterior	33	88	0.16
posterior	111	77	

Como ya se mencionó arriba, en este reporte se aumentó el número de casos de los cuales tuvieron seguimiento, por lo que se pueden apreciar algunos cambios.

Ahora si influyó el número de raíces de los dientes y el tipo de obturación radicular empleada, es decir tienen más salud periapical a distancia los tratamientos realizados en dientes uniradiculares y los que son obturados con condensación vertical, pero no influyen en el pronóstico el número de citas, sorprendentemente el límite apical o si el diente era anterior o posterior.

Como se puede apreciar de lo anteriormente expuesto, el objetivo del tratamiento endodóntico es mantener o devolver la salud de los tejidos periapicales. Para lograr esto, existen un número importante de factores que deben tomarse en cuenta cuando se realizan estos procedimientos, como son la presencia o ausencia de la lesión, el número de raíces del diente, la vitalidad pulpar, el tipo de obturación radicular, la restauración coronaria, entre otros. Es claro que lo fundamental estriba en mantener al periápice libre de la presencia de bacterias, porque sólo de esta manera la dinámica propia de estos tejidos lleva a la reparación y no a la persistencia de la patología periapical. Pero si se mantiene el irritante se mantendrán las células y mediadores propios de la inflamación y por tanto la destrucción de los tejidos periapicales, como son el hueso, la dentina el ligamento periodontal y el cemento radicular. (Véase Gráfica 1). 



Figuras 1 y 2. Radiografías que muestran una reparación de lesión periapical grande, que drena por la furcación que reparó con sólo el tratamiento de conductos.



Figura 3. Ejemplo de salud periapical, sin sintomatología clínica después de 28 años de haber realizado los tratamientos de conductos.



Colgate PerioGard®. Para el control de placa dentobacteriana y enfermedad periodontal.

Enjuague bucal a base de Diglucunato de Clorhexidina al 0,12%, acción antibacteriana de larga duración.

USO CLINICO

Enjuague bucal antes y después de procedimientos quirúrgicos

USO EN CASA

Como auxiliar del tratamiento periodontal supervisado por el odontólogo

PARA REDUCIR UN
99%
DE MICROORGANISMOS
SAUVALES

POR SU
ALTA SUSTANTIVIDAD
DETECTADA EN LA SALIVA
DESPUÉS DE
8 horas
DE USO

Colgate®

Marca Recomendada por Odontólogos

www.colgateprofesional.com.mx

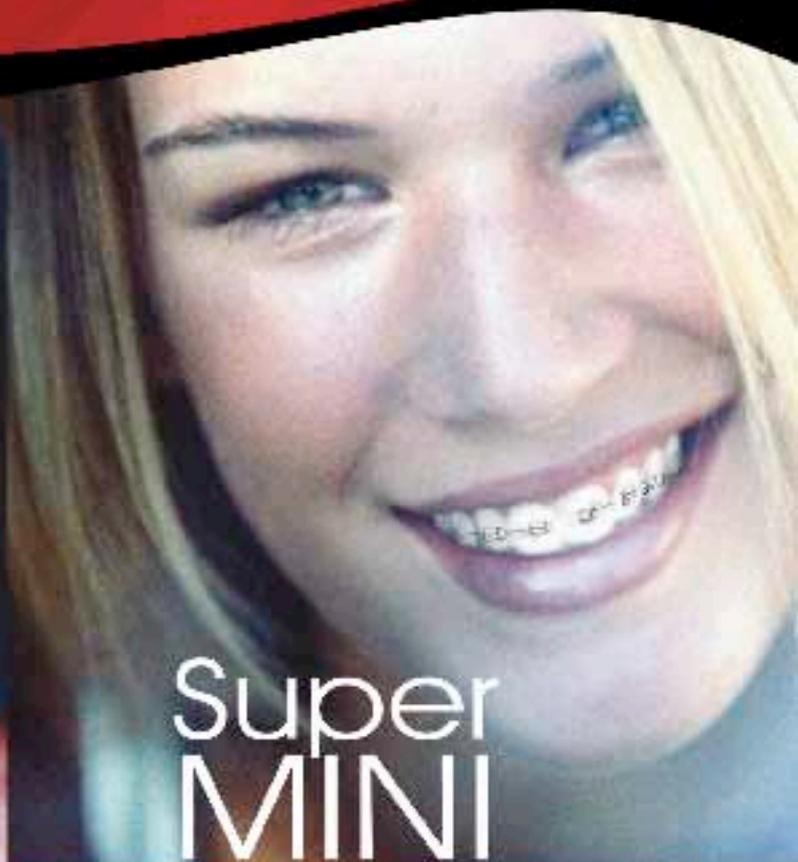
Gráfica 1. Dinámica de las lesiones periapicales.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Kakehashi S., Stanley H. R., Fitzgerald R. J. "The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and laboratory rats", *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 20:340,1965.
2. Baumgartner C. Y Hutter W. J. *Microbiología Endodóntica y tratamiento de las infecciones*. En *Vías de la Pulpa* de Cohens. Y Burns C. R. 8a. Edición, Mosby 2002
3. Nair R. *Fisiopatología del periapice*. En *Vías de la Pulpa* de Cohens. Y Burns C. R. 8a. Edición, Mosby 2002.
4. Farzaneh M., Abitol S., Lawrence H, and Friedman S. 2004. *J Endodon*. 30-5; 302-9.
5. Farzaneh M., Abitol S., and Friedman S. 2004. *J Endodon*. 30-9; 627-33,
6. Wang N., Knight K., Dao T. and Friedman S. 2004 *J Endodon* 30-11; 751-61.

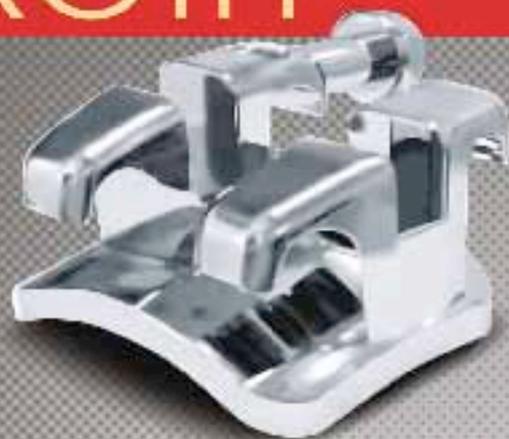
Ah-Kim Pech®

TODO EN ORTODONCIA...



MINI
ROTH CLASSIC

Super
MINI
ROTH CLASSIC



STYLUS
by Ah-Kim-Pech®



San Borja No. 730, Col. Del Valle,
Del. Benito Juárez C.P. 3100.
México, D.F.
T. 55.59.77.82 55.75.99.30
F. 55.75.19.10

ventas@ahkimpech.com www.ahkimpech.com

Obturación de un canino con el agregado de mineral trióxido en un diente autotransplantado

Reporte de un caso clínico y su control a cinco años

Dr. Antonio Herrera De Luna

Maestro del posgrado en Endodoncia en Teoría y Clínica de la Facultad de Odontología de la UANL Profesor de la Maestría en Odontología Avanzada de la Facultad de Odontología de la UANL. Profesor Investigador; Catedrático de Histología y Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Valle del Bravo. Campus Reynosa, Tamaulipas.

Dra. Susana Gerardo Ortega

Práctica Privada Exclusiva a Endodoncia en la ciudad de Reynosa, Tamaulipas.

Dr. José Rubén Durán Molina

Pofesor Investigador y Profesor Titular de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Valle del Bravo, Campus Reynosa, Tamaulipas.

Introducción

El trasplante autógeno o autotransplante de un diente puede ser definido como el trasplante de un diente de un sitio a otro en el mismo individuo o persona. El sitio o lugar receptor puede ser el mismo alveolo libre de la extracción o un sitio preparado quirúrgicamente.¹

El trasplante autógeno de diente es utilizado generalmente para el reemplazo de dientes perdidos en forma prematura debido a trauma, caries o enfermedad periodontal.^{2,3,4} Los trasplantes pueden también estar indicados en casos de agenesia y pérdida dental debido a fractura radicular, cervical o a una periodontitis apical.^{5,3}

El autotransplante exitoso fue reportado a principios de los 1950 s.⁶ y la cuidadosa planeación aunada a una apropiada técnica quirúrgica puede resultar en índices elevados de éxito.^{5,7,8,9,10,11}

En los casos de autotransplantes o reimplantes el Dr. Daniel Lanskin,¹² menciona que estos procedimientos acaban siendo beneficiosos, pero no exitosos. Es raro usar dientes maduros como donador porque su incidencia y grado de éxito son demasiado bajos. (Hasselgren, Larsson y Runquist 1977).¹²

No hay ningún caso documentado de sobrevida pulpar en autotransplantes de caninos maduros.¹²

Los caninos maduros transplantados vivirán más tiem-

po en pacientes de edad más avanzada. (Hovinga 1969).¹²

Se ha reportado el 90% de éxito en 34 trasplantes ideales quirúrgicamente.¹²

El trasplante de dientes maduros disfruta de altos niveles de éxito y puede ser una opción viable de tratamiento en la ausencia de otro diente donador más apropiado.⁹

En pacientes muy jóvenes, el autotransplante puede permitir que el desarrollo óseo continúe evitando la reabsorción ósea alveolar y proveyendo estimulación propioceptiva.²

Actualmente este es el autotransplante que mejores resultados está dando, ya que se vienen realizando últimamente por los ortodoncistas en los dientes premolares, con las siguientes consideraciones:

-El estadio de desarrollo radicular deberá de ser de $\frac{3}{4}$ a $\frac{4}{4}$ en el diente a transplantar .

-Un ápice bien abierto.

-Una técnica quirúrgica cuidadosa que preserve el ligamento periodontal .

-El nicho óseo será de uno a dos mm. más profundo y ancho, con

el objetivo de preservar el ligamento periodontal.

-Ferulización por una semana. En estos casos existe vitalidad pulpar ; pero el objetivo primordial es la revascularización ,con un porcentaje de sobrevida de 90 % y un porcentaje de éxito del 79 % con controles que oscilan entre 17 y 41 años post-tratamiento.¹³

Las consecuencias biológicas para un diente avulsionado serían las mismas que para un diente luxado; y resultan en un daño al aparato de inserción (ligamento parodontal y cemento), la severidad del caso depende del tipo de injuria provocada en este particular sería una avulsión. El aporte neurovascular hacia la pulpa también se verá afectado teniendo como consecuencia una alteración o pérdida completa de la vitalidad.

Si posterior a la avulsión existen secuelas en el aparato de inserción traerá como consecuencia tres entidades; una resorción de superficie; una anquilosis o una resorción por reemplazo.

Si posterior a la avulsión existen consecuencias en el aporte neurovascular traerá como secuelas dos entidades; una calcificación del conducto por una parte y por la otra una necrosis que terminará en una periodontitis apical con resorción apical.¹⁴ Torabinajad y cols. en 1993 introducen en el ámbito experimental el Agregado de Mineral Tritóxido (MTA -siglas en inglés) inicialmente para la reparación de perforaciones radiculares y posteriormente ha sido llevado

a otros campos dentro de los procedimientos endodónticos; en los cuales se incluyen la apicoformación por medio de un tapón o tope apical y las piezas con reabsorción radicular.¹⁵

El MTA es un polvo compuesto de partículas finas hidrofílicas que en presencia de humedad endurece lentamente como un cemento. Esta compuesto por silicato tricálcico, aluminio tricálcico, óxido tricálcico, óxido de silicato y óxido de bismuto; además de otros óxidos minerales como el potasio, magnesio, sodio y férrico.¹⁵ Tittle y col. en 1996 compararon la efectividad del MTA como barrera de obturación apical con habilidad para estimular el cierre apical de tres factores de crecimiento óseo. Los autores concluyen que los factores de crecimiento juegan un papel importante en la formación y reabsorción ósea; pero sus efectos en un área inflamada son pobremente conocidos, y donde se utilizó el MTA las lesiones eran significativamente más pequeñas. Por lo que el MTA puede utilizarse como un material de obturación en una sola sesión en un ápice abierto.¹⁶

Holland y cols. en 1999 en un estudio comparativo de dos materiales usados como selladores endodónticos en perros, (MTA y Ionómero de vidrio); demostraron que no hubo reacción inflamatoria del tejido apical y si un cerrado completo de todos los dientes donde se utilizó como sellador al MTA. El ionómero de vidrio mostró diferentes grados de inflamación crónica y solo dos casos de cerrado parcial,



Figura 1. Fotografía inicial 7/01/02



Figura 2. RX. inicial 7/01/02.



Figura 3. Colocación de Ca(OH)₂ químicamente puro por 15 días 14/01/02.

Caso Clínico



Figura 4. Obturación con MTA 28/01/02.



Figura 5. Poste y corona.



Figura 6. Rx control 6 meses después 28/07/02.

concluyendo que el MTA mostró mejores propiedades biológicas.¹⁷

Vizguirda y col en el 2004 evaluaron la capacidad de sellado del MTA comparado con la técnica lateral y con la de gutapercha termoplastificada en un estudio in vitro de filtración de tinción; las piezas obturadas con técnica lateral y termoplastificada mostraron menor filtración que los obturados con MTA .

Los resultados sugieren que la obturación con gutapercha provee un mejor sellado apical que es superior al MTA. El MTA al ser colocado por porciones y a lo largo de todo el conducto y tener que ser llevado a determinado sitio, puede ser que en esa manipulación ciertas partes del conducto no alcancen a ser hidratadas completamente y su reacción de fraguado del MTA no se efectúe adecuadamente; es más fácil controlar la obturación en una preparación retrógrada que una a lo largo de toda la longitud del conducto.¹⁸

Uso clínico del Mta como material de obturación de conductos

En noviembre del 2001 Sean M.O Sullivan y Gary Hartwell reportaron el uso clínico del MTA como material obturador de conductos en un caso de un molar temporal superior retenido el cual no tenía diente sucesor y se encontraba necrótico habiendo inclusive reportado episodios de tumefacción; se decidió obturar con este material debido a que se ha demostrado que repara el cemento

(casos de reabsorción); forma hueso y regenera el ligamento periodontal, cuando es utilizado en endodoncia. Además de su comprobada biocompatibilidad y capacidad de sellado aun en condiciones adversas (humedad y sangre).

Se obturó el caso con MTA y se obtuvo un primer control clínico y radiográfico, el cual reveló primeramente que se encontraba asintomático y sin fistula; además de que radiográficamente se observó cierta reparación en una raíz que presentaba lesión previa.¹⁹

Un segundo reporte clínico es el presentado por Mikako Hayashi; Hayako Shimizu; Shigeyuki Ebisu en febrero del 2004; realizando retratamientos convencionales en los incisivos centrales inferiores que presentaban una periodontitis apical crónica, con presencia de fistula y repetidos tratamientos quirúrgicos que incluían apicectomías, curetajes y obturaciones retrógradas, que siempre fracasaron, debido a la negativa por parte del paciente de someterse a un tratamiento quirúrgico más; se optó por realizar el retratamiento convencional, eliminando coronas, postes y gutapercha y obturando con MTA; posteriormente se volvieron a restaurar con postes y coronas y se obtuvo un control clínico y radiográfico a los dos años de recibido el tratamiento; con las piezas asintomáticas; sin fistula y con una regeneración casi completa de la lesión periapical. Este caso en particular demostró que el MTA actúa como una barrera apical no solo en los casos de

apicoformación, sino también en los conductos infectados que fracasaron al tratamiento convencional.

En este caso en particular, también parece que fue importante para la reparación, la habilidad del material para sellar en condiciones de humedad.²⁰

Caso clínico

Mujer sana de 41 años de edad que acude al consultorio referida por el cirujano maxilofacial para una valoración de vitalidad; el cual había realizado un trasplante autogeno hacia dos meses, de un canino retenido hacia el espacio de un central superior, el cual fue extraído por razones de caries y de muy poco soporte óseo. El espacio del alveolo fue aprovechado y además se remodeló y agrandó para recibir la raíz del canino.

Se ferulizó por 15 días y se mantuvo en observación por dos meses

Posterior a la valoración, la cual resultó en una pieza no vital se decidió realizar el tratamiento de endodoncia, planeando la colocación de hidróxido de calcio químicamente puro por 15 días y la obturación del conducto con el agregado de mineral trióxido (MTA). Esta obturación se realizó de acuerdo a la técnica sugerida por Herrera y cols. en 2003²¹ colocando primero una barrera o matriz de hidróxido de calcio en la porción apical del conducto para evitar que a la hora de obturar el MTA con la fuerza ejercida con los instrumentos de Schilder vayamos a

sobre extender el material y no logremos un adecuada obturación. Posteriormente se deja una torunda húmeda por 24 horas

para lograr el fraguado óptimo del MTA. Dejando un espacio para la colocación de un poste de fibra de vidrio y posterior rehabilitación con una corona de porcelana.

Discusión

El MTA es un cemento de silicato en lugar de ser un agregado de óxidos. Estudios recientes han demostrado la ausencia del fósforo, aparentemente los estudios preelminares de Torabinejad se contaminaron y dieron por resultado la presencia de tal componente.²²

Los cementos de silicofosfato de cinc que se usaban antiguamente en la década de los setenta y ochenta, y que se dejaron de utilizar porque fueron desplazados por materiales más estéticos como la resina y el ionómero de vidrio (SFC) consisten en la mezcla de un cristal de silicato, un pequeño porcentaje de polvo de óxido de cinc y un ácido fosfórico. Su resistencia es algo superior a la del fosfato de cinc y su fraguado es translúcido, además de liberar flúor en virtud de la presencia del cristal de silicato.²³

Si los cementos de silicato funcionan liberando lentamente un radical de su componente, en este caso sería el calcio, y existiría una liberación lenta del calcio, importante en un proceso de una eventual reabsorción como el autotransplante presen-



Figura 7. Control 16 meses después 05/06/03.



Figura 8. Control 19 meses 12/10/05.



Figura 9. Control 38 meses 24/04/05.

Caso Clínico



Figura 10. Control 61 meses después 03/02/07.



Figura 11. Zona anterior inferior 03/02/2007.

tado en este caso clínico en específico.

En una investigación realizada por Camilleri y Pitt Ford en 2004 demostraron que la reacción primaria del MTA que involucra al silicato tricálcico produjo la mayoría del hidróxido de calcio; y esta reacción conforme pasa el tiempo de cristalizado el material; menor hidróxido de calcio estará disponible para entrar en la solución.

Concluyeron que el hidróxido de calcio elaborado puede ser el responsable por la biocompatibilidad temprana del material y puede ser considerado como el bioproducto final de la reacción del MTA.²⁴

Los mismos autores en un artículo de revisión sobre MTA publicado en 2006 en el IEJ, mencionan al respecto que la biocompatibilidad puede estar relacionada a la cantidad de hidróxido de calcio producido durante la reacción de hidratación.²⁵

Fridland y col. demostraron que el MTA es capaz de liberar parcialmente su fracción soluble hacia un ambiente acuoso en un periodo largo de tiempo con una disminución gradual. Es importante mencionar que el elevado ph que osciló entre 11 y 12 fue mantenido en un ambiente acuoso a lo largo de todo el estudio.

La fracción soluble liberada por el MTA en 24 hrs. estuvo principalmente compuesta por hidróxido de calcio. Un elevado ph ofrece un microambiente

favorable para división celular y la formación de una matriz de cemento o dentina.²⁵

El uso del MTA en combinación con el hidróxido de calcio (medicación de hidróxido y tapón de mta), se ha demostrado que el periodonto puede regenerar más rápidamente en los procedimientos de apicoformación (Ham y Col 2005).²²

El mantenimiento de células del ligamento parodontal sanas define el patrón de reparación del diente autotransplantado.^{7,11} Por lo tanto, serán de suma importancia dentro de la técnica quirúrgica empleada para el autotransplante los siguientes puntos a considerar:

-Que los dientes a ser transplantedos tengan extracciones sin complicaciones y atraumáticas.

-El tiempo que permanece el diente fuera del alveolo; a menor tiempo mejores resultados. (no mayor a 25 minutos).

-El sitio receptor deberá poseer un adecuado soporte óseo en todas sus dimensiones y suficiente mucosa queratinizada para aumentar la estabilidad post-operatoria.³

-Existencia de una buena adaptación entre la superficie radicular del diente autotransplantado y las paredes óseas del sitio receptor; lográndose mediante una adecuada remodelación del alveolo en longitud y grosor y también una adecuada irrigación¹⁰; esto con el objetivo de que las células del ligamento se encuentren en contacto con las

del hueso y exista una adecuada vascularización y por lo tanto un adecuado aporte nutritivo hacia las células del ligamento parodontal.

El procedimiento de obturar un diente autotransplantado con MTA podría ser considerado por algunos como un tratamiento empírico, nosotros creemos que la fundamentación científica para creer que la obturación con MTA en un diente autotransplantado nos dará un mejor pronóstico, desde la base de:

-Ser un cemento de silicato; que tienen la peculiaridad de liberar iones, en este caso supondríamos que de calcio.

-Su bioproducto final será hidróxido de calcio que le dará su biocompatibilidad y todas las propiedades por las cuales el hidróxido de calcio se utiliza en piezas avulsionadas o autotransplantadas

- Su elevado ph ofrece un microambiente favorable para división celular y la formación de una matriz de cemento.

Por último, queremos mencionar que el control clínico y radiográfico llevado en este caso en particular nos hacen asegurar que al menos los primeros cinco años del procedimiento resultaron en un éxito, desde el punto de vista clínico y radiográfico. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Natiella J.R., Armitage J.E., Greene G.W. "The replantation and Transplantation of teeth. A review." *Oral surgery, Oral medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*. Vol 29. Pgs. 397-419. 1970.
2. Thomas S Turner. S.R. Sandy J.R. "Autotransplantation of Teeth; is there a role?." *British Journal of Orthodontics*. Vol 25. Pgs 275-282. 1998.
3. Clokie C.M. Yau D.M. Chan L. "Autogenous Tooth Transplantation: an alternative to dental implant placement?." *Journal of the Canadian Dental Association*. Vol 67. Pgs. 92-96. 2001.
4. Mendes R.A. Rocha G. "Mandibular Third Molar Autotransplantation - Literature review with clinical cases." *Journal of the Canadian Dental Association*. Vol 70. Pgs. 761-766. 2004.
5. Kahnberg K.E. "Autotransplantation of teeth . Indications for Transplantation with a Follow up of 51 cases." *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Vol 16. Pgs. 577-585. 1987.
6. Miller H.M. "Transplantation of Teeth." *The New York State Dental Journal*. Vol 17. Pgs. 382-386. 1951.
7. Andreasen J.O. Paulsen H. Yu. Z. Bayer T. Schwartz O. "A long term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Pulp survival and pulp healing subsequent to transplantation." *European Journal of Orthodontics*. Vol 12. Pgs. 14-24. 1990.
8. Nethander G. "Periodontal conditions of teeth autogenously transplanted by a two stage technique." *Journal of periodontal research*. Vol 29. Pgs 250-258. 1994.
9. Lundberg T. Isaksson S. "A clinical follow up study of 278 autotransplanted teeth." *British Journal of oral and Maxillofacial Surgery*. Vol 34. Pgs. 181-85. 1996.
10. Mejare B. Wannfors K. Jansson L. "A prospective study of transplantation of third molars with complete root formation." *Oral Surgery, Oral medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. Vol. 97. Pgs. 231-238. 2004.
11. Kim E. Jung J.Y. Cha I.H. Kum Y.K. Lee S.J. "Evaluation of the prognosis and causes of failure in 182 cases of autogenous tooth transplantation." *Oral Surgery, Oral medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. Vol. 100. Pgs. 112-119. 2005.
12. Daniel M. Lanskin. *Cirugía bucal y maxilofacial*. Edit. Panamericana pgs-125-146.
13. Ewa M. Czochrowska; Arild Stenvik; Bjorn Bjercke; Bjorn U. Zachrisson. "Outcome of root transplantation : survival and succes rates 17-41 years posttreatment." *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. Vol. 121 No 2. February 2002. Pgs. 110-119.
14. Cohen S. Burns. R.C. *Pathways of the pulp*. Eighth Edition. Mosby 2002. Pgs. 623-625.
15. Cruz G.A.; Fava L.R.; Amezcua G.O.; Cholic R.P.; Gascon G.; Torres R.A.C. "Propiedades físicas, químicas, biológicas y clínicas del Agregado de Mineral Trióxido." *Revista AME* 2000. Vol 4; num 1, 2, 3 y 4. :42-56.
16. Tittle K.W.; Farley J.; Linkhardt, T.; Torabinejad, M. "Apical closure using bone growth factors and Mineral Trioxide Aggregate." Abstract #41. *J. Endod.* 1996; 22(4):198.
17. Holland, R.; DeSouza, V.; Juvenal Nery, M.; Otoboni Filho, J.A.; Estarda Bernabe, P.F.; Dezan Eloy, Jr. "Reaction of dog's teeth to root canal filling with Mineral Trioxide Aggregate or a Glass Ionomer Sealer." *J of End.* Vol 25. No 11. 1999.
18. Vizgirda, Paul J.; Lievehr, Frederick; Patton William R.; Mv Pherson James C.; Buxton, T.B. "A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha and mineral Trioxide as a root Canal Filling Materials." *Journal of Endodontics*. Vol 30. No. 2 February 2004.
19. Sean M.O Sullivan ; Gary R. Hartwell. "Obturation of retained primary mandibular second molar using MTA. a case report." *J of End.* Vol. 27 No 11. November 2001.
20. Mikako Hayashi; Hayako Shimizu; Shigeyuki Ebisu. "MTA for obturation of mandibular central incisors with open apices :case report." *Journal of Endodontics*. Vol 30 No 2. February 2004. Pgs. 120-121.
21. Herrera. A.F. Duran. J.R. Blanno. A.L. "Apicoformación de un Dens-Evaginatus utilizando el agregado de mineral trióxido (MTA). reporte de un caso." *Revista Oficial de la Asociación Mexicana de Endodoncia*. A.C. Vol 5. Número 1 Año 2003.
22. J. Camilleri & T. R. Pitt Ford *International Endodontic Journal* 39, 747-754, 2006.
23. Kenneth J Anusavice . *La ciencia de los materiales dentales de Philips*. Décima edición. Mc.Graw Hill Interamericana. Impreso en México 1998.
24. Camilleri J; Montesin. F.E.; Papaioannou S; Mc Donald F; Pitt Ford T.R. "Biocompatibility of two commercial forms of mineral trioxide aggregate. *International Endodontic Journal*, vol-37, number 10 October 2004; pgs 699-704.
25. Marcela Fridland; Rafael Rosado; Chem Eng. "Mta Solubility, a long term Study." *Journal of Endodontics* Vol 31. No 5 Mayo del 2005.

La utilidad de la aleta mordible en endodoncia

Su aplicación en diversos casos clínicos (Primera parte)

C.D. Carlos E. Koloffon L.

Profesor de endodoncia, Universidad Intercontinental.

Dr. Jose Maria Heredia Bonetti

Coordinador del programa de especialización en endodoncia. Universidad Iberoamericana, República Dominicana.

Resumen

En este artículo se muestran importantes características en la imagen de las radiografías de aleta mordible. Estas, esencialmente son resultantes de la cercanía y paralelismo de la película al diente por tratar y de su perpendicularidad con el haz de rayos X al obtenerla. Entre ellas destaca, debido a su angulación horizontal de proyección y consecuente no sobre posición coronaria, el poder mostrar caries recurrente por debajo de

restauraciones protésicas (a menudo causa de pulpitis) que pudiera no aparecer en radiografías periapicales, peculiaridad valiosísima en el diagnóstico del dolor referido*.

*Tema de la segunda parte de este artículo.

Introducción

La técnica radiográfica de aleta mordible desarrollada por Howard Riley Raper en 1924, es considerada sumamente ventajosa y es ampliamente utilizada en la odontología moderna

Las películas de aleta mordible son usualmente obtenidas en las áreas posteriores y anteriores de la boca del paciente y debido a sus singulares angulaciones horizontal y vertical de proyección su imagen tiene un gran valor en la detección de caries interproximal y restauraciones desajustadas.

También son útiles en la evaluación del estado periodontal al brindar una buena perspectiva del hueso alveolar de soporte de ambas arcadas; incluso se emplean aletas verticales cuando el área deseada, con una extensa pérdida ósea o caries en raíz no alcance a aparecer en las convencionales.

Las placas de aleta mordible, igualmente colaboran en la detección de depósitos de tártaro dentario en las áreas interproximales.

Adicionalmente, al tomar este tipo de placa, colocándole lo más cerca al diente a tratar y dirigiéndole perpendicularmente el haz de rayos X con una distancia focal (foco emisor-película) grande, utilizando como largo, se obtendrá una gran nitidez en su imagen. Por otra parte, con estas radiografías, al no mostrar sobre posición de estructuras a nivel cervical (situación común en las obtenidas con la técnica de bisectriz) se pueden conocer las características auténticas del piso de la cámara pulpar (en ocasiones con caries profunda) en la zona de la furca.

En Endodoncia, la aleta mordible es utilizada en diagnóstico^{1, 2, 3, 4} y recientemente también como auxiliar durante el tratamiento⁵ y en la identificación del diente causal de dolor referido.⁶

En relación a los dos primeros temas, es interesante la aplicación que Heredia⁷ realiza para colaborar en sus procedimientos. Lo logra, al pegar el artefacto adherible para este tipo de radiografía en la orilla superior o inferior de la placa, en lugar de fijarlo centrado de la manera usual. (Figs. 13 A-B). Así, al

morder el paciente, la película queda muy cerca del diente por tratar, consiguiendo las ventajas implícitas en la imagen. (Figs. 14 A-C).

Concerniente al dolor referido, es importante señalar la eficiencia que este tipo de radiografía, en combinación con las placas periapicales y los métodos diagnósticos han demostrado tener en la rápida determinación de la etiología del dolor, incluso permitiendo el efectuar el inmediato tratamiento del diente causal en la mayoría de los casos. Por tal motivo la segunda parte de este trabajo estará dedicado a este interesante tema.

Al respecto, es importante mencionar que para el dentista general y el endodoncista que utiliza radiografía digital; el empleo de aleta mordible con sus cualidades, aunado al ahorro del tiempo con ésta técnica, le permitirá un más rápido alivio del dolor en sus pacientes.

Casos clínicos representativos del empleo de la aleta mordible en diagnóstico y como auxiliar durante el tratamiento en la practica endodóntica.

Al utilizar rutinariamente la recomendable combinación de radiografías periapicales y de aleta mordible en diagnóstico y durante el tratamiento de conductos; es trascendental para la adecuada consecución de las últimas, el considerar las siguientes particularidades técnicas

Posición de la película: Esta debe colocarse centrada en la zona donde se sitúa(n) el(os)

diente(s) sospechoso(s) y lo más cerca posible de él(los), en la correspondiente arcada superior o inferior. Fig. 1.

Angulación horizontal: El haz de rayos X debe dirigirse perpendicularmente a la película pasando directamente entre los puntos de contacto, evitando la sobre posición de estos en la película. (Figs. 2 y 3). Ocasionalmente, se harán algunos ajustes de acuerdo a la curvatura de las arcadas dentarias.

Angulación vertical: Debe ser positiva, es decir con el haz de rayos X ligeramente ($+10^\circ$) dirigido hacia abajo. Esta pequeña compensación en la angulación vertical, se debe al hecho de que la mitad superior de la película tiende a inclinarse hacia abajo en el paladar. (Fig. 4).

A continuación, se muestran casos clínicos que subrayan las cualidades de las radiografías de aleta mordible en el diagnóstico y como auxiliar durante el tratamiento de conductos.

Algunos procedimientos surgen en estudios clínicos en la enseñanza y práctica de la Endodoncia por más de 20 años; con interés especial en la radiografía dental y son reportados en la literatura.^{2, 5, 6}

Las Figuras 5A a 7B muestran situaciones clínicas, en las cuales se aprovechan las cualidades de nitidez en la imagen de aleta mordible resultantes de tomarlas con las características mencionadas previamente; utilizando como largo, muy próximas al diente a tratar y perpendiculares

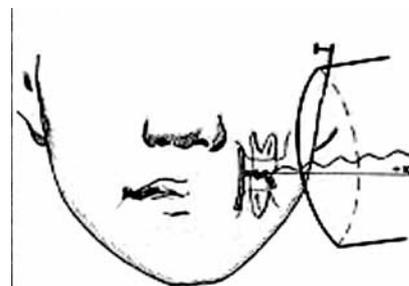


Figura 1. Posición adecuada de la placa de aleta mordible.

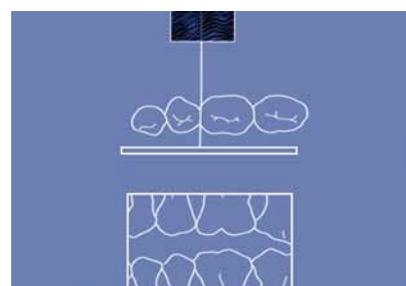


Figura 2. Angulación horizontal. El haz de rayos X pasando correctamente a través de los puntos de contacto de los dientes incluidos en la placa, evitando la sobre posición.



Figura 3. Radiografía de aleta mordible correcta libre de sobre posición en el área interproximal.

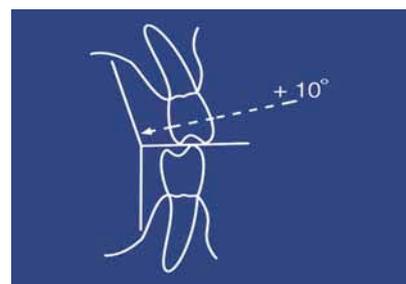


Figura 4. Angulación vertical adecuada. Se observa la compensación positiva de $+10^\circ$ por la inclinación del paladar.

Caso Clínico



Figura 5 A. Radiografía periapical de bisectriz. Se observa claramente la sobre posición coronaria típica de esta técnica; su deficiente definición sugiere que la extensa cavidad cariosa en el 2º molar involucra el tejido pulpar.



Figura 5 B. Radiografía de aleta mordible. Indica el auténtico límite de la cavidad cariosa. La flecha indica la presencia de tejido dentinario sobre la cámara pulpar. Diente asintomático, pulpa vital.



Figura 6A. Radiografía periapical de bisectriz. Ocasionalmente en placas de diagnóstico, en el diente a tratar, 1er. molar superior, los conductos y aún la cámara pulpar, resultan muy difíciles de visualizar.



Figura 6B. Radiografía de aleta mordible. En su imagen se logra distinguir un conducto en la raíz mesial y la cámara pulpar; elementos que resultaron clave en este caso para poder efectuar satisfactoriamente el tratamiento de conductos.

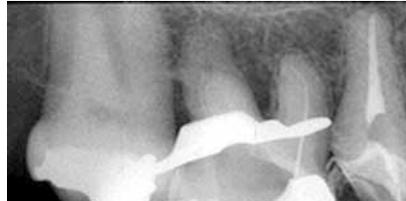


Figura 6 C. Radiografía de trabajo. Preparación de la cavidad de acceso, localización y obtención de la longitud de trabajo del conducto mesial.



Figura 6 D. Tratamiento de endodoncia terminado.

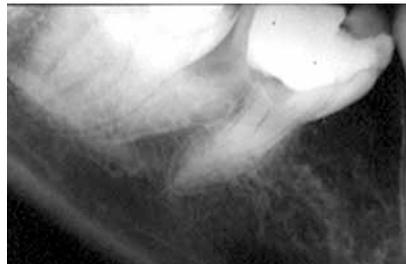


Figura 7A. Radiografía periapical de bisectriz. En el 1er. molar inferior, la cavidad de acceso parece extensa involucrando la zona de la furca.



Figura 7B. Radiografía de aleta mordible. En su imagen se puede apreciar la totalidad de la extensión de la cavidad referida; se observa claramente que la furca no ha sido comprometida.

al haz de rayos X.

La serie de Figuras 8A a 10B muestran casos clínicos donde debido a la peculiaridad mencionada anteriormente de ausencia de sobre posición, es posible conocer las propiedades verdaderas de la cámara pulpar, los límites de la cavidad cariosa cuando existe y de las condiciones de la zona de la furca.

En las Figuras 11 A a 13 B se ilustra en casos clínicos significativos, el valor de la utilización de este tipo de radiografías en diagnóstico. Se verifica la ausencia de sobre posición a nivel cervical en sus imágenes; consecuencia de su angulación horizontal de proyección.

Posteriormente, las Figuras 13 A-B exhiben la manera de elaborar las aletas mordibles modificadas ⁷ demostrando con un caso clínico significativo como utilizarlas Figs. 14 A a 14 C.

Por último, las Figuras 15 A a 15 D ilustran una situación clínica previamente reportada por el autor⁵, donde resulta efectiva la exposición de una radiografía de aleta mordible de el diente a tratar con el simultáneo rastreo del explorador DG16 sostenido por la mano del paciente.

Este procedimiento, es aplicable en dientes a tratar restaurados con coronas totales individuales o en pilares de prótesis fijas, cuya probable sobre posición y/o la de los bocados de la grapa en la imagen radiográfica de trabajo convencional; oculta la cámara pulpar y el(os) conducto(s) radicular(es).

Caso Clínico



Figura 8A. Radiografía periapical de bisectriz. Típica sobre posición de estructuras a nivel coronario en el área el diente a tratar 1er. molar superior. Esta peculiaridad oculta el verdadero límite apical de la cavidad de acceso, la cual parece involucrar la furca.



Figura 8B. Radiografía de aleta mordible. Se aprecia claramente los límites de la cavidad de acceso, notándose que el área de la furca no está comprometida.



Figura 9A. Radiografía periapical de bisectriz. La sobre posición coronaria esconde el límite de la extensa cavidad cariosa en el 1er. molar superior.



Figura 9B. Radiografía de aleta mordible. En la imagen se observa claramente los confines de la cavidad referida; no se observa involucración de la furca.



Figura 10A. Radiografía periapical de bisectriz. La sobre posición oculta la posición de la cámara pulpar en relación con el fondo de la restauración en el 1er. molar superior.



Figura 10B. Radiografía de aleta mordible. En la imagen se observa claramente la cámara pulpar, adicionalmente se observa la cavidad para curación de alivio efectuada anteriormente.



Figura 11A. Radiografía periapical de bisectriz. La sobre posición mencionada encubre la posición de la cámara pulpar en el 1er. molar superior; diente sospechoso como causa de dolor en el área.



Figura 11B. Radiografía de aleta mordible. La localización de la cámara pulpar del diente referido está bien detallada. Se observa pérdida notable de hueso alveolar generalizada y ausencia de punto de contacto en distal; posible causa del dolor reportado.

Estas técnicas, igualmente se utilizan en casos clínicos de canales sumamente calcificados o encubiertos con materiales previos, por retirar, en caso de re-tratamientos Figs. 15 A a 15 D. En ambos casos resulta a menudo sumamente trabajosa la visualización y localización de los orificios de entrada de los conductos. 



Figura 12A. Radiografía periapical de bisectriz. En esta imagen no existe evidencia de caries recurrente en los márgenes de la restauración protésica en el 1er. molar inferior. El paciente reportaba dolor agudo en este diente.



Figura 12B. Radiografía de aleta mordible. En esta placa, se observa claramente una cavidad cariosa en el área mesial (flecha).



Figs.13A-B. Radiografía de aleta mordible modificada. Demostración de la forma en que los artefactos adheribles se pegan en las películas radiográficas; para su uso en maxilar inferior (A) y maxilar superior (B).

Caso Clínico



Figura 14A. Radiografía de trabajo con aleta mordible modificada. En el área mesial se aprecia el resultado del fresado inicial en la búsqueda del conducto mesiovestibular (flecha grande). El material radiopaco del fondo (flecha pequeña), es gutapercha reblandecida para orientar la localización.



Figura 14B. Radiografía de trabajo con aleta mordible modificada. En la zona referida se observa ahora profundidad en el socavado para ubicar el orificio de entrada del canal.



Figura 14C. Radiografía periapical de trabajo. Localización del conducto y su sondeo preliminar.



Figura 15A. Paciente con la radiografía de aleta mordible, por detrás del diente a tratar, con su mano sostiene el explorador DG16, cuya punta está en el sitio elegido del fondo de la cavidad de acceso. Se observa también el cono en posición, ya dispuesto para la toma de la placa.

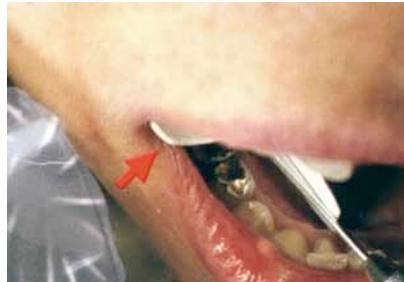


Figura 15B. La placa de aleta mordible, la punta del explorador DG16 y el cono emisor de rayos X están en su lugar. La flecha indica la aletilla con la cuál se puede ajustar la placa.

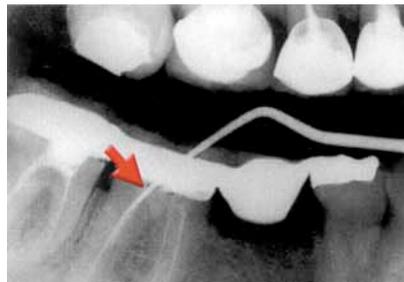


Figura 15C. Imagen de aleta mordible resultante, donde es posible visualizar la posición de la punta del explorador DG16 y la profundidad de la cavidad de acceso.

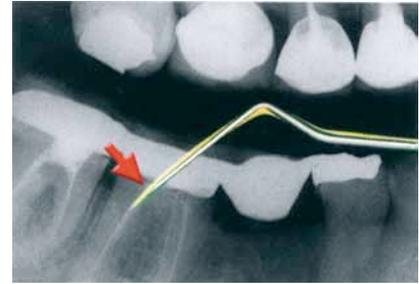


Figura 15D Al sobreponer el extremo utilizado del explorador DG16 y deslizarlo sobre la imagen de la radiografía en dirección del conducto; es posible conocer si esta es correcta o el saber la distancia por recorrer para alcanzarlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kuttler Y. *Fundamentos de Endo-metaendodoncia práctica*. 2ª Ed Francisco Méndez Oteo. 1980:54-55.
- Walton R., Torabinejad M. *Principles and Practice of Endodontics*. 3th Edition Ed. Saunders 2002:126-129.
- Gutmann JL., Dumsha TC, Lovdhal FE, Hovland EJ. *Problem solving in endodontics*. 3th Edition Ed. Mosby Yearbook St. Louis, 1997:25.
- Cohen S, Burns R, eds. *Pathways of the pulp*, 9th ed. London; Mosby, 2006:608-56.
- Donald R. Morse, DDS, and Carlos Koloffon, DDS. *Bite-Wings in the Diagnosis of Referred Pain, Dentistry today*. Volume 26 N 11 2007:88-93.
- Carlos E. Koloffon CD., Mónica Martínez Mariles L.O. "Endodoncia: procedimientos clínicos-radiográficos." *Visión Dental*. Volumen 1 Núm. 3 2004:6-15.
- Heredia Bonetti, J. M. Dr. *Comunicación personal*.
- Walton R. and Torabinejad M: *Principles and Practice of endodontics*, 2nd ed W,B, Saunders 1996:495.
- Seltzer S. *Pain control in dentistry. Diagnosis and management*. 1st ed. J.B. Lippincott Company; 1978:60.
- Kerr FWL. "Evidence for a peripheral etiology of trigeminal neuralgia." *J. Neurosurg* 1967;16:168.
- Brodal A. "Central course of afferent fibers for pain in facial, glossopharyngeal, and vagus nerves." *Archives of neurology and psychiatry*; 1947;57:292.
- Shapiro HH. "Differential diagnosis of dental pain" *Oral Surg*. 1968;25:765.
- Friend L.A. and Glenwrigth, HD. "An experimental investigation into the localization of pain from the dental pulp." *Oral Surg*, 1968;25:765.
- Weine FS. *Endodontic therapy*. 4th ed. Mosby, 1996:203.
- Byers M Maeda T. "Periodontal innervation: regional specializations, ultrastructure, cytochemistry and tissue interactions," *Acta Med Dent Helv* 1997; 2:116-33.
- Van Hassel HJ. Harrington GW. "Localization of pulpar sensations." *Oral Surg*. 1969;28:153-60.
- Bender IB. "Pulpar pain diagnosis: A review." *J. Endodon*. 2000:178-179.
- Hutchins HC, Reynolds OE: "Experimental investigation of the referred pain of aerodontalgia." *J. Dent Res* 26:3, 1947.
- Silverglade D. "Dental pain without dental etiology. A manifestation of referred pain from otitis media." *J. Dent Child* 1980; 47:358.
- Matson M. "Pain in the orofacial region associated with coronary insufficiency." *Oral Surg*. 1963; 16:284."
- Natkin E. Harrington GW. Mandel MA. "Anginal pain referred to the teeth," *Oral Surg*. 1975; 40:678.
- Baron R, Logan H, Hoppe S. "Emocional and sensor focus a mediator of dental pain among patients differing in desired and felt control." *Health Psychol* 1993; 12:381.

Toma de protesta del Colegio de Endodoncistas del Norte del Estado de Tamaulipas

El sábado 8 de marzo del presente año en la ciudad de Reynosa, Tamaulipas, el Dr. Mauricio González del Castillo Silva, Presidente de la Asociación Mexicana de Endodoncia tomó protesta al primer Consejo Directivo del recién formado Colegio de Endodoncistas del norte del Estado de Tamaulipas

(CENET) que encabeza el Dr. Antonio Herrera de Luna.

La toma de protesta estuvo presidida por una conferencia impartida por el Dr. González del Castillo con el tema Nueva controversia en odontología, implantes vs. endodoncia, que se ofreció de manera abierta a

todo el gremio odontológico de la región, incluyendo estudiantes, cirujanos dentistas y especialistas en endodoncia. Terminada la conferencia, se le dio un reconocimiento al Dr. Mauricio González del Castillo y posterior a esto, se procedió a la ceremonia de toma de protesta. 



Fotografía 1. Dr. Mauricio González del Castillo S. tomando protesta al primer Consejo Directivo CENET.



Fotografía 2. Dr. Antonio Herrera de Luna, Presidente del Colegio de Endodoncistas del Norte del Estado de Tamaulipas.

Programa

XXXVII Congreso Nacional De Endodoncia León Guanajuato 28-31 de mayo de 2008

Convocatoria XXVII Concurso Nacional de Investigación

Miércoles 28		Jueves 29			
Registro de Participantes Poliforum Centro de Convenciones 8:00 a 20:00 hrs.					
Cursos Hands - On Microscopio 11:00 a 14:00 p.m. (Parte Teórica y videos)	Registro de Participantes a Cursos Pre Congreso / Congreso Hotel Fiesta Americana 10:00 a 15:00 a.m.	Registro de Participantes Poliforum Centro de Convenciones 8:00 a 20:00 hrs.	Cursos Hands - On Microscopio 8:00 a 12:00 (Parte práctica) Hotel Fiesta Americana	Examen de Acreditación del Consejo Mexicano de Endodoncia 8:00 a 12:00 a.m.	
				Inauguración XXXVII Congreso Nacional de Endodoncia A. C. 12.30 a 13:00 p.m. Conferencia Magna Dr. Sjögren 13:00 a 14:45 p.m.	
	Receso 15:00 a 16:00 p.m.				
	Cursos Pre Congreso Hotel Fiesta Americana Conferencia Magistral Dr. Figdor 16:00 a 18:00 p.m				Conferencia Magna Dr. Paul Lambrechts 16:30 a 18:15
	Receso de Coffe Break 18:00 a 18:30				Receso 18:15 a 18:45 p.m
	Cursos Pre Congreso Hotel Fiesta Americana Conferencia Magistral Dr. Tsukiboshi 18:30 a 20:30 p.m.				Conferencia Magna Dr. Tsukiboshi 18:45 a 20:30
					Espectáculo Foro del Lago Coctel de Bienvenida 20:30 a 23:00 p.m.

Para mayores informes: página www.ame.com y Sra. Yolanda Martínez Nilo.Tel. 01 477 6 36 98 37 / 01 477 718 61 91 correo electrónico: asociaciondental@yahoo.com.mx

Viernes 30		Sábado 31
Registro de Participantes Poliforum Centro de Convenciones 8:00 a 20:00 p.m.	Asamblea Del Consejo Mexicano de Endodoncia 8:00 a 10:30 a.m.	Asamblea de la Asociación Mexicana de Endodoncia A.C. 8:00 a 10:30 a.m.
	Conferencia Magna Dr. Tsukiboshi 10:30 a 12:30 p.m.	Conferencia Magna Dr. Paul Lambrechts 10:30 a 12:30 p.m.
	Receso 12:30 a 13:00 p.m.	Receso 12:00 a 13:00 p.m.
	Conferencia Magna Dr. Sjögren 13:00 a 15:00 p.m.	Conferencia Magna Dr. Figdor 13:00 a 15:00 p.m.
Receso Comida Poliforum 14:45 a 16:30 p.m.		Clausura 15:00 a 15:30 p.m.
Auditorio - 1 Tema Libre Dr. Antonio Herrera 17:00 a 18:00 p.m.	Auditorio 2 Tema Libre Dr. Eduardo Cabañas 17:00 a 18:00 Receso 18:00 a 18:30 Tema Libre Dr. 18:30 a 19:30	Auditorio 3 Trabajos del Premio Nacional de Investigación 17:00 a 20:00 p.m. Gran Comida de Clausura Instalaciones de la Feria
Receso 18:00 a 18:30 p.m.		
Tema Libre Dr. Moctezuma 18:30 a 19:30 p.m.	Tema Libre Dr. Moctezuma 18:30 a 19:30 p.m.	
Cena Baile Formal Hotel Fiesta Americana		

Posgrados

Posgrados de endodoncia en México

Baja California**Universidad Autónoma de Baja California****Escuela de Odontología Unidad Tijuana**

Calzada Tecnológico 14818
Tijuana, Baja California Norte C.P. 22390
Tel. 01 (664) 979 75 00 Directo.
Fax 6 82 72 92

Posgrados**Centro Universitario de Posgrado e Investigación en Salud**

Tel. 01 (664) 638 42 75
Fax 01 (664) 685 15 31
Dra. Maestra en odontología Ana Gabriela Carrillo Várguez
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<anagabriela@uabc.mx>

Universidad Autónoma de Baja California**Facultad de Odontología Campus Mexicali**

Av. Zotoluca y Chinampas s/n
Fracc. Calafia C.P. 21040
Mexicali, Baja California
Tel. 01 (686) 5 54 26 63
Dr. Gaspar Núñez Ortiz
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
Tel. consultorio 01 (686) 554 26 63
gaspanunez@yahoo.com

Universidad Autónoma de Campeche**Facultad de Odontología****Posgrado de Endodoncia**

Av. Agustín Melgar s/n
Col. Buenavista.C.P. 24030.Campeche,Campeche.
Dr. José Manuel Pech Ramírez.
Coordinador de posgrado de endodoncia.
Tel:981 48.ext.71100.
endomyi@prodigy.net.mx

Coahuila**Universidad Autónoma de Coahuila****Facultad de Odontología**

Av. Juárez y Calle 17 Col. Centro
C.P. 27000 Torreón, Coahuila
Tel. 01(871) 713 36 48 01 (871)
Dra. Ma. De la Paz Olguín Santana
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<posgradodeendodoncia@hotmail.com>

Chihuahua**Universidad Autónoma de Ciudad Juárez****Instituto de Ciencias Biomédicas
Unidad Ciudad Juárez**

Anillo Envolverte del Pronaf y Estocolmo sin número
C.P. 32310. Apartado Postal 1595-D, Ciudad Juárez,
Chihuahua
Tel. 01 (656) 6 88 18 00 al 09
Directo 01 (656) 688 18 80
Dr. Sergio Flores Covarrubias
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<sflores@uacj.mx>

Distrito Federal**Escuela Militar de Graduados en Sanidad****Unidad de Especialidades Odontológicas**

Av. Industria Militar y Bulevard El Pipila #1113 Col.
Lomas de Tecamachalco
Naucalpan de Juárez, Estado de México
México, D.F. C.P. 53960
01 (55) 52-94-00-16, ext. 2034 y 2035.
Móvil 044 55 52 18 66 70 Mayor C. D. Dr.
Norberto Juárez Broom
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<endobr1@hotmail.com>
<njuarez@usp.br>

Universidad Latinoamericana**Escuela de Odontología**

Gabriel Mancera 1402 Del. Benito Juárez.
Col. Del Valle, México D.F. C. P. 03100
Tel. 8500 8100, ext 8168
Fax 8500 8103
Dra. Elsa Cruz Solórzano
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
Zacatecas 344-305, Col. Roma C.P. 06700
Del. Cuauhtémoc, México, D.F.
Tel: 52 64 86 91, fax 56 72 08 38
<elsacruzsol@prodigy.net.mx>

Universidad Nacional Autónoma de México**Facultad de Odontología, División
de Posgrado e Investigación**

Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán
México D.F., C.P. 04510
Tel. 01 (55) 56 22 55 77, fax 56 22 55
Dr. Enrique Gerardo Chávez Bolado
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<echavezb@prodigy.net.mx>

Universidad Tecnológica de México**Facultad de Odontología**

Av. Marina Nacional 162, Col. Anáhuac
México D. F., Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11320
Tel. 53-99-20-00, ext. 1037, Fax 53 29 76 38
Dra. Marcela Aguilar Cuevas
Directora Académica de Especialidades
Dra. Yolanda Villarreal de Justus
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<yolanjustus@mexis.com>

**Instituto de Estudios Avanzados
en Odontología Yury Kuttler**

Calle Magdalena 37, Desp. 303, Col. Del Valle, C.P.
03100, Del. Benito Juárez
México, D. F.
Tel- 01 (55) 55 23-98-55, fax. 52 82 03 21 Dra.
Lourdes Lanzagorta
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<dgutverg@att.net.mx>

Estado de México**Escuela Nacional de Estudios
Profesionales Enep. Iztacala****Facultad de Odontología**

Av. De Los Barrios 1, Los Reyes Iztacala

Tlanepantla Estado de México, C.P. 54090
Tel. 56 23 13 97, 56 23 11 93 y 5556 2233; ext. 255,
114, fax 56231387
Dr. Eduardo Llamosas Hernández Coordinador del
Posgrado de Endodoncia
<llamosas@servidor.unam.com.mx>
Envío de correspondencia
Dr. Eduardo Llamosas
Heriberto Frías 1114 A, Int. 2 , Col. Del Valle
C.P. 03100, Del. Benito Juárez , México. D.F.

**Universidad Autónoma del
Estado de México****Facultad de Odontología UAEM, Campus Toluca**

Paseo de Tollocán y Jesús Carranza S/N, Col. Universidad,
C. P. 50130, Toluca Estado de México
Tel. 01 722 217 90 70 y 01 722 217 96 07-Fax
(posgrado) 01722 2124351
Dr. Ignacio Jiménez Bueno
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<endomixjib@yahoo.com.mx>
Envío de correspondencia
Dr. Ignacio Jiménez Bueno
1º de Mayo 807 Ote., Col. Reforma
Toluca Estado de México
01(722)215-9078 01 (722) 213-7099

Guanajuato**Universidad del Bajío, A. C.****Facultad de Odontología,****Posgrado de Endodoncia**

Av. Universidad 602, Lomas del Campestre
León, Guanajuato,
C.P. 37150
Tel. 01 (477) 718 53 56.
Posgrado 01 (477) 718 50 42; fax 01 (477) 779 40 52
Dr. Mauricio González del Castillo
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
<mgonzale@bajio.delasalle.edu.mx>

Universidad Quetzalcóatl Irapuato

Bulevard Arandas 975, Col. Facc. Tabachines, C.P.
036616, Irapuato, Guanajuato, C.P. 036615
Tel. 01(462)62 45 065 y 01(462) 62 45 025
Dra. Laura Marisol Vargas Velázquez
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
<marisoldaniel@prodigy.net>
<edmargor@yahoo.com.mx>

Hidalgo**Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo****Instituto de Ciencias de La Salud,
Área Académica de Odontología**

Av. Cuauhtémoc 1400, Planta Baja., Fracc. Constitución.,
C.P. 42060, Pachuca, Hidalgo
Tel 01 771 72 20 00, ext. 5103; extensión del Fax: 5112
Dr. Moisés Handelman Lechtman
Coordinador de la Maestría en Endodoncia
Tel. consultorio 01(771) 713833

Jalisco**Universidad Autónoma de Guadalajara****Facultad de Odontología****Posgrados**

Escorza 526-A, Esq. Monte Negro, Col. Centro. C.P. 44170, Guadalajara, Jalisco
 Tel- Fax-01(33) 3 6 41 16 06
 Tel. 01 (33) 38 26 24 12 y 01 (33) 38 25 50 50, ext-4021 y 01 33 36 10 10 10, ext. 4021
 Dr. Alberto Rafael Arriola Valdés
 Coordinador Académico de la Especialidad de Endodoncia
 <elarriola@megared.net.mx>
 <vetovolador@hotmail.com>
 Envío de correspondencia
 Av. Providencia 2450-302, C.P. 44630, Guadalajara, Jalisco
 Tel. 01(33)3817-1632 y 33

Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias de la Salud
 Edificio "C" Juan Díaz Covarrubias S/N, Esq. José Ma. Echaury, Col. Independencia, C.P. 44340, Guadalajara, Jalisco
 Tel. 01 (33) 36 54 04 48 y 01 (33) 36 17 91 58, fax dirección 01 33 361708 08
 Dr. José Luis Meléndez Ruiz
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 <melendez75@hotmail.com>
 <brihuega@cucs.udg.mx>
 Dr. Raúl Brihuega (en la universidad puede recibir la información)

Michoacán**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo****Facultad de Odontología**

Desviación a San Juanito Itzicuaró S/N, Morelia, Michoacán, Salida a Guadalajara. Km. 1,5, Ave. San Juanito Itzicuaró
 Morelia, Michoacán
 Tel. y 01-443 3 27 24 99
 Dr. Martín Alberto Loeza Ramírez. Coordinador del posgrado de endodoncia. Calle Padre Lloreda 440-4.Col. Centro. C.P. 58000.Morelia, Mich.

Nayarit**Universidad Autónoma de Nayarit****Facultad de Odontología****Unidad Académica de Odontología**

Ciudad de la Cultura Amado Nervo, C.P. 63190, Tepic, Nayarit
 Tel. 01 (311) 2 11 88 26
 Dra. María Luz Vargas Purecko
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 <mary_cookies@hotmail.com>
 Atención al director Dr. M. O. Julio César Rodríguez Arámbula
 <julrod@nayar.uan.mx>
 Tel. 01 311 2 13 80 70

Nuevo León**Universidad Autónoma de Nuevo León****Facultad de Odontología**

Calle Eduardo Aguirre Pequeño y Silao, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, Nuevo León
 Tel. 01 81 83 48 01 73 y 01 81 83 46 77 35, fax 01 (81) 86 75 84 84
 Dr. Jorge J. Flores Treviño
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 <jjfloresendo@hotmail.com>

Oaxaca**Universidad Autónoma Benito Juárez Oaxaca****Facultad de Odontología**

AV. Universidad S/N, Col. Ex. Hda. de 5 Señores, C.P: 68000, Oaxaca, Oaxaca
 Tel. 01 951 51 634 69
 <odontologia@uabjo.com.mx>
 Dr. Leonel Aragón Calvo
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 Escuela de Medicina
 Av. San Felipe del Agua S/N
 Col. San Felipe, C.P. 70231
 Oaxaca, Oaxaca
 Dra. Hernández Aguilar
 Tel. 01 951 5161531

Querétaro**Universidad Autónoma de Querétaro****Facultad de Odontología**

Prof. Corregidora Sur 21-A, Col. Centro, C.P. 76000, Querétaro, Querétaro
 Tel. 01 442 212 18 67, 01(442) 212 18 67 y 01(442)224 0083
 Tel. Facultad de Medicina 01 (442) 1 9 2 13 19
 Dra. Ma. del Socorro Maribel Liñan Fernández
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 <maril101@hotmail.com>
 Consultorio: 01 (442)215 3230
 Móvil: 01 (442)237 92 08

San Luis Potosí**Universidad Autónoma de San Luis Potosí****Facultad de Estomatología**

Dr. Manuel Nava 2, Zona Universitaria, C.P. 78290, San Luis Potosí, San Luis Potosí
 Tel. 01 444 8 17 43 70
 fax 01 444 826 24 14
 Dr. Daniel Silva Herzog Flores
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 <lmontalvo@uaslp.mx>
 Envío de correspondencia
 Cofre de Perote 249, Col. Lomas 3ª. Secc. C.P. 78210, San Luis Potosí, San Luis Potosí
 Tel. 01 444 825 21 58
 <dsilva@uaslp.mx>
 <dsilva_herzog@yahoo.com>

Tamaulipas**Universidad Autónoma de Tamaulipas****Facultad de Odontología**

Centro Universitario Tampico-Madero, Av. Adolfo López Mateos S/N, Col. Universidad, C.P. 89337, Tampico Madero, Tamaulipas
 Tel. 01 (833) 241 2000, ext. 3363
 Dr. Carlos Alberto Luna Lara
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 <cluna@edu.uat.mx>

Tlaxcala**Universidad Autónoma de Tlaxcala****Escuela de Odontología**

Av. Lira y Ortega S/N, Tlaxcala, Tlaxcala, C.P. 90000
 Tel. 01 (222) 240 28 75
 Dr. Armando Lara Rosano
 Coordinador del Posgrado de Endodoncia
 Envío de correspondencia
 Madrid 4920-101
 2ª. Secc. De Gabriel Pastor
 C.P. 72420, Puebla, Puebla
 01-(22) 240 28 75

Yucatán**Universidad Autónoma de Yucatán****Facultad de Odontología****Unidad de Posgrado e Investigación**

Calle 59, Costado Sur del Parque de La Paz, Col. Centro, C.P. 97000, Mérida, Yucatán
 Tel. 01 999 924 05 08, ext. 117, fax 01 999 9 23 67 52
 Dra. Leidy Emilia Parra Castañeda
 Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
 Tel. 01(999)927 03 73 y 01 (999)953 6722
 <leidyendo8@hotmail.com>

Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia

Colegio de Endodoncistas de Baja California, A. C.

Dra. Claudia López Alvarez

A. Javier Mina, núm. 1571-507, Zona Río,
Tijuana, Baja California. Tels. 01 664 6841-1763
clalopez@gtel.com.mx

Colegio de Endodoncistas del Estado de Morelos, A.C.

Dr. Roberto Rodríguez Rodríguez

Hasta 2008
Mariano Escobedo núm. 9, Lomas de la Selva
C.P. 62270 Cuernavaca, Morelos
Tels. 01 777 3139661
01 777 3116238 (Fax)
rdguezmtz2@yahoo.com.mx

Colegio de Endodoncia de Guanajuato, A.C.

Dr. Juan Manuel Torres Herrera

Bldv. Díaz Ordaz No. 3274 -PH, Col. Las Reynas C.P. 36660,
Irapuato, Guanajuato
Tels. 01 462 6250022
01 462 6352042
jmtorresh@hotmail.com

Colegio de Endodoncistas del Sureste, A.C.

Dr. Jaime Barahona Baduy

Calle 27, núm. 190 A, por 12 y 14, Col. García Generes,
C.P. 97070. Mérida, Yucatán
Tels. 01 999 981 4586
drbarahona@hotmail.com

Colegio de Endodoncistas del Sur de Tamaulipas, A.C.

Dra. Celinda Patricia Lomas Rosas

América del Sur, núm. 505, Col. Las Américas
C.P. 89420 Cd. Madero, Tamaulipas. tel: 01 833 2160370
01 833 2154468
01 833 2172070
patricialomas@yahoo.com.mx

Asociación Tabasqueña de Endodoncia, A.C. (ATEAC)

Dr. William Ordóñez

Mercurio s/n. Esq. Av del Sol
Fraccionamiento Galaxias. CP. 86035.
Villahermosa, Tabasco.
Tel. 9933161757. Fax. 3176110
endochavez@hotmail.com
drvictormmp@hotmail.com
willyordsan2000@yahoo.com.mx

Grupo Endodóntico de Egresados Universitarios, A.C.

Dra. Amalia Ballesteros Vizcarra

Calle Holbein, núm. 217-1103 y 1104, Col. Noche Buena,
México, Distrito Federal
Tel. 01 555 563 8274
Llamar después de las cinco de la tarde
amaliaballesterosv@prodigy.net.mx

Grupo de Estudios de Endodoncia de San Luis Potosí, A.C.

Dr. Jorge Aranda Martínez

V. Carranza, núm. 707, Int. 101. CP. 78000
San Luis Potosí, San Luis Potosí,
Tels. 01 444 8129-254
01 444 812-1410
moar@prodigy.net.mx
endojorge@gmail.com

Asociación Sinaloense de Especialistas en Endodoncia, A.C.

Dr. Jorge Guillermo Liera Lugo

Madero núm. 1489 poniente, Col. Jardínez del Valle, C.P. 81240,
Los Mochis, Sinaloa
Tels. 01 668 815-1441
endoliera@hotmail.com

Asociación de Endodoncia de Michoacán, A.C.

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres

Guadalupe Victoria núm. 358, Centro Histórico, C.P. 58000
Morelia, Michoacán
Tel. 01 443 317-5416
drehugot@hotmail.com

Colegio de Endodoncistas del Estado de Coahuila, A. C.

Dr. Luis Méndez González

Hasta 2007
Blvd. Jesús Valdéz Sánchez núm. 536-37, Plaza España,
C.P. 25000, Saltillo, Coahuila
Tels. 01 844 4161692
01 844 1384112
mendez@interclan.net (lo va a cambiar a yahoo)

Colegio de Endodoncia de Nuevo León, A.C.

Dra. Fanny López Martínez

Aristóteles núm. 767, Col. Country La Silla, C.P. 647173
Monterrey, Nuevo León
Tels. 01 81 83 578742
01 81 83 575159
fannylopezendodoncia@yahoo.com
villadelatoro@hotmail.com

Colegio de Endodoncistas del Estado de Chihuahua, A.C.

Dr. Guillermo Villatoro Pérez

Ojinaga núm. 808-309, Col. Centro C.P. 31000
Chihuahua, Chihuahua
Tel. 01 614 4154571
Cel. 01 614 1846827
villadelatoro@hotmail.com

Asociación de Endodoncia de Ciudad Juárez, A.C.

Dr. Juan Ortiz Isla

A. de las Américas núm. 1267-2, Col. Margaritas,
C.P. 32310
Cd. Juárez, Chihuahua
Tel. consultorio. 01 656 61 63100
endosindolor-isla@hotmail.com

Asociación Oaxaqueña de Endodoncia, A.C.

Dr. Eduardo Javier Flores Corzo

Armenta Y. López núm. 619, Centro, C.P. 68000
Oaxaca, Oaxaca
Tel. 01 951 5146220
01 951 5167357
Cel. 01 951 5260070
drjavierfc@yahoo.com.mx

Colegio de Endodoncia del Estado de Puebla, A.C.

Dra. Araceli Rosas Fernández

Av. de las torres núm. 1636, Fracc. Plazas de Amalucaín, C.P.
723110 Puebla, Puebla
Tel. 01 222 2879761
drarosas@prodigy.net.mx

Sociedad Jalisciense de Endodoncia, A.C.

Dr. Víctor Sáenz Figueroa

Florencia, núm. 2342-6. Col. Providencia,
Guadalajara, Jalisco.
Tels. 01 333 35556748/01 33336411827
victormsf2002@yahoo.com.mx

Asociación de Endodoncia del Estado de Sonora, A.C.

Dra. Lorena Ocaña Romo

Clínica Tepeyac, Puebla núm. 28-6, Col. Centro,
C.P. 83000
Hermosillo, Sonora
Tels. 01 662 2174 108
lorenaocanaromo@hotmail.com

Asociación de Egresados de la Especialidad de Endodoncia de la Universidad de Guadalajara, A.C.

Dra. Mayela Isabel Pineda Rosales

Francisco Javier Gamboa 230 Sj, C.P. 44100,
Guadalajara, Jalisco
Tels. 01 333 3446419
01 333 36159804
01 333 36168028
01 333 36157409
01 333 369804
0453339558236
adeedgo@yahoo.com.mx
drocta@yahoo.com.mx

Asociación de Endodoncia de Nayarit, A.C.

Eusebio Martínez Sánchez

P. Sánchez núm. 54, 1er. piso, esquina con Morelos, Col. Centro,
C.P. 63000, Tepic, Nayarit
Tel. consultorio 01 311 2138070
01 311 2128388
01 311 2148955
martinez@ruc.uan.mx

Asociación Duranguense de Especialistas en Endodoncia, A.C.

Dr. Raúl Sánchez Cázares

Zarco núm. 501 Nte., zona centro, C.P. 34000,
Durango, Durango
Tel. 01 618 8133481

Asociación Salvadoreña de Endodoncistas (Centroamérica)

Dr. Rafael Ernesto Palomo Nieto

5a. calle poniente y Pasaje Los claveles 54. Col. Lomas Verdes.
San Salvador, El Salvador
503 2264-4922
503 2264-4923
drpalomo@saltel.net

Mesa directiva de la AME, A.C.

Bienio 2007-2009

PRESIDENTE

C.D.E.E. Mauricio González del Castillo
Tel. 01 477 7173819
maurigcs@hotmail.com
Tel. 01 222 237 4606

VICEPRESIDENTE

C.D.E.E. Raúl Luis García Aranda

SECRETARIO

C.D.E.E. José Luis Piedra Queijeiro

PROSECRETARIO

C.D.E.E. Mary Jean McGrath Bernal

TESORERO

C.D.E.E. Enrique Joel Guzmán Villarreal

VOCALES

1er. Vocal

C.D.E.E. Daniel López Cabrera

2o. Vocal

C.D.E.E. Carlos Rangel Singh

COMISIONES

COMISIÓN CIENTÍFICA

C.D.E.E. David E. Jaramillo Fernández de Castro

C.D.E.E. Juan Leonardo Moctezuma y Coronado

C.D.E.E. Rubén Rosas Aguilar

C.D.E.E. Germán Bojorquez

COMISIÓN DE RELACIONES COMERCIALES

C.D.E.E. Ana Gabriela Carrillo Vázquez

C.D.E.E. Juan Carlos Mendiola Miranda

Tel. 01 733 332 6667

juancarlosmendiola@hotmail.com

COMISIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES

C.D.E.E. Germán Valle Amaya

C.D.E.E. Armando Hernández Mejía

COMISIÓN DE RELACION CON ADM

C.D.E.E. Sergio Curiel Torres

COMISIÓN DE REVISTA

C.D.E.E. José Luis Jácome Musule

COMISIÓN DE ESTATUTOS

C.D.E.E. Alvaro Cruz González

C.D.E.E. Daniel Silva Herzog Flores

COMISIÓN DE RELACIÓN CON LA D.G.P.

C.D.E.E. Jorge Vera Rojas

COMISIÓN DE DIRECTORIO

C.D.E.E. Juan José Alejo Hernández

B.C. Norte y Sur, Sonora y Chihuahua
Tel. 01 664 685 2433/ 685 6923
endoalejo@yahoo.com.mx

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN

C.D.E.E. Alberto Arriola Valdés

Tel. 555 575 5308/2063
0155 193 53305
endogenio1988@aol.com

C.D.E.E. Alberto Díaz Tueme

Tel. 01 333 616 0801
betovolador@hotmail.com

C.D.E.E. Gabriel Aguilar Carrillo Tueme

COMISIÓN DE ADMISIÓN Y BAJAS

C.D.E.E. Lourdes Aguilar de Esponda

vicmann@prodigy.net.mx
55 52 11 75 35

COMISIÓN DE POSGRADOS

C.D.E.E. Lourdes Lanzagorta Rebollo

Tel. 555 523 9392/ 552 398 55
dgutverg@att.net.mx

REPRESENTANTES DE COLEGIOS FILIALES

Zona Noreste:

C.D.E.E. Fanny López

Zona Noroeste:

C.D.E.E. Claudia López

Zona Centro:

C.D.E.E. Andrés Vázquez Atilano

Zona Sur:

C.D.E.E. Jaime Barahona Baduy

C.D.E.E. Javier Ortiz Sauri

PRESIDENTE DEL CONSEJO MEXICANO DE ENDODONCIA

C.D.E.E. Ricardo Williams Vergara
wiri44@gmail.com
55 55 63 71 75
55 56 15 24 22

REPRESENTANTES DE LA AME ANTE EL CONSEJO MEXICANO DE ENDODONCIA

SECRETARIO

Dr. Luis García Aranda
55 55230115
rlga@servidor.unam.mx

TESORERO

C.D.E.E. Silvia Beristain y García
silviaberistain@hotmail.com

COMISIÓN DE ADMISIÓN Y CERTIFICACIÓN

C.D.E.E. Eugenio Moreno Silva
Tels. 555 575 5308/2063
0155 193 53305
endogenio1988@aol.com

COMISIÓN DE EXAMEN

C.D.E.E. Stéphane Henry Polanco
238 3862529
stephanehenrypolanco@yahoo.com.mx
C.D.E.E. German Valle Amaya
55 31 99 06
germanendo1@hotmail.com

VOCALES

C.D.E.E. Lourdes Aguilar de Esponda
vicmann@prodigy.net.mx
55 52 11 75 35

C.D.E.E. José Luis Jácome Musule
endojacomeciero@yahoo.com.mx
55 55 317379

C.D.E.E. Ma Elena Villavicencio Limón
villavicen03@hotmail.com

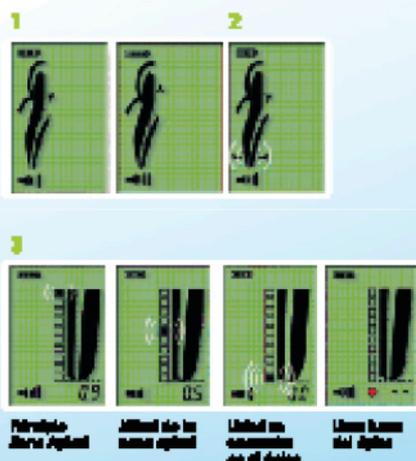
ProPex®

El Localizador de Apices **más exacto***

- ✓ Sencillo
- ✓ Preciso
- ✓ Fácil de usar

ProPex es un moderno localizador de ápices basado en tecnologías electrónicas innovadoras.

El enfoque multifrecuencia aplicado en ProPex permite localizar el foramen apical con gran precisión en cualquier condición del conducto.

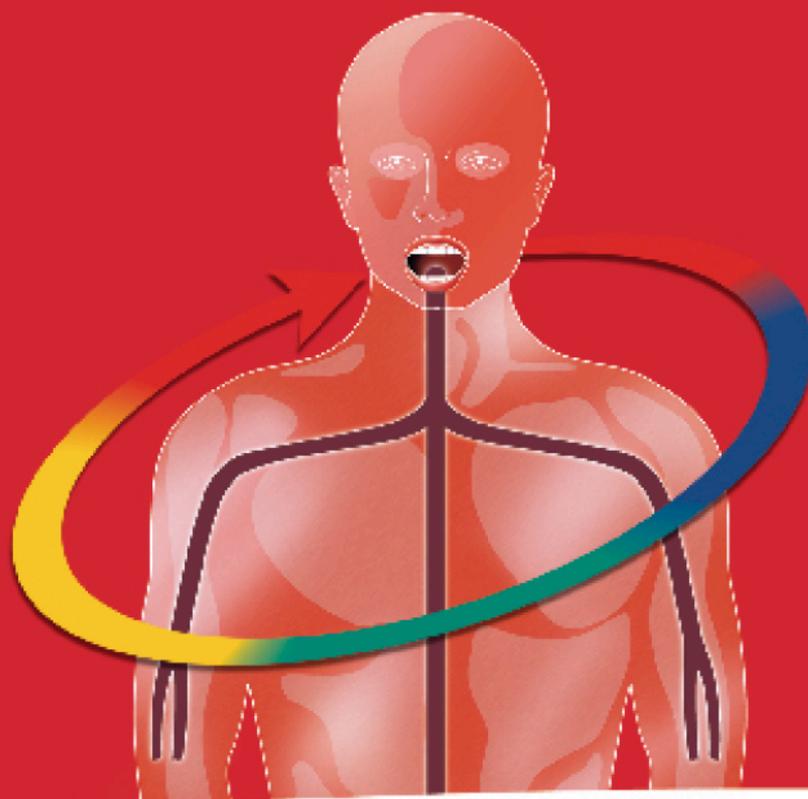


- Diseño compacto, estable y de fácil manipulación.
- Su pantalla facilita el acceso a la posición exacta de la lima.
- Se combina una señal sonora progresiva con la información de la pantalla para el uso en condiciones de visibilidad nula.
- Brinda una medición confiable y precisa del conducto en cualquier situación (sangre, pus, NaOCl).
- Funciona con batería recargable.
- Pantalla que muestra el seguimiento de manera fácil y sencilla del conducto radicular. (1)
- ProPex emite dos señales sonoras 2-3 mm al acercarse a la zona apical.
- A las señales sonoras se añade una nueva pantalla con flechas parpadeantes horizontales. (2)
- Cuenta con un zoom que muestra la zona apical. (3)

*Molina Aguilera, P; Pizarro Rullón, A; Torres Mollinedo, P; Estudio de Vías de la Estructura de Medidas de Centro Lineales de Apices. Trabajo de Grado UNLP 2008. Uruguay.

DENTSPLY
MAILLEFER

Para información llame al 5587-64-88
o desde el interior al teléfono
SIN COSTO 01-800-506 96 30
www.dentsply.com.mx



¿Piensa que todas las cremas dentales actúan igual?

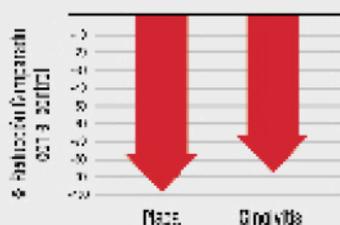
“ La evidencia científica reciente sugiere una fuerte interrelación entre la Enfermedad Periodontal Inflamatoria y las Enfermedades Sistémicas como la Enfermedad Cardiovascular. Ahora es generalmente aceptado que la inflamación juega un papel importante ...”¹

Dave S. et al. Compendium. 2004

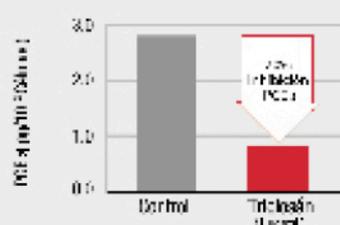
Solamente Colgate Total contiene la fórmula exclusiva Triclosán + Copolímero.² Se ha demostrado que el triclosán ayuda a prevenir la inflamación de dos formas:^{3,4}

1. Ayuda a eliminar las bacterias de la placa hasta por 12 horas⁵

2. Reduce los niveles de mediadores inflamatorios que juegan un papel clave en la salud sistémica^{4,7}



Hasta un 90% más de reducción de placa.^{5,6}
Hasta un 88% más de reducción de la gingivita.^{5,6}



70% de inhibición en PGE2 - un mediador clave.^{4,7}



12 Horas de Protección Antibacteriana, ayuda a Prevenir la Inflamación y mejora la salud bucal y general

Se va a vender en otros formatos.
* El uso más efectivo de todo el tiempo que sigue la recomendación del fabricante.
† In vitro

1. Dave S, et al. Compendium.2004; 7(suppl 1): 28-37. 2. Volpe AP, et al. J Clin Dent.1998; 7(suppl): S1-S14. 3. Davies RM, et al. J Clin Periodontol. 2004; 31: 1029-1033. 4. Gattar A, et al. J Clin Periodontol. 1995;22:180-181.5. Amcrnhat C, et al. Manico Dent J. 2001;24: 103-111.6. Mccóar T, et al. J Clin Periodontol. 1995;23:827-833. 7. Stamapirca FA. Compend. Jm. 2004;7(suppl 1):10-25

Visite www.colgateprofesional.com para mayor información