

Endodoncia

A C T U A L



**Asociación Mexicana de Endodoncia
Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C.**

Dique de hule adherido a la encía con cianocrilato como solución a problemas de aislamiento en endodoncia. Su uso en cirugía periapical

Evaluación ex vivo del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de los sistemas

Protaper, Mtwo, Wa one y Reciproc en conductos preparados en Endo Training-Bolcs

Retratamiento endodóntico de segundo premolar inferior con anatomía poco frecuente

\$150.00 M.N.
\$ 18.00 USD

ISSN 1870-5855
www.latindex.com
www.imbiomed.com

X-smart[®] plus

La sencillez es la **innovación** real.

NUEVO
ideal para
wave•one™
PROTAPER•NEXT™



+
**WE
KNOW
ENDO.**

For Better Dentistry
DENTSPLY
MAILLEFER

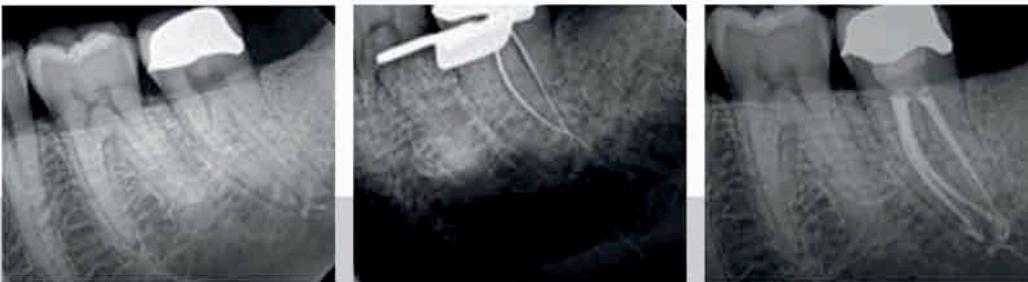
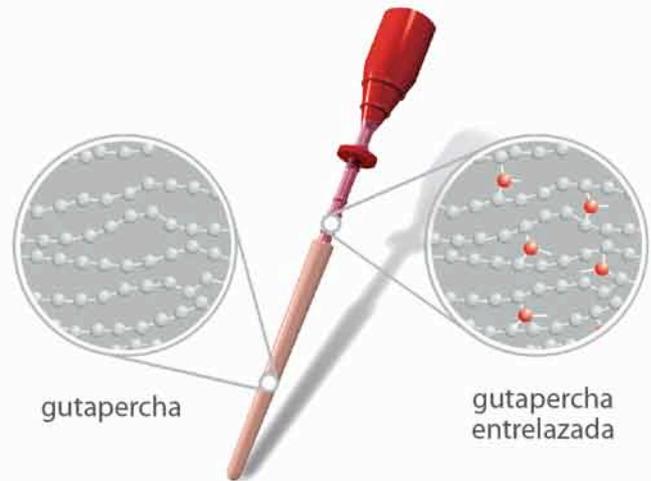
www.dentsply.com.mx

 /Dentsply México

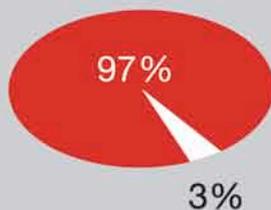
Transformamos la obturación desde el interior

thermaprep® 2

gutta•core™



Obturaciones en 3D



El 97% de los dentistas encuentra que con gutta•core™ necesita menos tiempo para acabar una obturación, comparado con la compactación lateral.

FUNDADOR Y EDITOR HONORARIO
C.D.E.E. José Luis Jácome Musule

EDITOR
M.en O. Marco A. Ramírez Salomón

COMITÉ EDITORIAL
M. en O. Gabriel Alvarado Cárdenas
M. en O. María Eugenia López Villanueva
M.A.E. Elma Vega Lizama
C.D.E.E. Ana Luisa Herrera Ojeda

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 AMECEE
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
endojacomeciero@yahoo.com.mx

Directorio

DIRECTOR GENERAL
Edgar Molina Miranda

EDITOR EN JEFE
Lic. Juan Manuel Robles
juanmarob@yahoo.com.mx

DIRECTOR CREATIVO
Ricardo Hernández Soto

DIRECTOR DE OPERACIONES
Leonor Martínez

GERENTE ADMINISTRATIVO
Maricarmen Ata

PUBLICIDAD
Emmanuel A. Pérez Guadarrama
emmanuelperez@odontologiaactual.com

CONTABILIDAD
Rubén Chávez
ruben@odontologiaactual.com

VENTAS INSTITUCIONALES
José Javier Canseco
javierj.canseco@gmail.com

VENTAS Y SUSCRIPCIONES
José Luis Gómez Zamudio
jluigomez72@hotmail.com

ASISTENTE OPERATIVO
Raymundo Quintero

Endodoncia Actual. Año. 11. Núm. 1. Febrero-Mayo 2016. Es una revista cuatrimestral editada por 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. México D.F. Editor Responsable: Juan Manuel Robles. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2004-o71515352800-102. ISSN:1870-5855. Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Permiso SEPOMEX: PPO91134. Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación en trámite. El contenido de los artículos y ensayos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la postura de los editores. Queda estrictamente prohibido la reproducción total o parcial por cualquier medio impreso o electrónico del contenido sin previa autorización por parte de los editores. Suscripción anual \$400.00. Suscripción para el extranjero USD 125.00. Precio de venta al público \$150.00.

www.odontologiaactual.com

Endodoncia Actual está indizada en IMBIOMED y LATINDEX, su versión a texto completo se encuentra en:

www.imbiomed.com

Editorial

Legó el momento del congreso. A tres meses, la Asociación Mexicana de Endodoncia, Colegio de Especialistas en Endodoncia, A.C. AMECEE invita al XLV Congreso Nacional de Endodoncia 2016 a celebrarse del 25 al 28 de Mayo 2016 en el Hotel Hard Rock Nuevo Vallarta, en la Rivera Nayarit. El cupo para para el Hotel Sede Hard Rock, se agotó, y se tuvo que abrir otro espacio como subsele en el Paradise Village Beach Resort and Spa. La agenda del evento se integró de conferencias nacionales e internacionales, Concurso de Fotografía, Concurso de Carteles, Premio Nacional de Investigación. El valor curricular por AMECEE / CME está garantizado, además de la expo comercial, Eventos sociales, playa y carrera. El programa se integró de la siguiente manera: *El control del dolor en Endodoncia* dictado por Stanley F. Malamed, *Nuevos diagnósticos y desarrollos de tratamientos para la infección bacteriana en Endodoncia* por Francesco Mannocci; *Rehabilitación en Dientes Endodónticamente tratados* por Alejandro James Marti; *Cazando Cebras: aprendiendo de los errores* por Sadru Kabani. En tanto Edgar Barroso tocará varios temas: *“El futuro y las innovaciones que nos esperan”* y *“La importancia de la creatividad en las profesiones”* y *“la capacidad de colaborar en un mundo hiper-conectado”*. Terrell F. Pannkuk abordará *Reabsorción radicular: Patogénesis y Manejo*; Finalmente Sadru Kabani tocará el tema de *Lesiones Orales Pre malignas y malignas*. La Dra. Elisa Betacourt Lozano presidirá el magno evento acompañada por su mesa directiva, así como destacado miembros de la Asociación en su XLV Congreso. Cabe destacar el origen de los expertos: Alejandro James Marti es egresado de la Universidad del Bajío. Tiene Preceptorado, postgrado, y Maestría en Prosthodontia Avanzada en The University of Texas Health Science Center at Houston y Postdoctorado en Implantología Dental y Craneofacial en The University of Texas Health Science Center at Houston Dental Branch. Edgar Barroso recibió su doctorado en la Universidad de Harvard, en la que fue recientemente nombrado Harvard Horizon Scholar, por el potencial de innovación en su investigación doctoral; en 2015 entró en el Sistema Nacional de Creadores de Arte y fue acreedor del premio de composición Iberoamericana. Actualmente es Profesor Asociado en la Escuela de Gobierno y Transformación Pública del Tecnológico de Monterrey donde se desempeña como Director del Laboratorio de Emprendimiento y Transformación. Los demás expertos provienen de Italia, de la India y dos expertos de Estados Unidos. El mosaico que integran el panel de dictantes, sin duda garantizan la calidad del conocimiento a impartir.

Lic. Juan Manuel Robles
Editor en Jefe

Contenido

4

Dique de hule adherido a la encía con cianocrilato como solución a problemas de aislamiento en endodoncia. Su uso en cirugía periapical

Gabriel Pérez Herrerías, Carlos E. Koloffon L.

16

Evaluación *ex vivo* del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de los sistemas Protaper, Mtwo, Wa one y Reciproc en conductos preparados en Endo Training-Bolcs

Eunice Daysi García Reyes, Josue Obed, Hernández Méndez, Agustín Santiago López, Leonel F. Aragón Calvo

25

Retratamiento endodóntico de segundo premolar inferior con anatomía poco frecuente

Yésica Belén Torres Hernández, José Luis Falliner Rodríguez García

30

Evaluación de un modelo experimental en molares de rata para pruebas de compatibilidad

Rubén Abraham Domínguez Pérez, Anja Arroyo Campos, Manuel López Rodríguez, Edgar

Hugo Trujillo Torres, Adriana Lucía Arenas, Graciela Letechipía Vallejo

40

Posgrados de endodoncia en México

42

Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia Colegio de Especialistas en Endodoncia

44

Mesa Directiva 2015-2017

Dique de hule adherido a la encía con cianoacrilato como solución a problemas de aislamiento en endodoncia. Su uso en cirugía periapical

Historia del empleo del cianoacrilato en la práctica endodóntica en México.

The use of the Cyanocrylate sticking Rubber Dam to gum tissue as an aid to improve isolation problems of affected teeth in Endodontics. Its use in Periapical Surgery. History of the employment of Cyanocrylate in Endodontics practice in México.

CD. Gabriel Pérez Herrerías

Ex profesor de Endodoncia en la Escuela Militar de Odontología.

CD. Carlos E. Koloffon L.

Profesor de Endodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental. México, Distrito Federal.

Resumen

En la práctica endodóntica, frecuentemente, es necesario realizar tratamientos en dientes afectados, con circunstancias que dificultan la colocación del aislamiento con dique de hule libre de filtraciones. Estas condiciones, incluyen dientes parcialmente erupcionados o con destrucción dentaria severa (ocasionalmente sin corona clínica), sin retención para la sujeción de la grapa. Adicionalmente, estarían los dientes con preparaciones restaurativas extensas, asimismo, aquéllos que integran prótesis de varias unidades que resultan afectados y los ubicados en las áreas más posteriores de las arcadas dentarias.

En este trabajo, a través de casos clínicos se sugieren y muestran diversas técnicas para lograr el aislamiento de dientes a tratar, en las situaciones difíciles referidas y se ilustra su empleo en Cirugía Periapical. Por otra parte, se verifican los antecedentes en la literatura del empleo del Cianoacrilato en la práctica de la Odontología y Medicina. Al respecto, se reseña la historia del uso de este elemento en Endodoncia en México. Se advierte que durante el manejo de

este monómero líquido; es indispensable utilizar lentes o máscara protectora por parte del profesional, paciente y personal auxiliar; enfatizando también el investigar antecedentes de alergia al cianoacrilato y al látex en cada uno de ellos. Asimismo, se advierte que durante el manejo de este monómero líquido; es indispensable utilizar lentes o máscara protectora por parte del profesional, paciente y personal auxiliar. Complementariamente, se señala, el evitar la inhalación de vapores durante su polimerización.

Palabras clave: *Aislamiento, clínico, difícil, filtración, contaminación, riesgo, aspiración, cianoacrilato, polimerización, múltiple, técnicas.*

Abstract

During Endodontic practice, frequently, it is necessary to realize root canal treatments in affected teeth with difficult circumstances to obtain the required isolation with rubber dam free of leakage. For example, those partially erupted teeth, also some with the presence of serious carious cavities (occasionally with the absence of clinic crown),

without enough tooth structure to retain the clamps. Also, are included affected teeth, with large restorations and those which are abutments in fixed bridges and those located in the most posterior sites of maxilla and mandible. In this article by means of several clinical cases; some techniques to obtain an adequate isolation in those referred difficult situations and its use in Periapical Surgery are shown. In addition, it contains a literature review about the use of Cyanoacrylate in Dentistry and Medicine practice. As a compliment, the story about the use of this important ele-

ment in Mexican Practice of Endodontics is reported. It is emphasized, the importance to investigate the presence in patient, assistant and operator of an allergic phenomenon to Cyanoacrylate and Latex. It is also warned, that during the management of this liquid monomer, it is mandatory to wear lens or a protective mask; in addition is notified about the necessity to avoid the inhalation of vapors during its polymerization. **Key Words:** *Isolation, clinical, difficult, leakage, contamination, risk, swallowing, aspirating, Cyanocrylate, polymerization, multiple, techniques.*

Introducción

En Endodoncia para realizar los tratamientos propios de esta especialidad, en el (los) diente(s) a tratar, se considera mandatorio la colocación de un campo operatorio con dique de hule, libre de filtración (1). En el paciente, este tipo de aislamiento descarta la interferencia de su lengua y al retraer sus tejidos bucales estará protegido de la posibilidad de lesiones con instrumentos de corte. Asimismo, creará un ambiente seco y aséptico mejorando la visión del diente a tratar. Adicionalmente, este elemento se constituye como una barrera segura para evitar la contaminación bacteriana proveniente de la saliva, de la cavidad bucal y la presencia de humedad en los materiales. Por otra parte, impedirá la irritación en la boca del paciente debido a la filtración de sustancias tales como los irrigantes (p/ej. hipoclorito de sodio), agentes quelantes, etc. Asimismo, eludirá el riesgo de la ingestión o aspiración accidental de instrumentos y materiales propios de la conductoterapia (2). A este respecto, desde el punto de vista legal, el uso del dique de hule en Endodoncia se considera obligatorio (3), por lo tanto, el operador, debe estar consciente y evitar problemas de esta índole (4). Complementariamente, el aislamiento de

dique de hule protege al dentista y su personal del riesgo de los aerosoles, ya que al deflactarlos, minimiza su efecto (5). También, es fundamental mencionar, que su aplicación decrece el potencial de transmisión de enfermedades sistémicas importantes, como el Sida, Hepatitis, Herpes y Tuberculosis (6,7). Adicionalmente, propicia la relajación y el control del paciente.

Aislamientos difíciles

En la práctica endodóntica, ante la dificultad de lograr un aislamiento efectivo con el dique de hule libre de filtraciones; el profesional, ha recurrido a diferentes procedimientos para lograrlo. Los casos clínicos más comunes, son tratamientos en dientes afectados con cavidades preparadas o lesiones cariosas muy extensas, cuyos márgenes están localizados en el área subgingival.

Con el objeto de solucionar su aislamiento; tradicionalmente, se utilizaron anillos de cobre (8), bandas de ortodoncia (9), y coronas provisionales de acero cromo (10) y la restauración provisional, mediante la construcción de coronas pivotadas de amalgama (11). También, se ha empleado la colocación de postes previamente socavados, anillos de aleación de oro pivotados (12) y la reconstrucción de dientes afectados por medio de composite con pines (13,14). En los dientes

parcialmente erupcionados y los cónicos; se propone atrapar los bocados de la grapa subgingivalmente (14), algunas veces con grapas de alcance profundo. Asimismo se ha sugerido el uso de reconstrucciones de resina compuesta (15) y la colocación de rebordes supraringivales de resina para retener la grapa. (16). A este respecto, otros autores aconsejan el uso de restauraciones pre-endodónticas con ionómero de vidrio reforzado (17) y fosfato de cinc (18).

Actualmente, en situaciones clínicas que impiden instalar un aislamiento convencional; como en el caso de dientes a tratar restaurados integralmente y los que en condiciones afines, son pilares de prótesis y los bocados de la grapa dañarían el material protésico (p/ej., porcelana) y/o la encía marginal Fig.1; la colocación del dique de hule se logra mediante técnicas distintas. El método más sencillo consiste en utilizar un diente vecino en distal, mismo, que no este imposibilitado para la colocación de la grapa Figs. 2-5 (flechas); el margen del borde mesial del dique de hule se inserta mediante hilo de seda en la zona interproximal de algún diente vecino en mesial Figs.3-5 (flechas). Otro método para instalar el aislamiento sería la ligadura, con hilo de seda o con las cuñas interproximales de hule (p/ej. Wedjets). Las Figs.7 y 8 ilustran la técnica del uso de Anchorings (Hygenic) en un diente anterior restaurado íntegramente.

Otra técnica, en situaciones de riesgo, consistiría en recubrir los bocados de la grapa

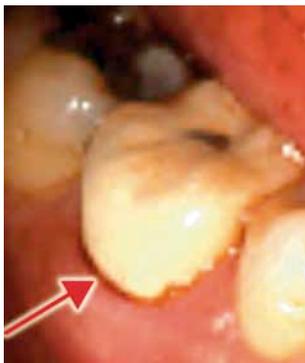
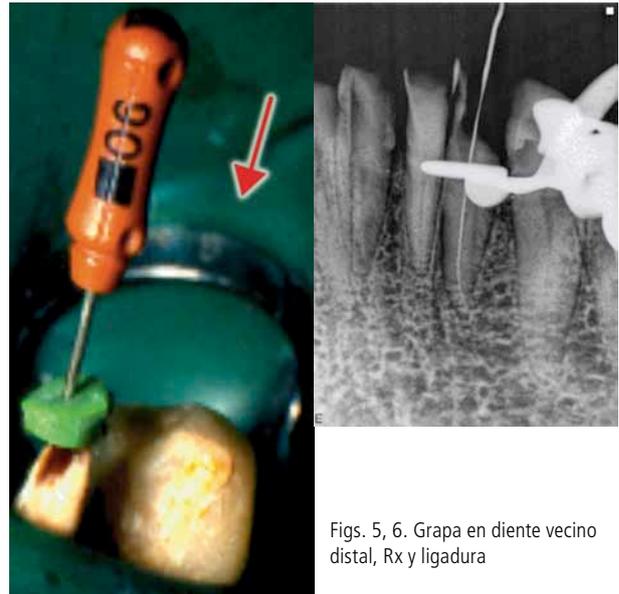


Fig. 1. Daño en encía marginal y prótesis con bocados de grapa.

con algún material blando como puede ser el Oraseal (19) Fig.9 o Silicón Figs.10 y 11. (flechas). También se puede utilizar una grapa de plástico Fig.12., para evitar el daño al tejido gingival o al material restaurativo.



Figs. 2, 3, 4. Colocación de grapa en diente vecino distal, con ligadura de hilo de seda (flechas).



Figs. 5, 6. Grapa en diente vecino distal, Rx y ligadura

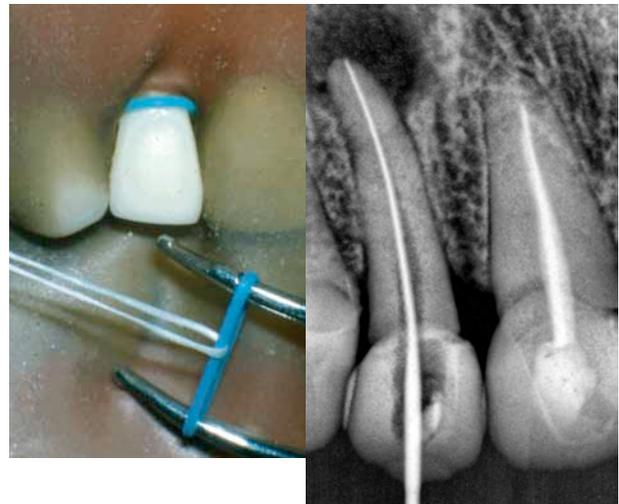


Fig. 7, 8. Ligadura con Anchorings en corona completa de porcelana. con hilo de seda.



Fig. 9. Oraseal.



Figs. 10 y 11. Silicón para proteger las prótesis de porcelana.

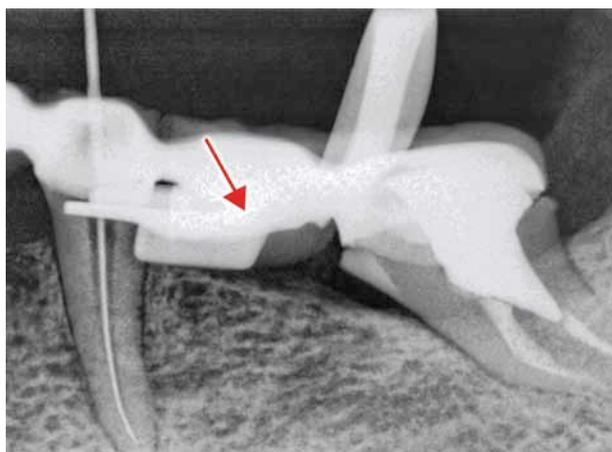
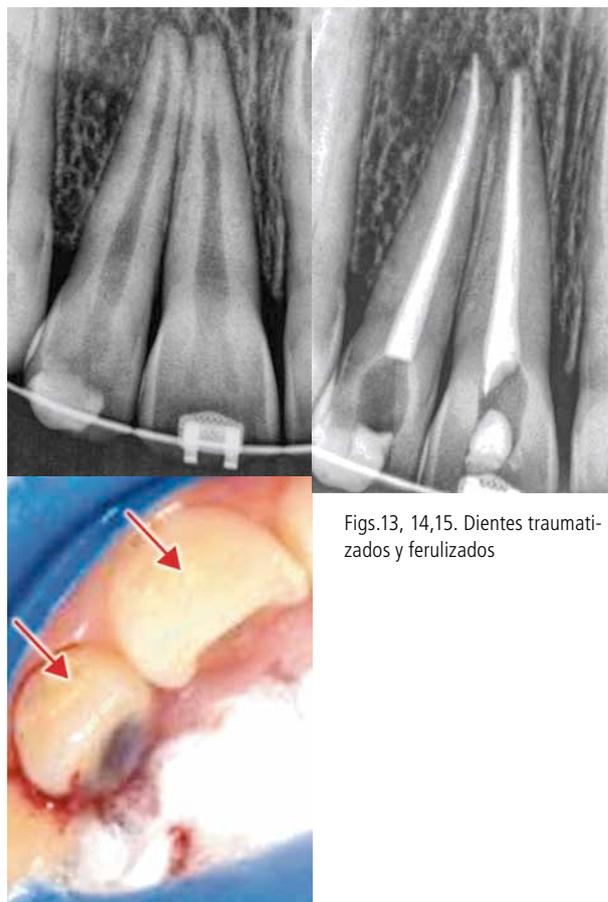


Fig. 12. Imagen Rx de grapa plástica en pónico

En otra condición clínica semejante se consideraría a los dientes con malposición y aquéllos con presencia de dolor muy severo (movilidad ocasional), que no permiten la colocación de grapa; en este grupo se incluiría también a los dientes traumatizados, con movilidad o ferulizados Figs. 13-15. Adicionalmente, estarían los dientes fracturados Figs. 16-19.

En esta condición clínica, es factible emplear el aislamiento múltiple, publicado por Kontakiotis (20) incluyendo la ligadura del dique de hule con hilo de seda.

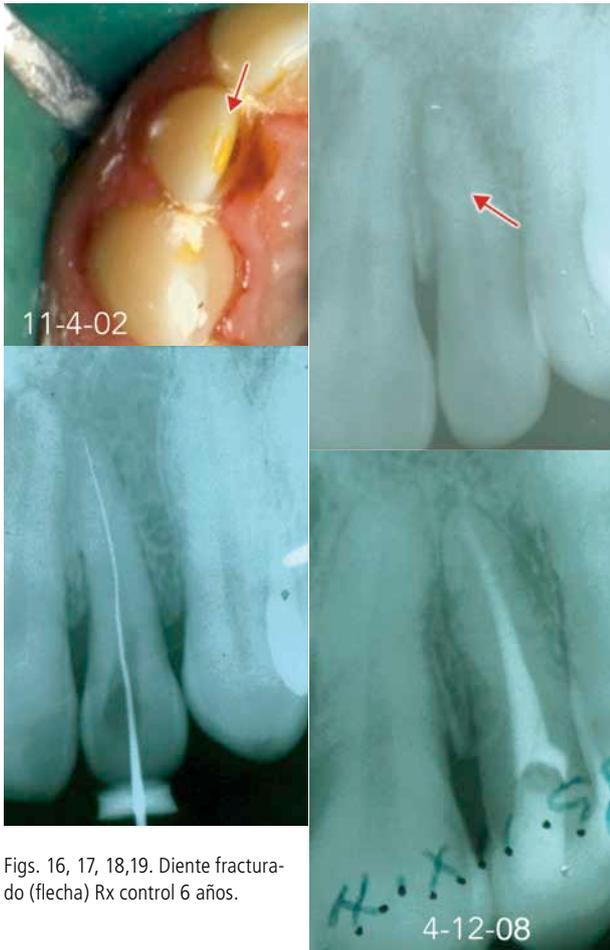
Finalmente, hay situaciones clínicas muy complejas, como las que se muestran mas



Figs.13, 14,15. Dientes traumatizados y ferulizados

adelante, en los que se localizan subgingivalmente los márgenes de sus restauraciones, sus lesiones cariosas y ocasionalmente alguna fractura, lo que impide efectuar el aislamiento de la manera convencional.

Para lograr aislamientos así, Walton (19), recomienda realizar la preparación gingival a las piezas dentales en estas condiciones. Dicha preparación puede ser gingivectomía o alargamiento quirúrgico de la corona. La gingivectomía remueve tejido gingival para exponer el tejido dentario necesario para lograr la retención de la grapa. Con el alargamiento quirúrgico de la corona por medio de la retracción de un colgajo específico y del modelado de hueso y tejido gingival se descubre el tejido dentario suficiente para la sujeción de la grapa. Walton (19) sugiere efectuar el tratamiento de Endodoncia y el procedimiento quirúrgico del alargamiento de la corona en la misma sesión ya que, como consecuencia del procedimiento quirúrgico, la recuperación de los tejidos tomará algún tiempo y durante ese periodo no se



Figs. 16, 17, 18,19. Diente fracturado (flecha) Rx control 6 años.



Fig. 20. Cianoacrilato adherido mucosa (CK).



Fig. 21. Cav. Oral 20 años después.

podrá colocar la grapa al diente.

A este respecto, Gutmann y cols. (21), al hablar sobre el aislamiento endodóntico, describen minuciosamente el diagnóstico de los dientes con caries extensas de márgenes profundos e incluso fracturas situadas por debajo de la encía marginal. Enseguida, plantean el tratamiento periodontal, ortodóntico y quirúrgico necesarios para resolver el problema de aislamiento. Finalmente, advierten que el pronóstico del tratamiento endodóntico mejora conside-



Fig. 22.

rablemente, cuando se cuenta con un aislamiento libre de filtración, sin limitantes visuales y operatorias.

Historia del uso del Cianoacrilato como solución para el aislamiento en Endodoncia

Con respecto al empleo de este auxiliar, en el año de 1976, al asistir a un curso de Operatoria Dental, en la Asociación Dental del Distrito Federal dictado por el Dr. Lloyd Baum Prof. de la Universidad de Loma Linda, EUA; los autores conocieron la historia del monómero líquido Cianoacrilato. El Dr. Baum durante el curso, relató la historia acerca de como surgió este producto al mercado. Refirió, que en la compañía de fotografía Kodak Eastman, en Alemania, utilizaban rutinariamente este elemento para probar el índice de refracción de los lentes; en una ocasión al hacerlo, accidentalmente se derramó algún líquido entre algunos de ellos y el monómero polimerizó; los lentes se pegaron y no pudieron verificarlos. Sin embargo, advirtieron que a cambio, habían encontrado un excelente adhesivo. Originalmente, lo lanzaron al mercado como tal, e inicialmente su uso fue para pegar los materiales propios para la elaboración de maquetas, en Arquitectura. Los nombres comerciales utilizados entonces fueron

Eastman 900 y Eastman 910. Durante el curso referido, el Dr. Baum, los mostró y enseñó su utilidad para cementar pines metálicos, para la reconstrucción coronaria de dientes con preparaciones extensas. Ante esta situación, el Dr. Pérez Herrerías, quien de hecho, ya había logrado pegar el dique de hule a la encía con este producto, el cual empleaba regularmente en su práctica y con su perenne deseo de utilizar el aislamiento en todos sus procedimientos; comunicó al coautor (CK) su hallazgo acerca de la adhesión de los elementos referidos con este monómero líquido.

De mutuo acuerdo decidieron investigar este suceso e inicialmente experimentar en los tejidos blandos de sus propias bocas Figs. 20 y 21. Al respecto, el único producto accesible en el mercado en ese tiempo en México (con patente industrial), era el Etilcianoacrilato, marca comercial Perma-bond (Permabond® Grupo Pega, SA de CV, México, D.F.) Fig.22.

A continuación, iniciaron la revisión en la literatura, acerca de los antecedentes del empleo de este producto en la práctica de la Odontología y la Medicina.

Antecedentes del uso de los cianoacrilatos.

Los cianoacrilatos son monómeros líquidos de un grupo de sustancias químicas que polimerizan con pequeñas cantidades de humedad en el transcurso de un minuto. Su fórmula general es $CH_2=C(CV)-COOR$ (22).

Entre los diferentes tipos de cianoacrilato que se han sintetizado se encuentran el metil, etil, propil, isobutil, amil, hexil, octil, decil y el fluoruroalkilcianoacrilato.

Estos compuestos poseen propiedades adhesivas (23-26) hemostáticas y bactericidas (26-32) Debido a ello se han utilizado en medicina para cubrir heridas infectadas así como en oftalmología (33).

En odontología este adhesivo ha sido uti-

lizado en la fijación de pines de prótesis (34) En operatoria se ha usado como hemostático y recubrimiento pulpar (35-37) así como sellador de fisuras y fasetas (38).

En cirugía maxilofacial han sido utilizados para sustituir apósitos y puntos de sutura en lugares no sujetos a tensión muscular (39-41).

En Endodoncia el Cianoacrilato ha sido utilizado como material de obturación retrógrada (42). En un estudio *in vitro* (43) el isopropil cianoacrilato fue utilizado con buenos resultados como sellador de conos de gutapercha en conductos radiculares. Otra investigación sobre cementos selladores (44) se reporta el isobutilcianoacrilato como el menos tóxico de este grupo de adhesivos.

Es importante mencionar que en 1981 el Consejo de Materiales Dentales de la Asociación Dental Americana publicó un reporte (45) sobre estos adhesivos que establece: “no es recomendable el uso rutinario de éstos debido a que el polímero podría degradarse en el sistema biológico y formar cianoacetatos y posiblemente formaldehidos, ambos con potencial para originar irritación local.” Sin embargo, la adhesión del dique de hule a la encía con Etilcianoacrilato, dada a conocer por Pérez Herrenas y col. en la 5ª Reunión Nacional de Endodoncia (46) y posteriormente en la 29ª y 30ª sesiones anuales de la Asociación Americana de Endodoncia (47), reportada por Kuttler en la edición 1980 de su libro de texto (48); sugiere al monómero cianoacrilato, para mejorar los aislamientos en casos difíciles y de ninguna manera se propone su uso rutinario y la forma de empleo aconsejable de utilizarlo (p/ej., no cerca de incisiones, colgajos o extracciones recientes o situaciones similares), no favorece su penetración en tejidos profundos. No obstante, los autores al conocer el reporte de la ADA, desistieron de publicar el hallazgo y se dedicaron a otros proyectos.

Posteriormente en 1986, Silva Herzog y

cols. (49) efectuaron un estudio acerca del efecto del cianoacrilato en tejidos orales de animales de laboratorio. En sus muy interesantes conclusiones reportan:

- 1) La aplicación del cianoacrilato sobre el epitelio gingival no produce infiltrado inflamatorio ni formación de abscesos.
- 2) La adhesión del dique de hule al epitelio por medio de cianoacrilato en periodos de 30 minutos y 1 hora provoca al ser retirado un desprendimiento irregular y localizado de la capa queratinizada.
- 3) En la aplicación del dique de hule al epitelio por medio de cianoacrilato en periodos de 2 horas, no existe dicho desprendimiento.
- 4) La recuperación total de la capa queratinizada se lleva a cabo en un periodo máximo de 48 horas.
- 5) Existe una adhesión adecuada del dique de hule al epitelio por un periodo máximo de 2 horas.
- 6) No existe contraindicación para el uso de cianoacrilato como agente adhesivo entre dique y epitelio en el aislamiento del campo operatorio para la terapia endodóntica.

Más tarde, en 1992 Rohaen y col. (50), reportan el uso de isobutilcianoacrilato para facilitar el aislamiento de dientes con ausencia de estructura coronaria o de piezas vecinas para sujetar la grapa. Es importante mencionar, que en relación al comportamiento del producto en la encía, señalan "al retirar el dique de hule retenido con cianoacrilato en la encía, éste desprende tan solo una capa superficial de células de la mucosa; sin evidencia de daño postoperatorio a este tejido. Esto difiere de la respuesta de la epidermis al cianoacrilato, ya que la humedad de la mucosa previene su adhesión severa e inmediata. Hemos utilizado esta técnica numerosas veces y nunca se ha quejado algún paciente de sensibilidad postoperatoria en tejidos gingivales."

Recomendaciones precautorias al utilizarlo

Al hablar de aislamiento del campo operatorio con dique, es importante mencionar que la mayor parte de estos materiales están fabricados con látex; un producto natural que tiene el potencial para desencadenar alergia en el paciente o en el operador. En artículos a este respecto, se habla del incremento (51, 52,53) en la incidencia de alergia a este material, especialmente en las profesiones al cuidado de la salud; de manera que se debe investigar en la historia médica del paciente, asistentes y del profesional, la posible existencia de algún antecedente de reacción alérgica al Cianoacrilato y al Látex. Asimismo, es importante colocar durante su manejo, protección (lentes o máscara) en los ojos del paciente, auxiliares y operador. También, se debe evitar la inhalación de vapores durante la polimerización del cianoacrilato.

Adicionalmente, se debe evitar el contacto de este producto con la piel, ya que se le pega instantáneamente debido a su menor humedad relativa. A diferencia, en la mucosa oral el efecto es diferente, ya que su mayor humedad evita la adhesión instantánea (50).

Métodos y Materiales

Actualmente, el etilcianoacrilato es miembro de la familia de los cianoacrilatos adquiribles en México.

- 1.-Equipo completo de aislamiento con dique de hule.
- 2.-Lentes protectores para paciente o máscara para operador y asistente.
- 3.-Instrumentos Ward #5 ó Woodson #1 para la aplicación del Etilcianoacrilato Figs. 24. Ilustraciones A, B (flechas).
- 4.-Tijeras curvas y rectas.
- 5.-Acetona para utilizarlo como solvente (en instrumental) de ser necesario

Una vez descubierta la propiedad en el Cianocrilato de adherir el dique de hule a la encía, se diseñó la metodología para su empleo en el ejercicio de la Endodoncia. En relación al tema que nos ocupa, es importante mencionar que en la práctica; en muchas ocasiones para suprimir un dolor importante, p/ej., pulpitis irreversible Fig. 26; es posible adherir la grapa a la limitada estructura dentaria, tratando de no lastimar la encía marginal del diente a tratar. En las Figs. 25-29 se incluye la forma de aplicación del Cianocrilato, con un instrumento de Ward (flecha) en estos casos.

Enseguida se consideraría a dientes afectados con cavidades preparadas o lesiones cariosas muy extensas, cuyos márgenes se localizan en el área subgingival. La técnica básica, consiste en efectuar dos perforaciones: una para colocar la grapa en el diente a tratar y otra para aislar el diente vecino hacia mesial Fig.30 (flecha). De esta manera, se puede detectar y eliminar el tejido carioso con mejor visibilidad. Con el equipo a punto y una vez obtenida una inducción anestésica satisfactoria, se procede a colocar el dique de hule Figs. 31-33. Enseguida se procede con la preparación de la cavidad de acceso y manejo clínico. Para mejorar estos procedimientos, los autores utilizan la solución antiséptica de Yodopovidona en la detección y remoción de tejido carioso y porciones de ungüento del mismo producto, untadas en cada uno de los instrumentos durante la limpieza biomecánica intracanal. Esta práctica, surgió debido a los resultados de su estudio (54) acerca del efecto satisfactorio de estos elementos y el cual reporta también sus propiedades bactericidas, viricidas, protozooidicidas, esporicidas y fungicidas. Como consecuencia, la solución se emplea, al inicio, durante la preparación de las cavidades de acceso Figs. 31-33., y el ungüento, a lo largo de la instrumentación de los canales.

En el caso de los dientes sumamente destruidos, sin retención para la sujeción de la grapa; y con objeto de tener una visión

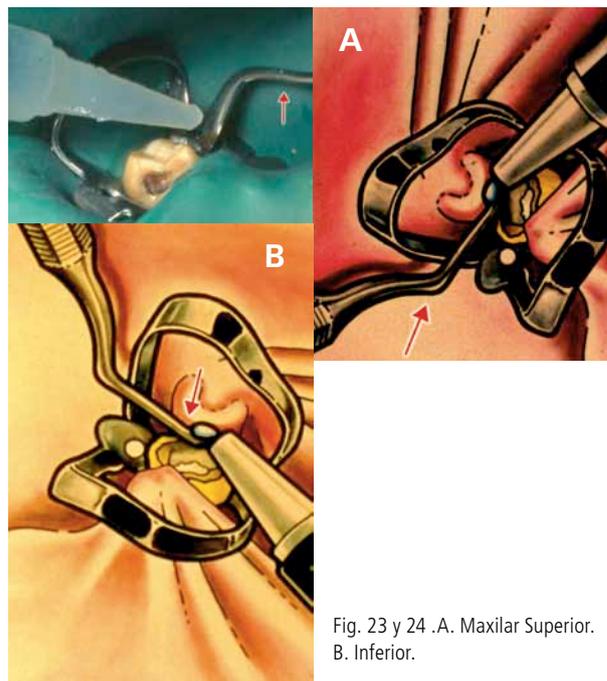


Fig. 23 y 24 .A. Maxilar Superior. B. Inferior.



Fig. 25. Aplicación con Ward.

amplia, la técnica sugerida consiste en efectuar dos perforaciones: una para colocar la grapa en un diente vecino distal al afectado Fig. 34. (flecha) y otra distante hacia mesial del diente(flecha). El extremo mesial del dique de hule, se inserta entre los dientes que se haya establecido el límite deseado Figs. 35-38 (flechas).

Ocasionalmente, en aquellos dientes restaurados completamente y que funcionan como soportes de prótesis fijas; es necesario recurrir a la utilización de métodos modificados y diseñados especialmente para ellos. El objetivo, es no dañar con los bocados de la grapa, la encía marginal en la zona cervical del diente íntegramente restaurado, así como tampoco deteriorar las superficies de porcelana u otros materiales restaurativos que pudieran resultar fracturados o despostillados.

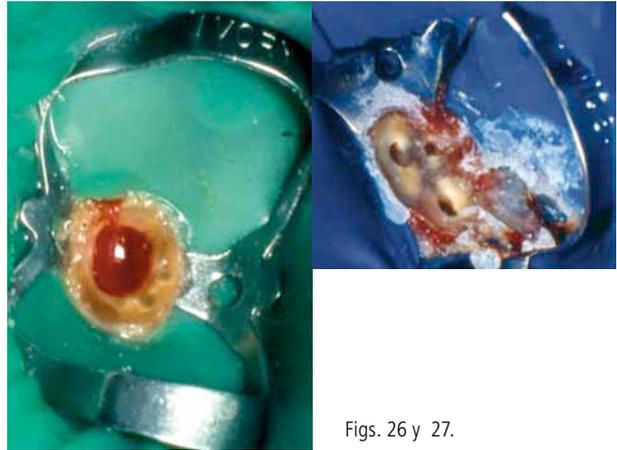
También como se mencionó anteriormente, se utilizan recubrimientos protectores en los bocados de las grapas, se emplean plásticas o se diseñan ingeniosos aislamientos múltiples Figs. 35-41. Al respecto, es importante señalar que usualmente el extremo mesial del dique, se sostiene en su lugar a través de la ligadura del hilo de seda. Adicionalmente, no se pegan los márgenes del dique, evitando riesgos de dañar el material protésico Figs.39,41 (flechas).

Técnica para retirar la grapa y el Cianoacrilato

El desprendimiento de ambos elementos, se logra al retirar con la pinza porta grapa el equipo de dique de hule. Al efectuar este procedimiento, los restos de Cianoacrilato usualmente se pegan al látex o al metal de la grapa. Sin embargo, los remanentes que puedan permanecer adheridos al tejido dentario; se retiran con algún explorador y ocasionalmente con la micro-corriente acústica de la punta ultrasónica. Fig. 42. Al respecto es importante señalar que en la experiencia de los autores, para eliminar restos del Cianoacrilato, nunca han tenido la necesidad de utilizar Acetona, el cuál es el solvente de este elemento.

El empleo del dique de hule en cirugía periapical

Durante la práctica de los autores, no existe una gran cantidad de casos clínicos donde hayan realizado cirugía periapical. Siempre actuaron bajo la creencia de que si inicialmente, con efectuar unas adecuadas historias médica y dental; así como minuciosos exámenes extra e intra-orales con el auxilio efectivo de los métodos de inspección, se llega a un diagnóstico acertado y si los procedimientos técnicos son cuidadosamente realizados la terapia endodóntica será exitosa. Por otra parte, a este respecto, están de acuerdo en los conceptos vertidos por Walton (54). Las condiciones consideradas por este autor; son en el sentido, de que los estudios han demostrado que los re-



Figs. 26 y 27.

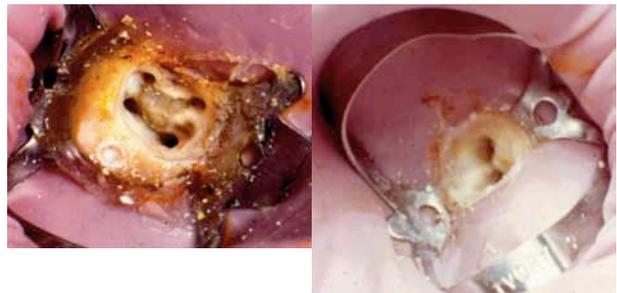


Fig. 28.

Fig. 29.

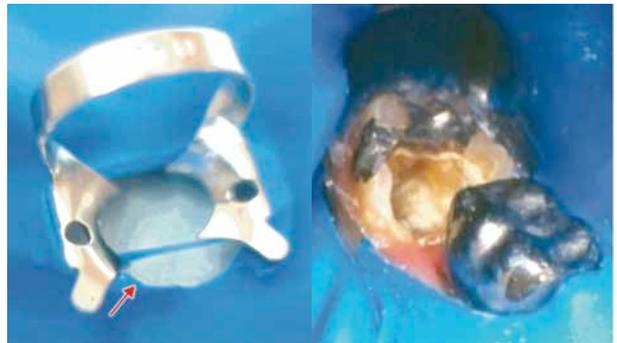


Fig. 30

Fig. 31



Fig. 32

Fig. 33

tratamientos efectuados después de los tratamientos originales son exitosos. Sin embargo, durante el tiempo en que empezaron a utilizar el Cianoacrilato como un valioso auxiliar en el aislamiento de sus



Fig. 34. Perforaciones.

Fig. 35. En boca.

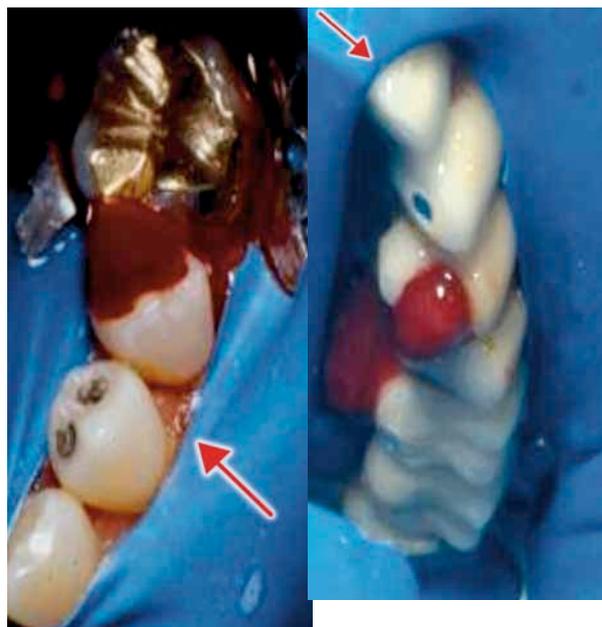


Fig. 38. Caso clínico.



Fig. 36. En boca.

Fig. 37. Cianoarilato con Ward entre encía y dique.



Figs. 39 y 40. Casos clínicos.

Dedicatoria

A la Dra. Sofía Espinosa, Directora del Postgrado de Prótesis en la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental con admiración a su gran trayectoria profesional. Con gratitud, a la Dra. Yolanda Valero P., Coordinadora del Programa de Licenciatura y Postgrado de la misma universidad. Agradeciendo también a la Lic. Lourdes Valverde su colaboración con las ilustraciones en tinta y acuarela elaboradas con gran maestría para este artículo.

tratamientos, decidieron intentar con este sistema en sus situaciones clínicas que requerían de procedimientos quirúrgicos. Tales condiciones son enlistadas por Walton (54).

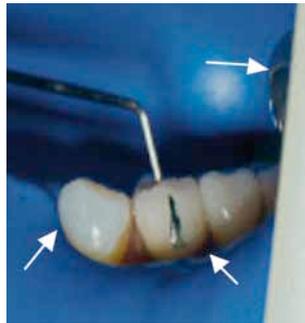


Fig. 41 y 42. Retirando los restos del cianoacrilato del del tejido del diente afectado.

Referencias bibliográficas

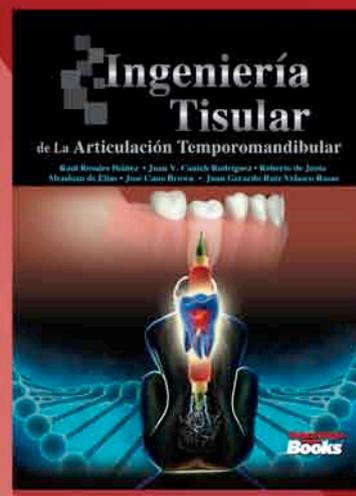
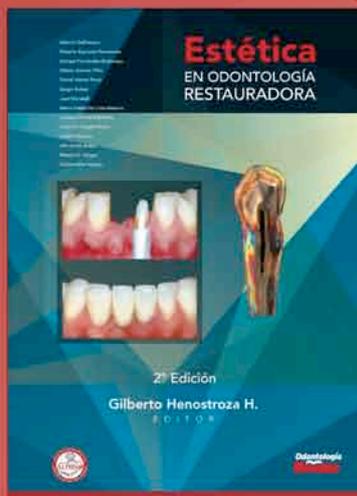
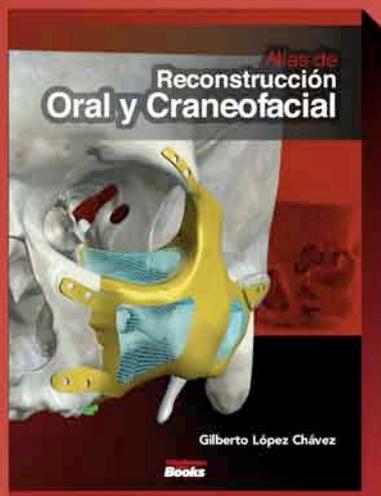
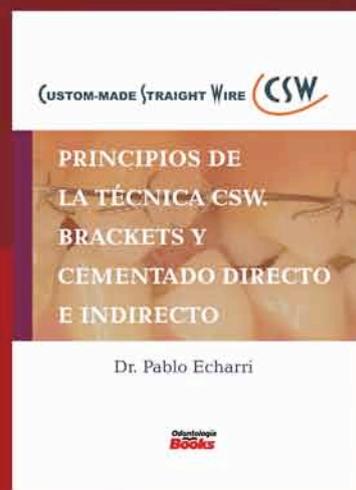
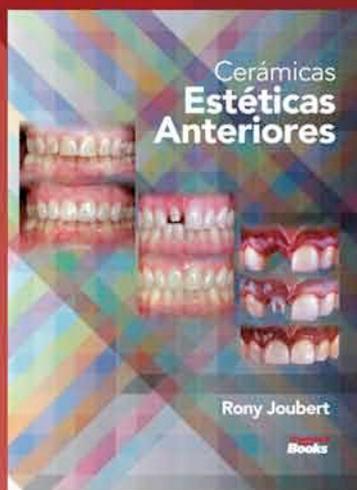
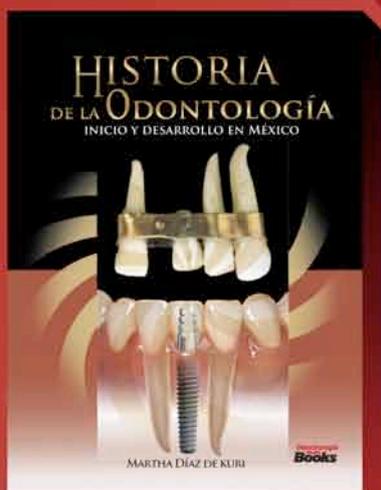
1. - Grossman L. Endodontic Practice. 1a. Ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1988, p.p. 132.
2. - Taintor JF, Biesterfeld RC: A swallowed endodontic file: Case report, J Endod 4(8):254, 1978.
3. - Cohen S, Schwartz S: Endodontic complications and the law, J Endod 13(4):191, 1987.
4. - Huggins DR: The rubber dam- an insurance policy against litigation, J Indiana Dent Assoc 65(39:23, 1986.
5. - Miller RL, Micik RE: Air pollution and its control in the dental office, Dent Clin North Am 22(3): 453, 1978.
6. - Wong RC: The rubber dam as a means of infection control in an era of Aids and Hepatitis, J Indiana Dent Assoc 67(1):41, 1988.
7. - Forrest WR, Perez RS: Aids and Hepatitis prevention: the role of the rubber dam, Oper Dent 11 (4)159, 1986.
8. - Sommer RE, Ostrander FD, Crowley MC. Clinical Endodontics. A Manual of Scientific Endodontics. 3ª. Ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1966 p.p.90.
9. - Ingle J L. Endodontics. 2ª. Ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1976, p.90,
10. - Samani SA. Provisional Coronal Sealing for Endodontic Treatment. J. Endodon, 1977:3:468-70,
11. - Barkmeier WW, Anderson RW. Amalgam Restoration of Posterior Teeth Before Endodontic Treatment. J Endodon, 1980: 6:446-49.
12. - Motta A, Motta R. Provisional Coronal Preparation for Root Canal Therapy. J Endodon, 198, 6:749-51.
13. - Kahn H. Coronal Buildup of the Degraded Tooth before Endodontic Therapy. J. Endodon, 1982, 8:83-84,
14. - Greene RR, Sikara FA, House JE. Rubber Dam Application to Crownless and Cone Shaped Teeth. J. Endodon, 1984. 10:82-84.
15. -Cunningham PR. Control of the Operating Field. Dent. Clin. North Am., 1976. 20:329.
16. - Wakabayashi H, Ochi K, Tachibana H, Matsumoto KA. Clinical Technique for the Retention of a Rubber Dam Clamp. J. Endodon, 1986, 12:422-24.
17. -Morgan LA, Marshall JG. Solving Endodontic Problems With Interim Buildups of Reinforced Glass Ionomer Cement. J. Endodon, 1990. 16:450-3.
18. - Rice RT, Jackson CR. Tooth Buildup Prior to Endodontic Treatment, Quintessence Int.1995; 26: 395-399,
- 19.-Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics, 2ª Ed. Philadelphia,W.B. Saunders, 1996, P.P. 128.
20. - Kontakiotis E. A Novel Rubber Dam System for the Simultaneous Isolation of Teeth and Gingival Tissues. Quintessence Int. 1995; 26:395-399.
- 21.- Guttmann JL, Dumshak TC, Lovdhal PE, Hovland EJ: Problem Solving in Endodontics. 2ª Ed.Mosby Year Book, St. Louis, 1992, p. 152-172.
22. -Woodward SC, Herman JB,Cameron JL, Brandes S, Pulaski EJ, Leonard F, Histotoxicity of Cyanocrylate Tissue Adhesive in the Rat. Ann Surg. 162:113-122, 1965.
23. - Lehman RAW, West R L, Leonard F.Toxicity of Alkyl-2-Cyanocrylates.II Bacterial Growth. Arch Surg. 93:447-450, 1966.
24. - Edlich RF, Thul J, Prusak M, Panek F, Madden J, Wangesteen O. Studies in the Management of the Contaminated Wound, VIII. Assessment of Tissue Adhesive for the Repair of Contaminated Tissue, Amer J. Surg.122:394-397, 1971.
25. -Swanson LT, Seck, JF. Factors Affecting Bonding to human Enamel with Soercuak Reference to a Plastic Adhesive. J Am. Dent Assoc, 61:581-586, 1960.
26. -Wasko JS. Rockmann SK. Clinical and Experimental Experiences with Plastic Adhesives Am Surg. 162:123-127, 1965.
27. -Bhaskar SN, Frisch J, Margetis P. Application of new Chemical Adhesive in Periodontic and Oral Surgery. Oral Med and Oral Path 22:56-35, 1966.
28. -Kikerogard P, Hjelms E, Anderder K. Uncontrollable Hemorrhage and Tissue Adhesive. Acta Chir Scand. 143:483-484, 1977.
29. -Bessermer M. Cyanoacrylate Spray in the Treatment of Prolonged Oral Bleeding. Int J Oral Surg. 6 (4):233-240. Aug 1977.
30. -Jadinski J, Sonis S. In Vitro Effects of Isobutylcyanoacrylate in Four Types of Bacteria. J Dent Res. 50:15557-8, 1971.
31. - Spanberg L, Rodríguez H, Langeland K. Biologic Effects of Dental Materials. 6, Effects of Isobutyl Cyanoacrylate on HeLa Cells in Vitro. Oral Surg. 37:4338-440, 1974.
32. - Kaplan G, Brochardt KA. The Antibacterial Properties of Methyl-2-Cyanoacrylate in the No suture Closure of Experimentally Infected Wounds. Preliminary Report. Plas Reconstruct Surg. 38:507-11, 1966.
33. - Ferry AP, Barnett AH. Granulomatous Keratitis Resulting from the Use of Cyanoacrylate Adhesive for Closure of Perforated Corneal Ulcer. Am J Ophtamol. 1971, 72:534-41.
34. - Council on Dental Materials and Devices. Polymers used in dentistry, Part I, Cyanoacrylates. JADA. 89:1386-1388, 1974.
35. - Bwerkman MD, Cucolo FA, Levin M P, Brunelle L J. Pulpal Response to Isobutyl-Cyanoacrylate in Human Teeth. JADA. 83:140-45, 1971,
36. - Bhaskar SN, Beasley JD, Ward J P,Cutright DE. Human Pulp Capping with Isobutyl-Cyanoacrylate. J Dent Res. 51:58-61, 1972.
37. - Nixon GS, Hannan C. Med N. Butyl Cyanoacrylate as a Pulp Capping Agent. Br Dent J. 133:14-18, 1972.
38. - Peyton FA, Craig RG. Materiales Dentales Restauradores. 4ª. Ed. Editorial Mundi, p.481.
39. - Ewen SJ. Periodontal Uses of a Tissue Adhesive. J Periodontal. 38:138-141,1967.
40. - Lobene RR, Sharawy AM. The response of Alveolar Bone to Cyanoacrylate Tissue Adhesives. J. Periodontal. 39:150-156, 1968.
41. - Ochestein AJ, Hansen NM, Senson HM. A. Comparative Study of Cyanoacrylate and Other Periodontal Dressings on Gingival Surgical Wound Healing. J Periodontal. 40:17-22, 1969.
42. - Barkhoardar RA, Bahram J, Abbasi J. Watanabe LG. Cyanoacrylate as a Retrofilling Material. Oral Sur. 1989, 65:468-73.
43. - Jacobsen EL, Shugars KA. The Sealing Efficacy of a Zinc Oxide-Eugenol Cement, a Cyanoacrylate and a Cavity Varnish Used a Root Canal Cements. J Endodon. 1992, 18:517-519.
44. - Torabinejad M, Kahn H, Banks D. Isopropyl Cyanoacrylate as a Root Canal Sealer. J Endodon. 1984, 16:516-9.
45. - Dentist Desk Reference. American Dental Association. Status Report. Cements. 1981, pp. 82-83.
46. - Pérez Herrerías GE., Koloffon CE. Dique de hule adherido a la encía como solución de problemas de aislamiento. Tema inscrito en la V Reunión Anual de Endodoncia, Mexicali, Baja California como consta en programa final de dicho evento Marzo, 1976.
47. - Cyanoacrylate: It's Use in Improving the Rubber Dam Technique and in Periapical Surgery. Gabriel Pérez Herrerías, Carlos Koloffon López México City, México. Table Clinics. AAE 37th Annual Session. April 19 1980 Los Angeles, California. Como consta en el programa final de dicho evento.
- 48.- Kuttler Y. Fundamentos de Endometeendodoncia. 2ª Ed. Méndez Oteo, México, 1980. Comunicación personal Pérez H. G., Koloffon C. Capítulo Aislamiento, p 68-69.
49. - Silva Herzog D, Jácome JL, Hurtado G, Pinedo O, Cianoacrilato: un adhesivo auxiliar en el aislado endodóntico. Práctica Odontológica, Abril 1986, 7(4): 6-14.
50. - Rohaen JD, Lento CA. Using Cyanocrylate to Facilitate Rubber Dam Isolation of Teeth. J Endodon. 1992, 18:517-519.
- 51.-Spina A. Levine H. A review for the dental professional. Oral Surg. 1999, 87:5-11.
- 52.-Knowles IK, Ibarrola LJ, Ludlow OM, Anderson JR. Rubber Dam Allergy and the endodontic patient. J Endodon.1998, 24(11):760-762.
- 53.-Kleier JD, Shibiliski K. Management of the Latex. Hipersensitive patient in the endodontic office. J Endodon. 1999, 25(12):825-828.
- 54.- Pérez Herrerías GE, Koloffon CE. Estudio comparativo in vitro sobre la eficacia de la yodo- povidona en la detección y remoción de tejido afectado y detritus de la dentina en la preparación de cavidades y conductos radiculares (primera parte) Práctica Odontológica 1991:12(12). P.P. 13-22.
- 55.- Idem Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics, 2ª Ed. Philadelphia,W.B. Saunders, 1996, P.P. 427.

La única forma de superar un

éxito

es haciendo otro...!

Odontología Books®



Informes y ventas Ciudad de México: 5598 2182
LADA sin costo para el interior de la república: 01800 377 8737
www.odontologiabooks.com

Mayo 2016
Visítanos en AMIC Stand:
401, 500 y 2707

GRUPO EDITORIAL



Odontología
ACTUAL



Evaluación *ex vivo* del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de los sistemas ProTaper, Mtwo, WaveOne y Reciproc en conductos preparados en Endo Training-Blocs

Evaluation *ex vivo* adjustment and adaptation of the gutta-percha ProTaper, Mtwo, Waveone and RECIPROC duct systems prepared Endo-Training Pads

Eunice Daysi García Reyes

Alumna de la Maestría en Endodoncia, UABJO.

Agustín Santiago López

Alumno de la Maestría en Endodoncia, UABJO.

Josue Obed Hernández Méndez

Alumno de la Maestría en Endodoncia, UABJO.

Leonel F. Aragón Calvo

Coordinador de la Maestría en Endodoncia, UABJO.

Resumen

Objetivo: El propósito del presente estudio fue evaluar en conductos curvos simulados, la capacidad de ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de cuatro diferentes sistemas de instrumentación y obturación. **Materiales y Métodos:** Se emplearon en esta investigación: 4 Endo Training-Blocs, cuyos conductos simulados fueron instrumentados al límite apical de trabajo que se estableció hasta el orificio de salida o foramen del conducto. Los conductos se irrigaron con agua y agujas Navitip y se patentizaron con limas tipo K #10 y #15. A continuación, se procedió al secado con conos de papel absorbente y se realizaron los protocolos de instrumentación rotatoria en cada Endo Training-Bloc con cada uno de los sistemas a analizar, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Se emplearon los sistemas ProTaper Universal, Mtwo, WaveOne y Reciproc. Finalizada la instrumentación con cada instrumento del sistema, se evaluó la adaptación y

el ajuste de 10 conos de gutapercha a la longitud de trabajo establecida, correspondientes al instrumento utilizado. Para dicha evaluación se elaboró un score especial considerando; 0: el cono de gutapercha llegaba y ajustaba a la longitud de trabajo; 1: el cono de gutapercha llegaba a la longitud de trabajo pero no ajustaba; 2: el cono de gutapercha no llegaba a la longitud de trabajo; y 3: el cono de gutapercha sobrepasaba la longitud de trabajo. **Resultados:** En todos los sistemas evaluados se observaron variables intra-sistemas de ajuste y adaptación entre los conductos preparados y los correspondientes conos de gutapercha. **Conclusiones:** en ninguno de los sistemas evaluados, el empleo de un cono único de gutapercha garantizó una adaptación y ajuste aceptable al conducto radicular previamente instrumentado.

Palabras clave: *Sistemas rotatorios, sistemas recíprocos, conos de gutapercha, adaptación y ajuste.*

Abstract

Objective: The purpose of this study was to evaluate, in simulated curved root canals, the fitting and adaptation of gutta-percha cones corresponding to four different root canal instrumentation and obturation systems. **Materials and Methods:** Four Endo Training-Blocs whose root canals were instrumented up to the working length established at the apical end or foramen of the simulated canal. The canals were irrigated with water and Navitip needles, and canal patency was achieved with K files #10 and #15. Then, the canals were dried with paper points and each Endo Training-Bloc was instrumented with one of the 4 rotary systems. ProTaper Universal, Mtwo, WaveOne y Reciproc were analyzed. After instrumentation with each file of the system, the fitting and adaptation of the

corresponding 10 gutta-percha cones, according to its working length were evaluated. For the evaluation, a special score was considered; 0: gutta-percha cone doesn't reach and fit at the working length; 1: gutta-percha cone reach but doesn't fit at the working length; 2: gutta-percha cone doesn't reach the working length; and 3: gutta-percha cone overpass the working length. **Results:** In all the systems evaluated, intra-system variables were observed in the fitting and adaptation of the gutta-percha cones to the prepared canals. **Conclusions:** In none of the systems evaluated the single gutta-percha cones warranted an acceptable adaptation and fitting to the instrumented root canal.

Key words: *Rotary systems, reciprocating systems, gutta-percha cones, adaptation and fitting.*

Introducción

El objetivo primordial de la terapia endodóntica consiste en la limpieza, desinfección y conformación del sistema de conductos radiculares, con el fin de permitir una obturación tridimensional que garantice la ausencia de filtración del conducto a la zona perirradicular y viceversa. (1,2) Durante la instrumentación e irrigación, se pretende eliminar la mayor cantidad de tejido orgánico, detritus y bacterias del conducto radicular; en tanto, en las maniobras de conformación, se busca darle al conducto instrumentado una forma apropiada para recibir el material obturador endodóntico. Para facilitar ese objetivo, es necesario que exista una relación de forma y tamaño entre los conos de obturación y los instrumentos empleados en la preparación quirúrgica, especialmente si se utiliza una técnica de obturación con cono único.

Desde que se fundamentaron los requisitos de la estandarización en endodoncia (3), diferentes publicaciones destacaron la falta de relación de forma y calibre de los instrumentos y conos de obturación.(4-10). Goldberg y Soares¹¹ evaluaron en forma microscópica la correspondencia entre conos de gutapercha de 10 diferentes marcas con los instrumentos y observaron gran variabilidad entre los de la misma marca y entre los de diferente procedencia.

En la actualidad se ha universalizado el uso de las técnicas de instrumentación mecanizada rotatorias, reciprocantes y otras de movimientos diversos. Estos sistemas poseen instrumentos especiales, generalmente de níquel titanio, de variado diseño y conicidad, que se corresponden con conos de gutapercha o similares, con el propósito de establecer una relación estrecha entre conducto preparado y cono de obturación, con la menor interposición de sellador endodóntico.(12,13). Con la aparición en el mercado

odontológico de los sistemas mecanizados de instrumentación acompañados de los instrumentos de conicidad incrementada y variable; el panorama de la forma, tamaño y calibre de los conos de gutapercha amplió considerablemente su espectro y como consecuencia, la correspondencia con los instrumentos equivalentes se hizo más complicada. (14,15).

Dentro de los sistemas mecanizados rotatorios más empleados en endodoncia se encuentran el ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) y el Mtwo (VDW, Munich, Germany).

El sistema Protaper Universal (Dentsply Maillefer) consiste en 6 instrumentos con conicidades variables y progresivas; 3 conformadores: SX, S1 y S2 (19/0.35, 18/0.02, 20/0.04), 5 de acabado: F1, F2, F3, F4 y F5 (20/0.07, 25/0.08, 30/0.09, 40/0.06, 50/0.05) y conos de gutapercha correspondientes a los instrumentos F1, F2, F3, F4 y F5, de los cuales los más utilizados en conductos curvos son del F1 al F3.

El sistema Mtwo (VDW) presenta 7 instrumentos del #10 al #40 (#10/0.04, 15/0.05, 20/0.06, 25/0.06, 30/0.05, 35/0.04 y 40/0.04) y conos de gutapercha correspondientes a los instrumentos, de los cuales los más empleados para la conformación apical son 30/0.05, 35/0.04, y 40/0.04. (16).

En el 2008, Yared¹⁷ introdujo el movimiento recíproco como una nueva perspectiva para el empleo de los instrumentos de níquel titanio.

Recientemente, esas mismas empresas, comercializaron dos sistemas mecanizados de movimientos recíprocos, el WaveOne (Dentsply Maillefer) (18,19) y el Reciproc (VDW) (19). Ambos sistemas preconizan el uso de una lima única que se selecciona de acuerdo al calibre original del conducto a tratar y se combina, en una de las modalidades de obturación, con el empleo de un cono único de calibre y forma similar que

representa, junto al sellador endodóntico, la totalidad del material obturador.

El sistema WaveOne (Dentsply Maillefer) se compone de 3 limas de níquel titanio M-Wire: Small (21/0.06) para conductos estrechos, Primary (25/0.08) para la mayoría de conductos y Large (40/0.08) para conductos amplios.

El Reciproc (VDW) es un sistema de instrumentos de níquel titanio, también de naturaleza M-Wire, que utiliza tres limas: R25 (25/0.08), R40 (40/0.06) y R50 (50/0.05). Ambos sistemas poseen conos de gutapercha que deben corresponderse en forma, calibre y conicidad con los instrumentos mencionados.

El propósito del presente estudio fue evaluar, en conductos curvos simulados, la capacidad de ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de cuatro diferentes sistemas de instrumentación y obturación.

Materiales y Métodos

Se emplearon en esta experiencia 4 Endo Training-Blocs (Dentsply Maillefer), uno para cada sistema a evaluar, con conductos curvos simulados de conicidad 0.02. Los conductos se patentizaron con limas tipo K #10 y #15 (Dentsply Maillefer), previa irrigación con agua y agujas Navitip (Ultradent Products, Inc., South Jordan, UT) calibre 21. A continuación se introdujo en cada Endo Training-bloc a emplear, una lima tipo K #10 (Dentsply Maillefer) hasta observarla en el orificio de salida o foramen del conducto simulado. Para esta maniobra se utilizó una lupa de aumento X 2.5. El tope de silicona del instrumento fue ajustado en la entrada coronaria del conducto y esa medida fue considerada como longitud de trabajo para cada procedimiento, correspondiendo en todos los Endo Trainig-Blocs utilizados a 16 mm. Luego se procedió al secado de los conductos con conos de papel absorbente y se realizaron los siguientes protocolos de instrumentación:

ProTaper Universal (Dentsply Maillefer): se instrumentaron los conductos simulados del primer Endo Training-Bloc hasta la longitud de trabajo establecida siguiendo las especificaciones del fabricante. Finalizada la instrumentación con la lima F1, los conductos se irrigaron con agua y agujas Navitip (Ultradent Products) calibre 21 y se secaron con puntas de papel absorbente F1 (Dentsply Maillefer), para luego introducir 10 conos de gutapercha F1 (Dentsply Maillefer, Petrópolis, Brasil). Posteriormente se instrumentó el mismo Endo Training-Bloc con limas F2 y F3 y de idéntica forma se evaluaron los 10 conos de gutapercha F2 Y F3 respectivamente (Dentsply Maillefer) (Figs. 1 y 2).

Mtwo (VDW): Se utilizó para la instrumentación del segundo Endo Training-Bloc las limas 30 /05, 35/04 y 40/04 del sistema hasta la longitud de trabajo, siguiendo las indicaciones del fabricante. Los conductos fueron irrigados de igual manera que en el grupo anterior y secados con conos de papel absorbente del sistema. A continuación se evaluaron en forma alternada los 10 conos de gutapercha (VDW) correspondientes, de acuerdo con las preparaciones de cada uno de los instrumentos utilizados (Figs. 3 y 4).

WaveOne (Dentsply Maillefer): los conductos simulados del tercer Endo Training-Bloc fueron instrumentados hasta la longitud de trabajo con limas WaveOne Small, siguiendo las especificaciones del fabricante. A continuación fueron irrigados de igual manera que en el grupo anterior y secados con conos de papel absorbente propios del sistema. A posteriori se introdujeron alternadamente en el conducto 10 conos de gutapercha Small (Dentsply Tulsa Specialities, México). En el mismo Endo Training-Bloc, se siguió igual procedimiento con los instrumentos WaveOne Primary y Large y los 10 conos de gutapercha (Dentsply Tulsa Specialities) correspondientes a cada instrumento (Figs. 5 y 6).

Reciproc (VDW): se realizó la instrumentación



Figura 1. Caja con instrumentos ProTaper Universal.



Figura 2. Cajas con conos de gutapercha correspondientes al Sistema ProTaper Universal.



Figura 3. Set de instrumentos Mtwo.



Figura 4. Caja con conos de gutapercha correspondientes al Sistema Mtwo.



Figura 5. Envase con la serie de instrumentos WaveOne.



Figura 6. Cajas con conos de gutapercha del Sistema WaveOne.

de los conductos simulados del cuarto Endo Training-Bloc hasta la longitud de trabajo con las limas R25, R40 y R50 siguiendo las indicaciones del fabricante. A continuación se irrigaron y secaron los conductos de la misma forma que en los grupos anteriores, para realizar luego la prueba de cada uno de los 10 conos de gutapercha R25, R40 y R50 (VDW), correspondientes a cada instrumento (Figs. 7 y 8).

Los conos de gutapercha analizados fueron seleccionados al azar y enumerados previamente a los efectos de su posterior identificación. La evaluación de los conos de gutapercha para cada grupo fue repetida por cuatro operadores especializados en la materia, que emplearon los mismos 4 Endo Training-Blocs y los mismos conos de gutapercha en cada sistema estudiado. Preparados los conductos simulados en cada Endo Training-Bloc, se insertaron alternadamente los 10 conos de gutapercha correspondientes al sistema y al calibre del instrumento empleado, de modo de alcanzar el tope apical establecido (Fig. 9). A posteriori los conos fueron removidos con una pinza porta conos con cremallera y medidos con una misma regla endodóntica milimetrada (Dentsply Maillefer). En todas las técnicas analizadas se evaluaron los conos de gutapercha en su respectivo Endo Training-Bloc de acuerdo al siguiente score:

0: El cono de gutapercha llegaba y ajustaba a la longitud de trabajo.

1: El cono de gutapercha llegaba a la longitud de trabajo pero no ajustaba.

2: El cono de gutapercha no llegaba a la longitud de trabajo.

3: El cono de gutapercha sobrepasaba la longitud de trabajo.

Se consideró que el cono de gutapercha ajustaba adecuadamente cuando insertado en el conducto simulado del Endo Training-Bloc, éste podía ser elevado a 15 cm de altura



Figura 7. Envase con la serie de instrumentos Reciproc.



Figura 8. Caja con conos de gutapercha correspondientes al Sistema Reciproc.

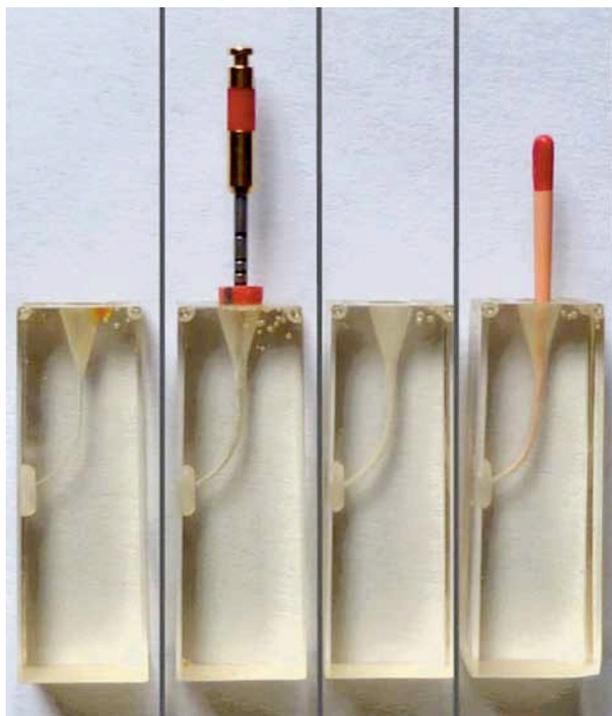


Figura 9. Fotografía de la secuencia realizada en el mismo Endo Training-Bloc de uno de los grupos evaluados. De izquierda a derecha: Endo Training-Bloc no instrumentado; Endo Training-Bloc con el instrumento de la preparación; Endo Training-Bloc con el conducto finalizada la instrumentación; Endo Training-Bloc donde se observa la prueba de adaptación y ajuste del cono de gutapercha correspondiente al instrumento utilizado.

sin desprenderse. Los operadores fueron entrenados por el coordinador científico, con el objeto de unificar las evaluaciones. Cada operador volcó en una planilla especial su consideración de los conos de los respectivos sistemas y a posteriori, se confeccionó una planilla única para cada sistema evaluado, a fin de integrar todos los resultados (Tablas 1, 2, 3, y 4). En caso de falta de concordancia entre los operadores se reunían y reevaluaban el espécimen a fin de obtener un único resultado. Los resultados obtenidos fueron sometidos al cál-

culo del intervalo de confianza (95%) por medio del paquete estadístico Epidat 3.1 y basado en la distribución binomial.

Resultados

La relación conducto instrumentado y cono único de gutapercha para cada sistema evaluado se expresa en las Tablas 1, 2, 3, y 4. En todos los protocolos analizados se observaron variables intra-sistemas de ajuste y adaptación entre los conductos instrumentados y los correspondientes conos de gutapercha.

Discusión

En el transcurso de los años, han sido publicados numerosos estudios resaltando la falta de uniformidad de los instrumentos endodónticos entre sí, entre estos y sus respectivos conos de obturación, y aún entre los propios conos de la misma procedencia (4-11,14,15,20,21). En la actualidad, con la aparición de nuevos sistemas y materiales de instrumentación y obturación, la brecha de incompatibilidad entre instrumentos y conos de gutapercha se ha incrementado considerablemente. Cuando Ingle y Levine (3) propusieron las bases de la estandarización, recomendaron un sistema único y uniforme para la fabricación de instrumentos y conos de obturación. Hoy día, el problema se ha complicado con la comercialización de instrumentos y conos de variada forma y conicidad. La correspondencia entre instrumentos y conos tiene por finalidad alcanzar un ajuste y sellado correcto entre el material obturador y la pared dentinaria del conducto radicular, con un mínimo de espesor de sellador endodóntico, de modo de evitar la filtración de bacterias y fluidos en sentido corono-apical y ápico-coronario. Esta premisa tiene especial interés cuando se utiliza como obturación la técnica del cono único. En ese aspecto, Manfre y Goldberg (22) evaluaron el grado de adaptación de los conos ProTaper Universal F1, F2 y F3 en conductos radiculares instrumentados con el mismo sistema y destacan que la técnica del cono único no fue eficiente para garan-

Tabla 1. Número y porcentaje de ajuste y adaptación de los conos de gutapercha en conductos instrumentados con ProTaper de acuerdo al score de evaluación e intervalo de confianza (95%).

Conos	0	1	2	3	Totales
F1	24 (60%) (43.6-76.4)	0 (0%) (0.0-8.8)	16 (40%) (23.6-56.4)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)
F2	40 (100%) (91.2-100.0)	0 (0%) (0.0-8.8)	0 (0%) (0.0-8.8)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)
F3	33 (82.5%) (69.5-95.5)	0 (0%) (0.0-8.8)	4 (10%) (2.8-23.7)	3 (7.5%) (1.6-20.4)	40 (100%)

tizar un sellado tridimensional adecuado. Si bien la adaptación del cono de gutapercha fue en ciertos casos aceptable en el tercio apical, en el tercio medio y cervical la falta de adaptación fue grande. Monticelli y cols. (23) también señalan la presencia de un sellado cervical deficiente cuando se empleó la técnica del cono único. Por el contrario, Gordon y cols. (24) manifiestan que la instrumentación con sistemas rotatorios permite realizar preparaciones aptas para ser obturadas con la técnica del cono único de gutapercha de conicidad incrementada, especialmente en conductos estrechos y ligeramente curvos. Un factor influyente en el grado de adaptación entre conducto preparado y cono de gutapercha es la variabilidad de la anatomía endodóntica. El sistema de conductos radiculares presenta modificaciones anatómicas tridimensionales en sus diferentes tercios que lo hacen no predecible. Es por esa razón que en la presente experimentación se emplearon Endo Training-Blocs con conductos curvos simulados de conicidad 0.02, los cuales presentan una morfología anatómica estandarizada que permite una evaluación con menores variables (25). De todas maneras, también debemos considerar que la menor dureza del material del Endo Training-Bloc con respecto a la dentina es un factor que atenta contra la morfología del conducto preparado a medida que se incrementa el calibre de los instrumentos.

Los resultados del presente estudio mostraron la existencia de variables intra-sistemas de ajuste y adaptación entre los conductos preparados y los correspondientes conos

de obturación.

En el caso del ProTaper Universal F1 y F3 es importante destacar que en un 40% (23.6%-56.4%) y 10% (2.8%-23.7%) respectivamente, los conos no alcanzaron el límite apical de la preparación. Estos hallazgos coinciden con los resultados de Chesler y cols.(15), quienes observaron que en general las limas ProTaper Universal tenían menor conicidad que los respectivos conos de gutapercha y también puntualizan que en esas circunstancias los conos no alcanzarían dicho límite apical.

Diversas investigaciones (26-29) resaltan la importancia de controlar la longitud de trabajo durante todo el procedimiento endodóntico, debido a los cambios producidos en esta por la rectificación del conducto radicular durante su preparación. Al respecto, Berutti y cols. (29) destacan, con el uso del sistema recíprocante WaveOne, una tendencia a la sobreinstrumentación, debido a la rectificación rápida del conducto radicular, que como consecuencia modifica la longitud de trabajo.

En la presente investigación estos hallazgos, no fueron evidentes con el sistema WaveOne, dado que ninguno de los conos de gutapercha evaluados sobrepasó la longitud de trabajo, misma, que fue controlada en forma constante durante el procedimiento de instrumentación. Por el contrario, y a pesar de haber tenido los mismos cuidados durante la instrumentación, los resultados del sistema Reciproc mostraron, para la relación conducto instrumentado-cono R25,

Tabla 2. Número y porcentaje de ajuste y adaptación de los conos de gutapercha en conductos instrumentados con Mtwo de acuerdo al score de evaluación e intervalo de confianza (95%).

Conos	0	1	2	3	Totales
30-.05	36 (90%) (76.3-97.2)	0 (0%) (0.0-8.8)	4 (10%) (2.8-23.7)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)
35-.04	40 (100%) (91.2-100.0)	0 (0%) (0.0-8.8)	0 (0%) (0.0-8.8)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)
40-.04	28 (70%) (54.5-85.5)	0 (0%) (0.0-8.8)	0 (0%) (0.0-8.8)	12 (30%) (14.5-45.5)	40 (100%)

Tabla 3. Número y porcentaje de ajuste y adaptación de los conos de gutapercha en conductos instrumentados con WaveOne de acuerdo al score de evaluación e intervalo de confianza (95%).

Conos	0	1	2	3	Totales
Small	9 (22.5%) (8.3-36.7)	0 (0%) (0.0-8.8)	31 (77.5%) (63.3-91.7)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)
Primary	10 (25%) (10.3-39.7)	0 (0%) (0.0-8.8)	30 (75%) (60.3-89.7)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)
Large	8 (20%) (6.4-33.6)	0 (0%) (0.0-8.8)	32 (80%) (66.4-93.6)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)

Tabla 4. Número y porcentaje de ajuste y adaptación de los conos de gutapercha en conductos instrumentados con Reciproc de acuerdo al score de evaluación e intervalo de confianza (95%).

Conos	0	1	2	3	Totales
R25	4 (10%) (2.8-23.7)	0 (0%) (0.0-8.8)	0 (0%) (0.0-8.8)	36 (90%) (76.3-97.2)	40 (100%)
R40	36 (90%) (76.3-97.2)	0 (0%) (0.0-8.8)	4 (10%) (2.8-23.7)	0 (0%) (0.0-8.8)	40 (100%)
R50	38 (95%) (83.1-99.4)	0 (0%) (0.0-8.8)	0 (0%) (0.0-8.8)	2 (5%) (0.6-16.9)	40 (100%)

que el 90% (76.3%-97.2%) de los conos se extendió más allá de la longitud de trabajo.

En general, es necesario apuntar la dificultad de lograr un nivel de concordancia precisa entre instrumentos y conos, en la medida en que las tolerancias permitidas en la fabricación de ambos son diferentes (30). Con dichas variaciones de tolerancia se pueden aceptar alteraciones de hasta un calibre en más o en menos (14). Tomando en cuenta esta variabilidad y la diversa morfología anatómica de los conductos radiculares, se hace menester resaltar la necesidad de poner suficiente atención y dedicación

para la elección del cono de gutapercha, con objeto de controlar y mejorar su ajuste. Así mismo, el uso de técnicas complementarias de condensación lateral o de sistemas de gutapercha termoplastificada deben ser consideradas a fin de mejorar la obturación tridimensional en endodoncia.

Dadas las diferencias mencionadas entre los Endo Training-Blocs y la morfología y estructura dentaria, los resultados obtenidos en el presente estudio deben ser cuidadosamente extrapolados a la práctica clínica.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados del empleo de los diferentes sistemas evaluados; el empleo de un cono único de gutapercha en la obturación endodóntica no garantizó el lograr una adaptación y ajuste aceptable de éste al conducto radicular preparado.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Ricardo L. Macchi por la asistencia estadística y al Dr. Fernando Goldberg por la coordinación científica en la elaboración del presente estudio.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias bibliográficas

- 1.- Schilder H. Cleaning and shaping the root canals. *Dent Clin North Am.* 1974;18:269-296.
- 2.- Schilder H. Filling root canal in three dimension. *Dent Clin North Am.* 1967;11:723-744.
- 3.- Ingle J, Levine M. The need of uniformity of endodontic instruments, equipment and filling materials. En Grossman LI (Editor): *Transactions of the Second International Conference on Endodontics.* Philadelphia 1958;123-143.
- 4.- Kerekes K. Evaluation of standardized root canal instruments and obturating points. *J Endod* 1979;5:145-150.
- 5.- Uribe Echeverría NN, Badanelli Marcano P, Martínez Berna A, Uribe Echeverría J. Variaciones físicas, diámetro y grado de conicidad en conos de gutapercha y limas tipo K. *Rev Esp Endodoncia* 1983;3:155-171.
- 6.- Goldberg F. The instrument tip and the standardization requirements: a clinical point of view. *Aust Endod Newsletter* 1990;16:22-23.
- 7.- Mayne JR, Shapiro S, Abramson II. An evaluation of standardized gutta-percha points. Part I. Reliability and validity of standardization. *Oral Surg.* 1971;31:250-257.
- 8.- Goldberg F, Gurfinkel J, Spielberg C. Microscopic study of standardized gutta-percha points. *Oral Surg.* 1979;47:275-276.
- 9.- Canalda Sahli C, Berastegui Jimeno E. Estudio de la superficie de puntas de gutapercha estandarizadas mediante microscopía electrónica de barrido. *Rev Esp Endodoncia* 1989;7:151-154.
- 10.- Goldberg F, Massone EJ, Pruskin E, Zmerner O. SEM study of surface architecture of gutta-percha cones. *Endod Dent Traumatol* 1991;7:15-18.
- 11.- Goldberg F, Soares IJ. Evaluación microscópica de la correspondencia de forma y calibre entre conos de gutapercha de la misma marca. *Rev Asoc Odontol Argent* 1995;83:17-19.
- 12.- Hembrough MW, Steiman HR, Belanger KK. Lateral condensation in canals prepared with nickel titanium rotary instruments: an evaluation of the use of three different master cones. *J Endod* 2002;28:516-519.
- 13.- Weis MV, Parashos P, Messer HH. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. *Int Endod J* 2004;37:653-663.
- 14.- Cunningham KP, Walker MP, Kulild JC, Lask JT. Variability of the diameter and taper of size #30, 0.04 gutta-percha cones. *J Endod* 2006;32:1081-1084.
- 15.- Chesler MB, Tordik PA, Imamura GM, Goodell GG. Intramanufacturer diameter and taper variability of rotary instruments and their corresponding gutta-percha cones. *J Endod* 2013;39:538-541.
- 16.- Hin ES, Wu M-K, Wesselink PR, Shemesh H. Effects of Self-Adjusting File, Mtwo, and ProTaper on root canal wall. *J Endod* 2013;39:262-264.
- 17.- Yared G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J* 2008;41:339-344.
- 18.- Webber J, Machtou P, Pertot W, Kuttler S, Ruddle CJ, West JD. The WaveOne single-file reciprocating system. *Roots* 2011;1:28-33.
- 19.- Plotino G, Grande NM, Testarelli I, Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J* 2012;45:614-618.
- 20.- Lask JT, Walker MP, Kulild JC, Cunningham KP, Shull PA. Variability of the diameter and taper of size #30, 0.04 nickel-titanium rotary files. *J Endod* 2006;32:1171-1173.
- 21.- Hatch GW, Roberts S, Joyce AP, Runner R, McPherson JC. Comparative study of the variability of 0.06 tapered rotary endodontic files to current taper standards. *J Endod* 2008;34:463-465.
- 22.- Manfré S, Goldberg F. Evaluación del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha ProTaper al conducto radicular instrumentado con el sistema ProTaper Universal. *Endodoncia* 2010;28:135-140.
- 23.- Monticelli F, Sword J, Martin RL, Schuster GS, Weller RN, Ferrari M, Pasley DH, Tay FR. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J* 2007;40:374-385.
- 24.- Gordon MPJ, Love RM, Chandler NP. An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. *Int Endod J* 2005;38:87-96.
- 25.- Lim KC, Webber J. The validity of simulated root canals for the investigation of the prepared root canal shape. *Int Endod J* 1985;18:240-246.
- 26.- Farber JP, Bernstein M. The effect of instrumentation on root canal length as measured with an Electronic device. *J Endod* 1983;9:114-115.
- 27.- Davis RD, Marshall JG, Baumgartner JC. Effect of early coronal flaring on working length change in curved canals using rotary nickel-titanium versus stainless steel instruments. *J Endod* 2002;28:438-442.
- 28.- Schroeder KP, Walton RE, Rivera EM. Straight line access and coronal flaring: effect on canal length. *J Endod* 2002;28:474-476.
- 29.- Berutti E, Chiandussi G, Paolino DS, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A. Effect of canal length and curvature on working length alteration with WaveOne reciprocating files. *J Endod* 2011;37:1687-1690.
- 30.- American National Standards. Institute-American Dental Association Specification No 78 for Dental Obturating Cones, 2000.

Retratamiento endodóntico de segundo premolar inferior con anatomía poco frecuente

Reporte de caso

Endodontic retreatment in a mandibular second premolar with unusual anatomy. Case report

C.D. Yésica Belén Torres-Hernández

Alumna de Postgrado de Endodoncia Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

C.D.E.E. José Luis Falliner-Rodríguez

Asesor de caso clínico, Profesor de Postgrado de Endodoncia Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Resumen

Un conocimiento preciso de la morfología del sistema de conductos radiculares es un requisito importante para el diagnóstico y éxito del tratamiento de conductos. En ocasiones, los premolares inferiores muestran un alto grado de anatomía compleja con sistema de conductos en forma de cinta fina que son de difícil acceso, limpieza y obturación. Las anomalías, que ocurren generalmente en el sistema de conductos radiculares, crean un reto para el clínico y también influyen en el resultado del procedimiento endodóntico. En el presente reporte, a nuestra clínica de endodoncia de postgrado fue referido el caso de un segundo premolar inferior. En el examen radiográfico, se observó que tenía una anatomía poco frecuente de dos raíces y adicionalmente un tratamiento deficiente. El retratamiento de endodoncia satisfactorio del premolar inferior con dos forámenes, se realizó con las precauciones y planificación adecuadas.

Palabras clave: *Anatomía de conductos*

radiculares, Premolares inferiores, número de conductos radiculares, retratamiento

Abstract

An accurate diagnosis of the morphology of the root canal is a prerequisite for successful canal treatment. Mandibular premolars exhibit a high of complex anatomy with fine ribbon shaped canal system; which are difficult to access, clean and obturate. The aberrations generally occurring in the root canal system create a challenge for the clinician and also influence the outcome of the endodontic procedure. A case of mandibular second premolar was referred to our postgraduate endodontic clinic, which on radiographic examination was found to have an unusual anatomy of two roots, and a treatment poor. Successful endodontic retreat of the mandibular premolar with two roots was completed with proper precautions and planning.

Key words: *Root canal anatomy, Mandibular premolars, number of root canals, retreat*

Introducción

El fracaso en Endodoncia se ha relacionado con diferentes factores: obturación incompleta del sistema de conductos radiculares, filtración coronal y errores por parte del operador en reconocer la presencia de conductos y sus ramificaciones.(1) Los premolares inferiores, poseen características en su anatomía interna las cuáles han sido reportadas en diversos estudios de su raíz y conducto (s) radicular (es), que consideran la etnia, edad y sexo. Por lo tanto, se requiere un conocimiento profundo de la morfología radicular de estos dientes para lograr el éxito en su tratamiento de conductos. Esto incluye una interpretación radiográfica cuidadosa (con diferentes angulaciones) ,asimismo, la modificación adecuada de la cavidad de acceso convencional, se constituirían como los elementos indispensables para el reconocimiento y el tratamiento adecuado en los casos con estas variaciones anatómicas.(2,3).

A lo largo de la historia se han reportado numerosas investigaciones sobre la morfología radicular de los segundos premolares inferiores, en 1986 Vertucci y Francois (E.U.) encontraron que un 97.5 % presentan solo un conducto radicular y un 2.5% con presencia de 2 conductos en una sola raíz y en México, Pineda y Kuttler reportaron un 98.8% la presencia de un conducto radicular y un 1.2% de dos conductos de los cuales uno con ubicación hacia vestibular y el otro hacia lingual. Estrela reportó un 92% de un conducto radicular presente y un 8% de dos conductos(4-6) Otros estudios han reportado la presencia de tres y cuatro conductos radiculares con menor frecuencia que los de dos. Por lo cual, estos hallazgos son de suma importancia en la elaboración del plan de tratamiento para el operador. (7,8)

Presentación de caso

Paciente masculino de 39 años de edad acude a clínica del postgrado de Endodoncia de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez refe-



Fig. 1 Radiografía inicial a)ortoangulada b)mesioangulada

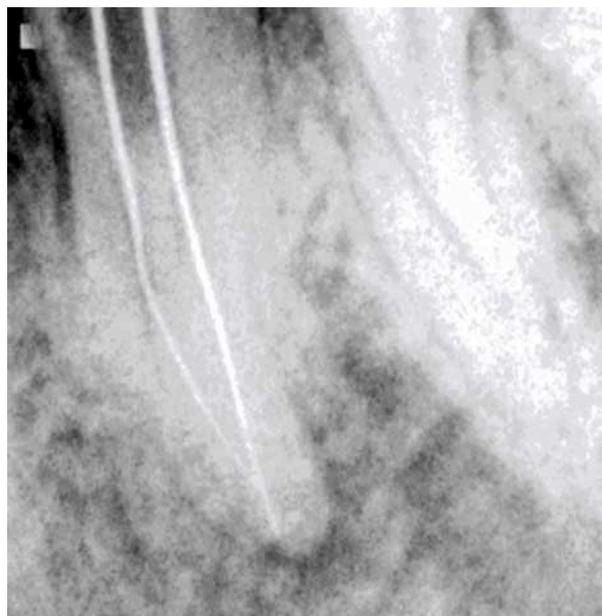


Fig. 2. En figura a se presenta radiografía ortoañalada, conducto mesial presenta un escalón en el tercio medio radicular. Figura b (radiografía mesioañalada), se logra pasar escalón en conducto mesial.

rido de la clínica de Endodoncia de pregrado de la misma institución. Paciente refirió ligero dolor en área derecha de la mandíbula dos meses anteriores a la visita a clínica. Posterior a ello, se realizó su historia médica y clínica en la cual no presentó datos patológicos que puedan interferir en tratamiento de conductos. En la historia clínica de Endodoncia refirió haberse realizado un tratamiento de conductos en el segundo premolar inferior derecho aproximadamente un año atrás. Al realizar pruebas de vitalidad arrojó datos negativos, así como a la percusión no se encontró respuesta y a la exploración no presentó tumefacción ni fístula. En el examen radiográfico (Fig. 1), se logra observar una obturación de conductos deficiente además de una anatomía radicular poco frecuente ya que se encontraron dos raíces, una en sentido mesial y la otra en sentido distal, cada una con conductos estrechos y curvatura en el tercio medio; en la zona periapical una ligera radiolucidez. Se diagnosticó como una periodontitis apical crónica y por lo cual se procedió a realizar el retratamiento de estos conductos. En la primera sesión se desobturaron conductos y se colocó hidróxido de calcio (ultracal®Ultradent, Utha, USA). Durante todo el procedimiento se utilizaron lupas de magnificación (3.5X) para obtener abordaje de los conductos. Un mes después

se vuelve a tener acceso a los conductos para obtener una conductometría adecuada e instrumentar conductos (Fig. 2), la cual se realizó con C files calibre .08 y .10 (Dentsply®Suiza) así como EDTA al 17% y con ayuda de localizador de ápices Root ZX II (J. Morita USA). Posteriormente la instrumentación se llevó a cabo con limas manuales tipo K (flexofile Dentsply®Suiza) hasta llegar a un calibre 35 e irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5%, continuando con retroceso y finalmente se dejó medicación intraconducto durante 15 días (ultracal®Utha, USA). En la tercera visita se lavaron los conductos con hipoclorito de sodio al 2.5% y al estar libre de sintomatología se procedió a obturar conductos (fig. 3) con gutapercha mediante técnica de compactación lateral y la cavidad de acceso con ionómero de vidrio para restauración y se remitió paciente para su rehabilitación del órgano dentario (Fig. 4).

Discusión

Las variantes anatómicas de premolares inferiores se encuentran profusamente documentadas en la literatura endodóntica. Al respecto, Vertucci describió que solo el 12% de estos dientes, presenta un segundo canal en bucal y otro en lingual; o un tercer conducto, y que en su mayoría, solo presentan

una sola raíz y un conducto. Muller (9) informó que los conductos de estos premolares son generalmente redondos y cónicos pero tienden a ser similares a una cinta en el tercio cervical de la raíz. En el caso clínico presente, el sistema de conductos se caracterizó por presentar dos raíces y dos conductos independientes, uno con ubicación mesial y el otro distal.

La toma de radiografías periapicales en diversas angulaciones, así como una buena técnica es esencial para proporcionar pistas que arrojen el número de raíces existentes. Las variaciones de la morfología pulpar deben ser siempre consideradas antes de comenzar el tratamiento de conductos.(10)

El primer premolar inferior ha mostrado la mayor tasa de fracasos endodónticos no quirúrgicos por las variantes anatómicas existentes y el difícil acceso a los sistemas de conductos radiculares. El uso de la tecnología como microscopio y tomografía computarizada hace más fácil para el operador tratar e identificar los conductos radiculares. Sin embargo, el conocimiento de dichas variantes anatómicas y habilidad para el abordaje por parte del operador es esencial. (11)

Conclusión

El conocimiento profundo de la anatomía del sistema de conductos radiculares, una interpretación radiográfica minuciosa y una cavidad de acceso adecuada, son esenciales para el reconocimiento y el tratamiento adecuado de los dientes con variaciones anatómicas poco frecuentes. Estos factores, en conjunto; desempeñan un papel fundamental en el éxito de un tratamiento de conductos.



Fig. 3 Figura a, prueba de cono maestro con puntas de gutapercha 35. Figura b, compactación lateral



Fig. 4 Radiografía final

Referencias bibliográficas

- 1.-Greco Y, García J, Lozano V, Manzanares M, "Morfología de los conductos radiculares de premolares superiores e inferiores", Endodoncia, 2009, España, 27 (1)13-18 pp.
- 2.-Prakash R, Nandini S, Ballal S, "Two-rooted mandibular second premolars: case report and survey", Indian Journal of Dental Research, 2008, India, Vol. 19, (1) 70-73 pp.
- 3.-Hari V, Intira R, Ramachandran S, "Anatomical variations of mandibular premolar in Chennai population", Indian Journal of Dental Research, 2006, India, Vol. 17, (1)7-10 pp.
- 4.-Cohen S, Hergreaves K, "Vías de la Pulpa", 10 ed, Elsevier Mosby, 2011, 136-46 pp.
- 5.-Estrela C, "Ciencia Endodóntica", 1 ed, Artes médicas Latinoamérica, 2005, 341 pp.
- 6.-Goldberg F, Soares I, "Endodoncia, Técnica y Fundamentos", 1 ed, Editorial Médica Panamericana, 2003, Brasil, 29 pp.
- 7.-Baroudi K, Kazkaz M, Sakka S, "Morphology of root canals in lower human premolars", Negerian Medial Journal, 2012, Nigeria, Vol. 53, (4)206:209 pp.
- 8.-Shenoy A, Bolla N, Vemuri S, Kurian J, "Endodontic retreatment-unusual anatomy of a maxillary second and mandibular first premolar: Report of two cases", Indian Journal of Dental Research, 2013, Vol. 24, (1)123-127pp.
- 9.-Vertucci FJ, Gegauff A, "Root canal morphology of the human maxillary second premolar", J. Am Dent Assoc 1978;97:47-50 .
- 10.-De Almeida-Gómez F, Carvalho B, "Unusual anatomy of maxillary second premolars", Eur J Dent, 1009:9:145-9 pp.
- 11.-Cleghom BM, Christie WH, "The root and the root canal morphology of human mandibular first premolar: A literature review", J Endod 2007;33:509-16 pp.



SÉ LA MEJOR VERSIÓN DE TI MISMA

DESCUBRE LA
COLECCIÓN
2016

www.gallantdale.com  



Evaluación de un modelo experimental en molares de rata para pruebas de biocompatibilidad

Assessing an experimental model in rat molar teeth for biocompatibility testing.

M. en C.E.E. Rubén Abraham Domínguez Pérez

Laboratorio de Neurociencias, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez", UMSNH

C.D.E.E. Anja Arroyo Campos

Facultad de Odontología, UMSNH-CUEPI

M. en C. Manuel López Rodríguez

Laboratorio de Histopatología, USAD, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UMSNH

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

Escuela de Odontología, ULA. Morelia Michoacán, México.

C.D.E.E. Adriana Lucia Arenas Perez

Facultad de Odontología, UMSNH-CUEPI.

D. en C. Graciela Letechipia Vallejo

Laboratorio de Neurociencias, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez", UMSNH, Morelia Michoacán, México.

Resumen

Introducción: El modelo más adecuado para la evaluación de la respuesta frente al uso de cementos endodónticos es aquel que simule un proceso patológico y la posible reparación dependiente de las propiedades del material. Es importante la similitud anatómica y fisiológica de los tejidos utilizados, así como la forma en cómo se llevan a estos. **Objetivos:** Desarrollar, estandarizar y evaluar un modelo experimental en molares de rata para pruebas de biocompatibilidad de materiales endodónticos. **Materiales y Métodos:** Se utilizaron molares mandibulares de ratas Wistar a las que se provocaron diversos tipos de lesión, para posteriormente colocar en esas zonas diferentes cementos endodónticos. La respuesta de los tejidos ante el estímulo con los materiales fue evaluada radiográfica e histológicamente con diferentes tinciones. **Resultados:** Se desarrolló el modelo y se realizaron 3 ensayos experimentales distintos con lo que se comprobó una alta funcionalidad y reproducibilidad del modelo. **Conclusiones:** El presente modelo permite evaluar en forma comparativa la respuesta del periodonto expuesto a diferentes cementos endodónticos.

Palabras clave: Pruebas a materiales, Ratas, Endodoncia

Abstract

Introduction: The best experimental model to evaluate endodontic cements is one that simulates a pathological process and the consequent repair depended of material properties; also it is important anatomical and physiological similarities to the human tissue and the technique used to implant the material. **Objectives:** To develop, standardize and evaluate an experimental model in rat molar teeth for biocompatibility testing. **Materials and Methods:** Different types of injury were induced in Wistar rat molar teeth, in the affected tissues were implanted different endodontic cements. The response was evaluated radiographically and histologically. **Results:** The model was developed and 3 different experimental tests were applied. It was found that high functionality and reproducibility of the model were performed. **Conclusions:** This model allows comparatively evaluating the response of periodontal tissues exposed to different endodontic cements.

Key words: Materials testing, Rats, Endodontics.

Introducción

Para el desarrollo y evaluación de materiales de uso odontológico son necesarias tres diferentes etapas que están descritas en el estándar 7405 de la International Standard Organization (ISO) (1). La etapa uno incluye pruebas *in vitro*: estas se utilizan para la evaluación de materiales particularmente en la investigación responsable que busca la disminución en el uso de animales de investigación. Sin embargo, las pruebas *in vitro* no son capaces de mostrar la respuesta del tejido al ser estimulado con diversos materiales, pues está limitada a la respuesta de células individuales, siendo distinta dependiendo incluso de la línea celular utilizada (2). Aunado a esto, están ausentes también diversos factores sistémicos, como la falta de vascularización que limita la nutrición, el suministro de oxígeno y eliminación de desechos, por lo tanto la extrapolación de los resultados a la situación *in vivo* limita el modelo. Por estas razones las pruebas *in vivo* utilizando modelos animales son esenciales para evaluar la biocompatibilidad con los tejidos y la función mecánica de un material antes de su uso clínico en humanos.

La etapa dos *in vivo*, evalúa principalmente la toxicidad aguda sistémica ya sea por inhalación, aplicación en piel, o implantación en tejido subcutáneo. La tercera y última etapa incluye pruebas de uso en animales, en tejidos comparables a los tejidos para los cuales se diseñaron los materiales (pulpa dental, ligamento, hueso) (1).

Un modelo animal, como atributo debe poseer características similares con los seres humanos, en aspectos tanto fisiológicos como patológicos, así como brindar la posibilidad de observar numerosos sujetos durante un tiempo relativamente corto.(3-5)

Estos modelos permiten la evaluación de materiales en situaciones diversas en un

periodo largo y en condiciones distintas en cada tejido. Por otro lado, los modelos animales pueden representar la situación clínica mecánica y fisiológica de los humanos, sin embargo hay que recordar que sólo son una aproximación a esta situación. Cada modelo animal tiene ventajas y desventajas. (6)

Los primates no humanos como modelos experimentales son a menudo considerados como los más apropiados, sin embargo, existen claras implicaciones éticas en el uso de estas especies para la investigación médica, así como el costo, riesgos de enfermedades zoonóticas y dificultades de manejo. (7,8) Otra especie que ha sido utilizada es el perro, sin embargo cada vez existen más restricciones éticas en el uso de animales de compañía para la investigación. Mientras que especies como ovejas, cerdos o roedores son actualmente más aceptadas. (6)

Como modelo experimental la rata es ideal para realizar investigaciones en el área biomédica, representa un excelente modelo gracias a su tamaño en comparación con otras especies utilizadas para experimentación, esto facilita su manejo y el control de variables en experimentos en las áreas de fisiología y toxicología, además, su ciclo de vida corto, permite la obtención de resultados en un corto período. (9)

Los molares de rata, presentan similitudes anatómicas, histológicas, fisiológicas y pueden ser considerados como un molar humano pequeño.(10) Las características del tejido conectivo y epitelial del periodonto de la rata son similares a las características de los tejidos periodontales humanos. (11) El molar de la rata puede ser utilizado como un modelo válido para pruebas de materiales dentales y evaluaciones preclínicas de biocompatibilidad. (10) Stashenko y cols. (12,13) mostraron que la microbiota de los conductos radiculares de la rata se asemeja a la humana, más que la de perros y primates no humanos, lo que sugiere que el modelo en rata de patogénesis periapical

es similar a la patogénesis periapical en humanos. Adicionalmente, la respuesta biológica de las ratas progresa más rápido que la humana. (14)

El propósito de este trabajo fue investigar la reproducibilidad y funcionalidad del modelo experimental desarrollado en molares mandibulares de rata para la evaluación de materiales de uso endodóntico.

Material y método

Los procedimientos experimentales se realizaron de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM 062-ZOO-1999) de especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio y la guía de los Institutos de Salud de Norteamérica (NIH) para el cuidado y uso de los animales de laboratorio (publicación NIH No. 80-23, 1996) teniendo siempre presente reducir al mínimo el dolor y sufrimiento de los animales.

Se utilizaron ratas macho de la cepa Wistar con un peso entre 300 y 600g, las cuales se mantuvieron en cajas de acrílico bajo condiciones controladas de luz-oscuridad (12h/12h), temperatura constante de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y suministro de agua y alimento ad libitum.

Diseño del estudio

El proyecto se desarrolló en 2 etapas:

Primera Etapa: “Desarrollo y estandarización del modelo experimental”

Durante esta etapa se realizaron todas las pruebas y ajustes pertinentes a cada procedimiento hasta lograr su estandarización.

A continuación se describen los procedimientos:

De acuerdo al peso de cada animal se aplicó como anestésico una combinación de Ketamina (50mg/kg, i.p.) y Xylacina (5mg/kg,

i.p.). Se acondicionó un espacio de trabajo que permitió establecer una adecuada relación entre la boca de la rata, el operador y el microscopio estereoscópico quirúrgico (Carl Zeiss 26516, Germany), esta posición de trabajo se utilizó en todos los procedimientos operatorios con la rata. (Fig. 1) Se diseñó y modeló un aditamento en acrílico autocurable que permitió mantener la boca de la rata en máxima apertura, lograr el aislamiento absoluto, proteger los tejidos blandos y mejorar el acceso y visibilidad a la zona operatoria. (Fig. 2)

Después de establecer las condiciones iniciales del protocolo se continuó con uno de los tres diferentes procedimientos que se describen a continuación:

A.- Inducción experimental de lesión periapical radiográficamente detectable

Con base en la metodología desarrollada por Stachenko.(12,15) Se realizaron dos cavidades en la superficie oclusal de los primeros molares inferiores derecho e izquierdo, una sobre la fosa mesial y la otra sobre la fosa distal. Las cavidades se profundizaron hasta traspasar el techo de la cámara pulpar y observar sangrado, teniendo cuidado de no tocar el piso y sobre todo evitar una perforación en furca. Se permearon los conductos mesial y distal introduciendo 3 milímetros de una lima calibre ISO 0.6 nueva para cada caso. Se realizó irrigación con solución salina para asegurar que el acceso a los conductos fuera permeable y la eliminación de la mayor cantidad de pulpa cameral. Estas cavidades se dejaron expuestas al medio bucal de la rata durante un periodo de tiempo, lo que indujo la formación de una lesión periapical.

B.- Extrusión de cementos selladores

Se realizó una cavidad en la cara oclusal a través de la cual se hizo el acceso coronario, posterior a esto la instrumentación e irrigación con hipoclorito de sodio al 2.5%. y limas calibre ISO 0.6 introduciéndolas 6 mm,

medida que se utilizó de manera estándar para todos los conductos como medida de longitud total. Posteriormente se llevaron a esa longitud también las limas calibre ISO 0.8 y 1.0 realizando irrigación continua entre cada recambio de instrumento. Las limas calibre ISO 1.5 y 2.0 a una longitud de 5.5 mm. La instrumentación concluyó con una lima calibre ISO 2.5 a una longitud de 4 mm, irrigación final y secado de los conductos con puntas de papel calibre ISO 1.5. Se preparó cemento sellador siguiendo las instrucciones del fabricante, se llevó a los conductos con limas ISO 1.5 haciendo movimientos de entrada y salida hasta una longitud de 6 mm. Los conductos se obturaron con gutapercha calibre ISO 1.5 y se eliminó el exceso de cemento sellador de la cámara pulpar. Se lavó, secó y colocó ionómero de vidrio tipo II como restauración final.

C.- Perforación en furca y sellado con cementos reparadores.

Se procedió a realizar el acceso coronario y ubicación del conducto distal, posteriormente se realizó una perforación en su pared mesial utilizando una fresa de diamante montada en una pieza de ultrasonido (Varios 350®, Nsk), este procedimiento incluyó abundante irrigación con solución salina. Se llevó a cabo el secado del interior de los conductos con puntas de papel y la preparación del cemento "reparador" (MTA) siguiendo las indicaciones del fabricante, se llevó el material a la zona de la perforación compactándolo con puntas de papel, y finalizando con la obturación de la cámara pulpar y la cavidad de acceso con ionómero de vidrio tipo II.

Una vez que se concluyó alguno de los 3 procedimientos descritos (A, B o C) se continuó de la siguiente manera: Cada rata recibió una sobredosis anestésica como procedimiento de eutanasia y se disecaron las dos hemimandíbulas después de verificar la pérdida total de signos vitales. Las dos hemimandíbulas se lavaron con agua co-

rriente, eliminando restos de tejidos blandos y se sumergieron en 50 ml de formalina para su fijación por un mínimo de 48 horas. Durante el período de fijación se obtuvieron las imágenes radiográficas utilizando un dispositivo que permitió que todas las exposiciones fueran en la misma posición y a la misma distancia con un aparato de rayos X (Corix 70 plus®, Coramex) y un sensor del radiovisiografo (Brío T10®, Brío Basic Radiography Series) con un tiempo de exposición de 0.16 milisegundos en todos los casos.

Para el procesamiento histológico, las hemimandíbulas se descalcificaron durante 30 días en 30ml de una solución de EDTA al 10% pH 7 con recambio de solución a los 15 días. Se utilizó un procesador (Microm STP120-1®, Microm International), para el proceso de deshidratación de los tejidos. Se incluyeron en parafina y se fabricaron bloques. Cada bloque fue cortado en un micrótopo de rotación (Microm HM 325®, Microm International). Todos los cortes se recolectaron de forma seriada hasta acumular 15 laminillas con 5 o 6 cortes cada una. Los cortes se tiñeron mediante el método de hematoxilina – eosina (H&E) y con la técnica histoquímica de fosfatasa ácida tartrato resistente (TRAP). Para su conservación y posterior observación se aplicó resina de montaje a cada laminilla.

Segunda Etapa: "Evaluación de la funcionalidad y reproducibilidad del modelo experimental"

A continuación se muestran los diseños experimentales utilizados durante la evaluación y los resultados obtenidos en la aplicación de cada variante propuesta (A, B o C) dentro del modelo experimental:

1.- Evaluación del modelo de inducción experimental de lesión periapical radiográficamente detectable.

Cada rata se sometió a la inducción experimental de lesión periapical siguiendo el

procedimiento descrito en “A”.

Se asignaron al azar 12 ratas a los siguientes grupos:

Grupo 1: Lesión Periapical de 21 días (n=5).

Grupo 2: Lesión Periapical de 36 días (n=5).

Grupo 3: Control Negativo “animales intactos” (n=2).

Una vez sacrificados los animales, se obtuvieron las imágenes radiográficas de las hemimandíbulas. Las imágenes fueron exportadas al programa Image Pro-plus (Media Cybernetics) en donde se midieron las áreas radiolúcidas circunscritas a los ápices de cada raíz por separado, esto se realizó en ciego y por triplicado en diferentes tiempos por el mismo operador. Los valores numéricos del área de lesión de cada hemimandíbula fueron exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel (Microsoft office) para su procesamiento.

Los resultados mostraron que la exposición pulpar al medio bucal de la rata durante 21 y 36 días fue suficiente para inducir la formación de lesión radiográfica, con un mayor desarrollo en tejidos inducidos durante más tiempo (36 días). Por otra parte, el grupo control negativo “animales intactos” no presentó desarrollo de lesión periapical radiográficamente detectable. (Fig.3 a, b, c)

Al comparar las áreas de lesión de los grupos 1 y 2, se encontró diferencia estadísticamente significativa. El grupo 1 con una media de $1.409 \pm 0.1071 \text{ mm}^2$ en el área de lesión radiográficamente detectable y de $1.865 \pm 0.0727 \text{ mm}^2$ para el grupo 2. (Fig. 4)

2.- Evaluación del modelo de extrusión de cementos selladores, posterior a inducción de lesión periapical.

Cada rata se sometió a la inducción experimental de lesión periapical seguido de la extrusión de cementos selladores de

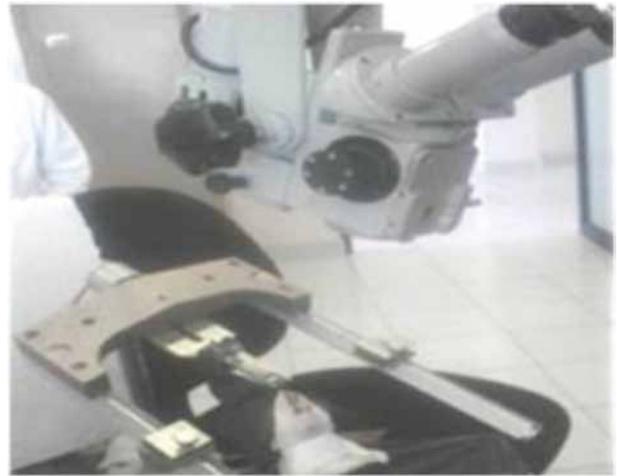


Figura 1. Fotografía que muestra la relación entre el microscopio estereoscópico, la posición de la rata y del operador



Figura 2. Fotografías que muestran el aditamento de acrílico diseñado y montado en la rata.

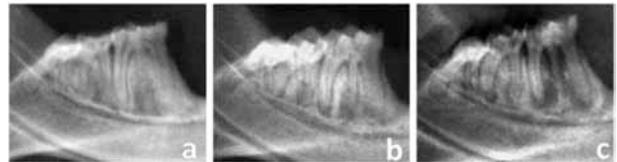


Figura 3. Radiografías representativas de cada grupo. **a:** Grupo control negativo “animales intactos”, **b:** Grupo 1: Lesión periapical de 21 días y **c:** Grupo 2: Lesión periapical de 36 días.

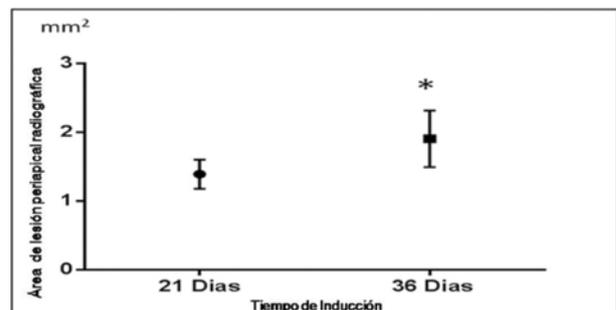


Figura 4. Representación grafica de las áreas de lesión periapical radiográfica de ambos grupos. *Existe diferencia estadísticamente significativa entre la inducción de 21 días comparada con la de 35 días. (t de student, nivel de significancia $P < 0.0001$)

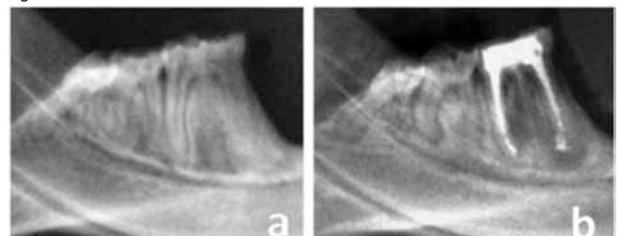


Figura 5. Radiografías representativas de, **a:** Grupo control negativo “animales intactos”, **b:** Grupo 1 o 2 Lesión periapical de 21 días + cemento sellador 1 o 2.

acuerdo a los procedimientos descritos en “A y B “. Se utilizaron dos cementos selladores que se encuentran disponibles en el mercado y de los cuales no revelaremos los nombres comerciales (no es nuestro objetivo comparar materiales, sino evaluar el modelo), se asignaron al azar 28 ratas a los siguientes grupos.

Grupo 1: Lesión periapical de 21 días + Cemento sellador 1 (n=10).

Grupo 2: Lesión periapical de 21 días + Cemento sellador 2 (n=10).

Grupo 3: Control negativo “animales intactos” (n=4).

Grupo 4: Control positivo (n=4) (lesión periapical de 21 días sin extrusión de cementos selladores).

La mitad de los animales de cada grupo se sacrificó 24 horas posteriores a la sobreobturación y la otra mitad a los 15 días. Una vez sacrificados los animales, se obtuvieron las radiografías. (Fig. 5 a, b) Posteriormente se procesaron histológicamente las hemimandíbulas y se tiñeron con H&E, (Fig. 6) cada una se observó en el microscopio.

A continuación se describen los resultados:

Grupo Control Negativo “animales intactos”

Los tejidos periapicales permanecieron sanos en todas las muestras, no se observaron infiltrados de células inflamatorias y la morfología histológica de la zona se mostró normal. (Fig.6 A)

Grupo Control Positivo

En los tejidos periapicales con lesión de 21 días se observaron, células inflamatorias distribuidas en todo el ligamento, destrucción del trabeculado óseo con lo que el espacio del ligamento periodontal se incrementó sin afectar hueso cortical. (Fig.6 B)

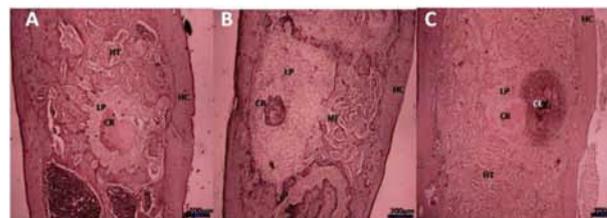


Figura 6. Micrografías de cortes histológicos transversales al mismo nivel aproximado (H&E-40X), representativos de cada grupo. Nótese en **A**: la normalidad de todos los tejidos, en **B**: la destrucción del trabeculado óseo y con esto el ensanchamiento del ligamento periodontal y en **C**: el infiltrado inflamatorio adyacente al material implantado. HC: Hueso Cortical, HT: Hueso Trabecular, LP: Ligamento Periodontal, CR: Cemento Radicular, P: Pulpa, CE: Cemento Endodóntico (material implantado), IC: Infiltrado Celular Inflamatorio.

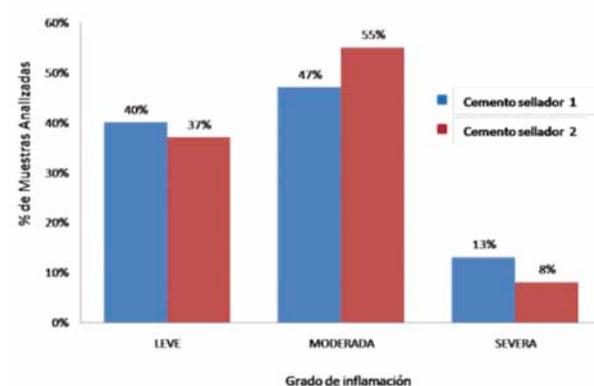


Figura 7. Gráfica que representa el % de muestras clasificado para cada grado de inflamación a 1 día de exposición. No existen diferencias estadísticamente significativas (t de student, nivel de significancia en $P < 0.05$)

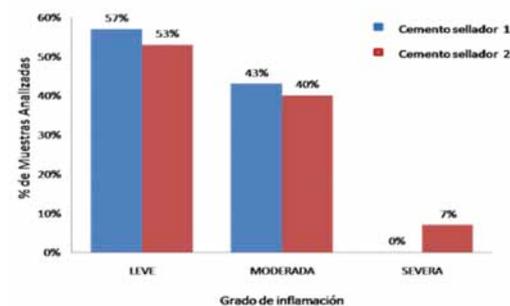


Figura 8. Gráfica que representa el % de muestras clasificado para cada grado de inflamación a 15 días de exposición. No existen diferencias estadísticamente significativas (t de student, nivel de significancia en $P < 0.05$)

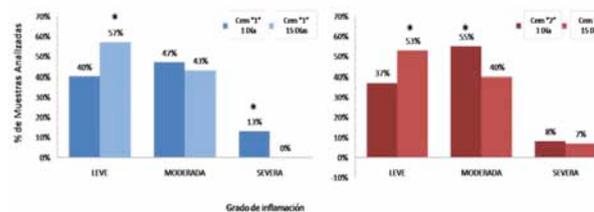


Figura 9. Gráficas que representa el % de muestras clasificado para cada grado de inflamación estimulada por el mismo cemento a 1 día y 15 días de exposición. *Existe diferencia estadísticamente significativa al comparar la respuesta al mismo en los dos tiempos experimentales (t de student $P < 0.05$).

Grupos 1 y 2

Los tejidos expuestos a los cementos mostraron las características descritas en el grupo control positivo. Adicionalmente se observó un infiltrado de células inflamatorias adyacente a ambos cementos implantados en todos los casos, mismo que puede ser evaluado cuantitativa o cualitativamente, dependiendo del interés del investigador lo que permite diferenciar entre la respuesta inflamatoria inducida por uno u otro cemento. (Fig.6 C)

Para finalizar se realizó el análisis histomorfométrico obteniendo 3 micrografías a 40X de cada raíz (mesial y distal) con el programa de captura de imágenes Leica Application Suit (Leica Microsystems AG). Cada imagen fue exportada al programa Image Pro-plus (Media Cybernetics), con la herramienta de trazado de áreas se marcó manualmente el área de infiltrado inflamatorio adyacente a los cementos selladores, esto se realizó en ciego y por triplicado en diferentes tiempos por el mismo operador. Los valores numéricos de cada imagen fueron exportados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel (Microsoft office) para su procesamiento.

Las áreas de infiltrado inflamatorio se clasificaron en tres, infiltrado inflamatorio leve, moderado y severo. Para realizar la clasificación de los datos se ordenaron desde la mínima área registrada hasta la máxima y a partir de estos datos se distribuyeron en los tres grupos.

La exposición a los cementos selladores durante 1 día mostró en ambos casos predominantemente un área de infiltrado inflamatorio moderado tendiendo a leve. (Fig. 7)

Los grupos 1 y 2 expuestos durante 15 días mostraron una tendencia de infiltrado inflamatorio leve tendiendo a moderado. (Fig. 8) Nótese que en el caso de la exposición al cemento 1 ningún tejido presentó infiltrado inflamatorio severo mientras que en la ex-

posición al cemento 2 sólo el 7% lo mostró.

El no encontrar diferencia estadísticamente significativa al comparar la respuesta inflamatoria inducida por ambos cementos en el mismo periodo experimental sugiere que ambos materiales inducen respuestas similares.

En las dos respuestas inducidas por el mismo cemento en los dos diferentes periodos experimentales (1 y 15 días) se observó que la respuesta inducida es mayor a 1 día. A los 15 días esta ya ha disminuido, posiblemente porque los cementos ya han dejado de liberar algunos compuestos citotóxicos tal como ha sido reportado para varios materiales, (16,17) además de que el sistema inmune ya ha tenido tiempo de mediar el proceso. (Fig. 9)

3.- Evaluación del modelo de perforación de furca y sellado con cementos reparadores.

Cada rata se sometió a la perforación de furca y sellado con cementos reparadores siguiendo el procedimiento descrito en "C".

Empleando dos cementos reparadores que ya se encuentran en el mercado y de los cuales tampoco revelaremos los nombres comerciales, se asignaron al azar 24 ratas a los siguientes grupos.

Grupo 1: Perforación en furca + Cemento reparador 1 (n=10).

Grupo 2: Perforación en furca + Cemento reparador 2 (n=10).

Grupo 3: Control negativo "animales intactos" (n=4).

La mitad de los animales de cada grupo se sacrificó 1 día posterior al procedimiento y la otra mitad a los 15 días. Una vez sacrificados los animales, se obtuvieron imágenes radiográficas, (Fig. 10) se procesaron histológicamente las hemimandíbulas y se tiñeron con H&E (Fig. 11) y TRAP. (Fig. 12)



Figura 10. Radiografías representativas de, **a**: Grupo control negativo "animales intactos", **b**: Grupo 1 o 2 perforación en furca + cemento reparador 1 o 2.

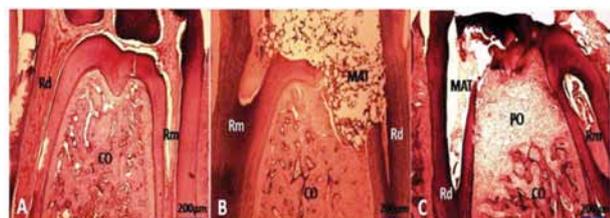


Figura 11. Micrografías de cortes histológicos (H&E) donde se observan las características morfológicas del tejido periapical de los diferentes grupos. La imagen **A** muestra un corte longitudinal a 4X representativo de los grupos intactos, la imagen **B** muestra un corte longitudinal a 4X representativo de los grupos expuestos a 1 día, y la imagen **C** muestra un corte longitudinal a 4X representativo de los grupos expuestos a 15 días. **CO**: Cresta Ósea, **Rd**: Raíz distal, **Rm**: Raíz mesial, **MAT**: Material (cemento utilizado), **PO**: Pérdida Ósea.

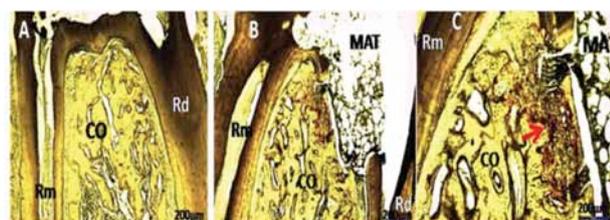


Figura 12. Micrografías de cortes histológicos (TRAP) donde se observan las características morfológicas del tejido periapical de los diferentes grupos. La imagen **A** muestra un corte longitudinal a 4X representativo de los grupos intactos, la imagen **B** muestra un corte longitudinal a 4X representativo de los grupos expuestos a 1 día, y la imagen **C** muestra un acercamiento de la imagen B. **CO**: Cresta Ósea, **Rd**: Raíz distal, **Rm**: Raíz mesial, **MAT**: Material (cemento utilizado), La flecha roja muestra células teñidas de rojo (osteoclastos activos).

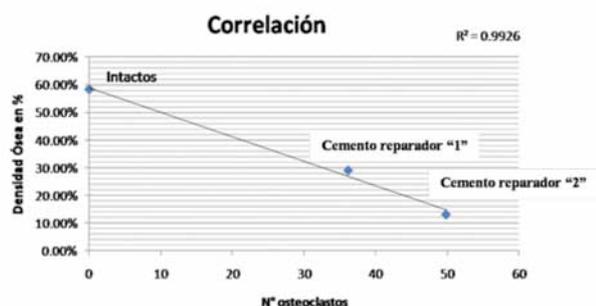


Figura 13. Correlación y recta de regresión lineal entre el número de osteoclastos presentes a 1 día de exposición y el porcentaje de densidad ósea a 15 días de exposición. $R^2= 0.9926$

Se obtuvieron tres micrografías a 4X y tres a 10X de cada primer molar inferior en la zona de la bifurcación a nivel distal con el programa de captura de imágenes *Leica Application Suit* (Leica Microsystems AG).

A continuación se describen los resultados:

Grupo Control negativo "animales intactos"

La morfología de los tejidos se mostró integra, (Fig. 11 A, 12 A) se observaron fibroblastos en el ligamento periodontal así como fibras de colágeno. Con la tinción histoquímica (TRAP) no se encontraron células teñidas de rojo (osteoclastos) en ninguna de las muestras. (Fig. 12 A)

Grupos 1 Día de exposición

En los tejidos expuestos a ambos materiales y teñidos con H&E, no se observó ensanchamiento del ligamento periodontal, la morfología y densidad ósea se mantuvo normal e igual a la del grupo control, se observó la perforación a nivel de furca y el material colocado para su reparación. (Fig. 11 B)

Con la tinción histoquímica (TRAP) se observó diferente número de células osteoclasticas en el tejido óseo por debajo de la cresta, dependiendo del material utilizado para el sellado de la perforación. (Fig. 12 B, C)

Grupos de 15 días de exposición

Se observó la perforación a nivel de furca y el material colocado para su reparación. La morfología y densidad ósea se encontraron alteradas independientemente del cemento utilizado. (Fig. 11 C)

Para la histomorfometría, cada micrografía se exportó al programa Image Pro-plus (Media Cybernetics). Con la herramienta de trazado de áreas se realizaron en ciego 3 mediciones del área total de la cresta ósea por debajo de la furca y del área total de tejido duro mineralizado.

Los resultados se reportan en porcentaje de densidad ósea obteniendo los siguientes resultados. (Tabla. 1)

Tabla 1. Porcentaje de densidad ósea en cada grupo a los dos tiempos expuestos (medias y desviaciones estándar)

Densidad ósea	Intactos	Cemento "Reparador 1"	Cemento "Reparador 2"
1 día	54.1% ± 5.3%	51.3% ± 3.8%	57.8% ± 4.6%
15 días	58.3% ± 4.9%	29.0% ± 4.2%*	13.2% ± 7.5%*

*Existe diferencia estadísticamente significativa al comparar la densidad ósea de los tejidos expuestos a los cementos durante 15 días tanto con los controles "intactos" como entre ellos mismos a 1 día (t de student, nivel de significancia P<0.05)

En las micrografías teñidas con TRAP se identificó y contó el número de osteoclastos presentes dentro de un área previamente medida. (Tabla. 2)

Tabla 2. Área total de cresta ósea y número total de osteoclastos presente por cada 25,000 um². (Medias y desviaciones estándar)

Trap	Área total en micrómetros	N° Osteoclastos en le área total	N° Osteoclastos en 25,000 um ²
Intactos	668,601 ± 69,321	0	0
Cemento "1"	716,693 ± 71,334	36.16 ± 7.01	1.259 ± 0.2067
Cemento "2"	639,563 ± 49,303	49.83 ± 3.71	1.958 ± 0.2130

Se correlacionaron el número de osteoclastos presentes a 1 día de exposición y la densidad ósea a 15 días. Los resultados mostraron una menor densidad ósea cuando la cantidad de osteoclastos fue mayor. (Fig. 13)

Discusión

En el área odontológica son pocos los modelos experimentales desarrollados para la evaluación de biocompatibilidad de materiales de uso endodóntico.

El propósito del presente trabajo fue desarrollar, estandarizar y evaluar un modelo experimental para el estudio de cementos

endodónticos, debido a que los modelos experimentales existentes no son adecuados pues:

1.- Evalúan los materiales en tejidos distintos para donde son diseñados.(14,18,19)

2.- Son realizados en animales con características anatómicas, histológicas y fisiológicas distintas al humano.(10,20,21)

3.- Son realizados en animales en donde la experimentación ya no es bien vista (implicaciones éticas). (22,23)

4.- Utilizan procedimientos quirúrgicos para implantar los materiales lo que aleja al modelo de la realidad clínica. (24,25)

5.- Son realizados en tejidos completamente sanos donde la respuesta puede ser favorable.(14,18,19)

El modelo aquí descrito utiliza a la rata como modelo experimental para evaluar cementos de uso endodóntico, este modelo representa una buena alternativa debido a que las características de los tejidos dentales y periodontales son semejantes a las del humano. Se acepta su uso como modelo experimental y existe suficiente información acerca de sus características. (11,26,27) Sin embargo para las pruebas de uso de materiales odontológicos la rata no ha sido muy utilizada debido a las complicaciones técnicas que representa trabajar dentro de su cavidad bucal, y a las limitaciones para cumplir con todo el protocolo de asepsia. La propuesta aquí descrita logró un aspecto fundamental para los procedimientos endodónticos, el aislamiento absoluto de la zona operatoria, algo que ha sido mencionado como imposible por otros autores (28). Con esto se evitó la contaminación por microorganismos y se cumplió con uno de los puntos más importantes al realizar procedimientos endodónticos, también se logró que los materiales fueran evaluados en tejidos en donde previamente se indujo un daño al tejido de forma expe-

rimental y los procedimientos utilizados para colocar los materiales en las zonas de interés fueron similares a como se hace en la clínica. Todo esto hace al modelo más próximo a la realidad.

Los tejidos utilizados pueden ser analizados de diferentes formas y con diferentes métodos, los aquí mostrados son funcionales y permiten evaluar diferentes respuestas dependiendo de la composición química de los materiales y en el caso de los cementos selladores también dependiendo de la cantidad implantada.

Durante los ensayos para evaluar el comportamiento del modelo se utilizaron tiempos experimentales muy cortos, 1 y 15 días de exposición a los materiales, sin embargo es necesario el estudio de la respuesta a largo plazo, este modelo es factible, por lo que ya se están realizando en períodos más prolongados.

Conclusión

El modelo experimental desarrollado, estandarizado y evaluado, utilizando molares mandibulares de rata permite evaluar de forma radiográfica e histológica diversos materiales de uso endodóntico en tejidos periodontales lesionados, es reproducible y funcional.

Agradecimientos

A la Unidad de Servicios Auxiliares para el Diagnostico (USAD) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UMSNH, a su Coordinador el MVZ Adrián Sánchez Orozco y al MVZ Martin Bravo García. Por las facilidades y experiencias brindadas durante la realización de este trabajo.

Referencias bibliográficas

1. International Standard Organisation. ISO 7405 Dentistry - Preclinical Evaluation of Biocompatibility of Medical Devices Used in Dentistry - Test Methods for Dental Material. Geneva: International Standard Organisation; 1997.
2. Wataha JC, Hanks CT, Sun Z. Effect of cell line on *in vitro* metal ion cytotoxicity. *Dent Mater.* 1994;10:156-61.
3. Schimandle JH, Boden SD. Spine update the use of animal models to study spinal fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994;19:1998-2006.
4. Liebschner MAK. Biomechanical considerations of animal models used in tissue engineering of bone. *Biomaterials.* 2004;25:1697-714.
5. Egermann M, Goldhahn J, Schneider E. Animal models for fracture treatment in osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2005;16:129-138.
6. Pearce AI, Richards RG, Milz S, Schneider E, Pearce SG. Animal models for implant biomaterial research in bone: a review. *Eur Cell Mater.* 2007;13:1-10.
7. Wang X, Mabrey JD, Agrawal CM. An interspecies comparison of bone fracture properties. *Biomed Mater Eng.* 1998;8:1-9.
8. Turner AS. Animal models of osteoporosis—necessity and limitations. *Eur Cell Mater.* 2001;1:66-81.
9. Hedrich HJ. History, strains and modelas. In: Krinke GJ, The laboratory rat, Academic Press, 2000:3-16.
10. Dammaschke T. Rat molar teeth as a study model for direct pulp capping research in dentistry. *Lab Anim.* 2010;44:1-6.
11. Weinberg MA, Bral M. Laboratory animal models in periodontology. *J Clin Periodontol.* 1999;26:335-40.
12. Stashenko P, Wang C-Y, Tani-Ishii N, Yu SM. Pathogenesis of induced rat periapical lesions. *Oral surgery, oral Med oral Pathol.* 1994;78:494-502.
13. Stashenko P, Yu SM. T Helper and T Suppressor Cell Reversal During the Development of Induced Rat Periapical Lesions. *J Dent Res.* 1989;1;68:830-4.
14. Moretton TR, Brown CE, Legan JJ, Kafrawy AH. Tissue reactions after subcutaneous and intraosseous implantation of mineral trioxide aggregate and ethoxybenzoic acid cement. *J Biomed Mater Res.* 2000;52:528-33.
15. Stashenko P, Yu SM, Wang C-Y. Kinetics of immune cell and bone resorptive responses to endodontic infections. *J Endod.* 1992;18:422-6.
16. Bouillaguet S, Wataha JC, Tay FR, Brackett MG, Lockwood PE. Initial *in vitro* biological response to contemporary endodontic sealers. *J Endod.* 2006;32:989-92.
17. Lodien G, Morisbak E, Bruzell E, Ørstavik D. Toxicity evaluation of root canal sealers *in vitro*. *Int Endod J.* 2008;41:72-7.
18. De Campos-Pinto MMD, de Oliveira DA, Versiani MA, Silva-Sousa YTC, de Sousa-Neto MD, da Cruz Perez DE. Assessment of the biocompatibility of Epiphany root canal sealer in rat subcutaneous tissues. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 2008;105:77-81.
19. Garcia L da FR, Marques AAF, Roselino L de MR, Pires-de-Souza F de CP, Conzani S. Biocompatibility Evaluation of Epiphany/Resilon Root Canal Filling System in Subcutaneous Tissue of Rats. *J Endod.* 2010;36:110-4.
20. Leonardo MR, Flores DSH, de Paula e Silva FWG, de Toledo Leonardo R, da Silva LAB. A Comparison Study of Periapical Repair in Dogs' Teeth Using RoekoSeal and AH Plus Root Canal Sealers: A Histopathological Evaluation. *J Endod.* 2008;34:822-5.
21. Sela J, Tamari I, Hirschfeld Z, Bab I. Transmission electron microscopy of reparative dentin in rat molar pulps. *Cells Tissues Organs.* 1981;109:247-51.
22. Ørstavik D, Mjör IA. Usage test of four endodontic sealers in Macaca fascicularis monkeys. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol.* 1992 ;73:337-44.
23. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA, Bernabé PFE, Dezan Jr E. Reaction of dogs teeth to root canal filling with mineral trioxide aggregate or a glass ionomer sealer. *J Endod.* 1999;25:728-30.
24. Mutoh N, Tani-ishi N. A biocompatible model for evaluation of the responses of rat periapical tissue to a new zinc oxide-eugenol sealer. *Dent Mater J.* 2011;30:176-82.
25. Maeda H, Hashiguchi I, Nakamuta H, Toriya Y, Wada N, Akamine A. Histological study of periapical tissue healing in the rat molar after retrofilling with various materials. *J Endod.* 1999;25:38-42.
26. Rigalli A, Di Loreto V. Experimental surgical models in the laboratory rat. CRC Press; 2010.
27. Suckow MA, Weisbroth SH, Franklin CL. The Laboratory Rat. 2005.
28. Dammaschke T, Schneider U, Stratmann U, Yoo J-M, Schäfer E. Effect of root canal dressings on the regeneration of inflamed periapical tissue. *Acta Odontol Scand.* 2005;63:143-52.



XLV CONGRESO NACIONAL DE ENDODONCIA 2016

25 al 28 de Mayo, 2016 • Hard Rock Nuevo Vallarta



Asociación Mexicana de Endodoncia,
Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C.
Torres Adalid 205 Int.103, Col. Del Valle
C.P. 03100 Delegación Benito Juárez, México D.F.
Tel: 01 (477) 7171717 / (477) 7186191
www.amecee.org.mx/
amecee15a17@gmail.com

Eventos Académicos

- CONCURSO DE FOTOGRAFIA
- CONCURSO DE CARTELES
- PREMIO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN

Examen CME, Jueves 26 de 8:00am a 11:00am

Asamblea CME, Viernes 27 de 7:30am a 10:00am

Asamblea AMECEEE. Sábado 28 de 7:30am a 10:00am

Eventos Sociales

Miércoles: Cocktail Alberca de 8:30 pm a 11:00 pm

Jueves: Cena Baile Show de 8:00 pm a 2:00 am

Viernes: Fish market de 4:00 pm a 7:00 pm

Noche libre

Sun Bar Banda hasta las 2:00 am en Hard Rock

Sábado: Comida de clausura a partir de las 4:30 pm

Sun Bar Banda hasta las 2:00 am en Hard Rock

Actividades Deportivas

Jueves: Tarde Playera (Futbolito, Voleybol player y Snack) de 5:00 pm a 8:00 pm

Actívate, ponte en forma y participa en nuestra tradicional CARRERA,

pronto te haremos llegar la Convocatoria y las bases

Posgrados de endodoncia en México

Baja California

Universidad Autónoma de Baja California

**Escuela de Odontología Unidad Tijuana
Centro Universitario de Posgrado
e Investigación en Salud**

Calle Lerdo y Garibaldi S/N
Col. Juárez, C.P.22390
Tel. 01 (664) 638 42 75 posgrado
Fax 01 (664) 685 15 31
Maestra en Odontología Ana Gabriela Carrillo Vázquez
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
anagabriela@uabc.mx
agvuabc@yahoo.com

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 57 32 68
Fax. 01 (686) 5564008
Dr. Gaspar Núñez Ortiz
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
Tel. consultorio 01 (686) 554 26 63
gaspanunez@yahoo.com
angelita_chavira@uabc.mx
angelita_chavira@yahoo.com

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
Dra. Ma. De la Paz Olguín Santana
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
posgradodeendodoncia@hotmail.com
draolguin@hotmail.com

Chihuahua

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

**Instituto de Ciencias Biomédicas
Unidad Ciudad Juárez**

Anillo Envolvente del Pronaf y Estocolmo sin número
C.P. 32310. Apartado Postal 1595-D, Ciudad Juárez,
Chihuahua
Tel. 01 (656) 6166404
Directo 01 (656) 688 18 80
Dr. Sergio Flores Covarrubias
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
sflores@uacj.mx

Distrito Federal

Universidad del Ejército y Fuerza Aérea

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

Av. Cerrada de Palomas s/n #1113
Col. Lomas de San Isidro
México, D.F. Del. Miguel Hidalgo C.P. 11200
01 (55) 5520-2079, ext. 2034 y 2035.
0155 52940016 clínica 6. Ext.2044
Dr. Serra Bautista
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
dan.ser.r@hotmail

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
M.O. 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
Mtro. César Alejandro Díaz De Ita
Coordinador de la Especialidad
cesardiazdeita@gmail.com

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

Universidad Intercontinental

Facultad de Odontología. División de Posgrados

Av. Insurgentes Sur 4303 Colonia Santa Úrsula Xitla.
Tlalpan 14420. México D.F.
Tel. 55-73-85-44; 5575-53-08
Dr. Eugenio Moreno Silva
Coordinador de la Especialidad de Endodoncia
endogenio1988@prodigy.net.mx

Estado de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

División de Investigación y Posgrado

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
Esp. Juan Angel Martínez Loza
Coordinador de la Especialización en
Endoperiodontología
Clínica de Endoperiodontología
Teléfono: 5623 1397
Fax: 5623 1193
e-mail: drjangel_2@yahoo.com.mx

Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Odontología UAEM, Campus Toluca

Paseo de Tolloacán 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. Laura Victoria Fabela González
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
ufabela@yahoo.com
cpfodol@uamex.mx

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

Jalisco

Universidad Autónoma de Guadalajara

Facultad de Odontología

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 Valdéz
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. Echauri, 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 Itzicuaru S/N, Morelia, Michoacán, Salida a Guadalajara. Km. 1,5, Ave. San Juanito Itzicuaru
Morelia, Michoacán
Tel. y fax 01-443 3 27 24 99
Dra. María de la Luz Vargas Purecko. Coordinadora del Posgrado de Endodoncia. maricookies@hotmail.com
Envío de correspondencia: Beatriz Aguirre Medina. Calle Benito Juárez 756. Col. Industrial. C.P. 58000. (Beatriz Aguirre Medina, secretaria). 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
Envío de correspondencia: At'n: Beatriz Aguirre Medina
Calle Benito Juárez 756
Col. Industrial C.P. 58000

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
jffloresendo@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 1448276
odontologia@uabjo.com.mx
Dra. Eva Bernal Fernández
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia
Escuela de Medicina
Av. San Felipe del Agua S/N
Col. San Felipe, C.P. 70231
Oaxaca, Oaxaca
Dra. Ma. Elena Hernández Aguilar
Tel. 01 951 5161531
hame65@yahoo.com.mx

Querétaro

Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

Coordinación de Licenciatura y

Posgrados en Odontología

Clavel # 200 Fracc. Prados de la Capilla Querétaro, Qro. México
Teléfono: +52(442) 192-1200 ext. 6217
Dr. Roberto Gustavo Sánchez Lara y Tajonar
Coordinador del programa. Especialidad en Endodoncia
rsanchezlara@uaq.edu.mx

Centro de Estudios Odontológicos de Querétaro

Ejército Republicano 119-2. Col. Carretas. C.P. 76050, Querétaro, Qro.
Tel. 01(442) 2237270
Dra. Sandra Díaz Vega
Coordinadora de Endodoncia
coqro@prodigy.net.mx
divesandra@yahoo.com.mx

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. Héctor Eduardo Flores Reyes
Coordinador de Posgrado
heflores@uaslp.mx
jmharisla@fest.uaslp.com
Dr. Daniel Silva Herzog Flores (Permiso)
Coordinador 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

Sinaloa

Universidad Autónoma de Sinaloa

Facultad de Odontología

Unidad de Posgrado

Bldv. Universitarios y Av. de las Américas s/n. Ciudad Universitaria
Culiacán Rosales, Sinaloa. C.P. 80013.
Tel. 01 667 712 38 19 ext. 105
Dra. Gloria Yolanda Castro Salazar
Coordinadora del Posgrado de Endodoncia

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
Dr. Marco Ramírez Salomón
Coordinador del Posgrado de Endodoncia
mramir@prodigy.net.mx

Filiales de la Asociación Mexicana de Endodoncia Colegio de Especialistas en Endodoncia

Colegio de Endodocistas de Baja California, A. C.

Dra. Perla Noemí Acevedo Rivera
José Clemente Orozco No. 2340-106. Zona Río,
C.P. 22320, Tijuana, Baja California. Tels. 01 684 634-39-98
mmi_acevedo@hotmail.com

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

Dr. Luis Méndez González
Blvd. Jesús Valdéz Sánchez No. 536-37, Plaza España,
C.P. 25000, Saltillo, Coahuila
Tels. 01 844 4161692
01 844 1384112

Colegio de Endodoncia de Chihuahua, A.C.

Dr. Guillermo Villatoro Pérez
Ojinaga, No. 808-309, Col. Centro C.P. 31000
Chihuahua, Chihuahua
Tel. 01 614 4154571
Cel. 01 614 1846827
villadelatoro@hotmail.com

Asociación de Ciudad Juárez A.C.

Dra. Laura Elisa Ramírez
Paseo Triunfo de la República No. 2825. Local No. 14-A
Plaza Aries, C.P. 32310
Cd. Juárez, Chihuahua
Tel. . 01 656 611-42-47 y 639-12-18
dralausolis@hotmail.com

Grupo Endodóntico de Egresados Universitarios, A.C.

Dra. Amalia Ballesteros Vizcarra
Calle Holbein, No. 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

Asociación Duranguense de Especialistas en Endodoncia, A.C.

Dr. Raúl Sánchez Cáceres
Zarco, No. 501 Nte., zona centro, C.P. 34000,
Durango, Durango
Tel. 01 618 8133481
adeedgo@yahoo.com.mx

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

Dra. Mireya García Rojas Paredes
21 de Marzo 202-A. Centro,
C.P. 50040. Toluca, Edo. de México
endomire@hotmail.com

Colegio de Endodoncia de Guanajuato, A.C.

Dr. Carlos Rangel Sing
Av. de la Torres No. 1103-102 Col. Jardines del Moral. C.P. 37160.
León, Guanajuato.
Tels. 01 718 71-60 y 717 59-85
gcanave@hotmail.com

Sociedad Jalisciense de Endodoncia, A.C.

Dra. Gisella Cañaveras Zambrano
López Cotitla No. 2004. Col. Obrera Centro 2219-A.
C.P. 44140. Guadalajara, Jalisco
Tels. 01 33 3615 74-09 y 98-04
045 333 9558 238
calderonpapias1@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 Col. Arcos Sur C.P. 44150,
Guadalajara, Jalisco
Teléfonos
01 333 36159804
01 333 36157409
endo_mayela@yahoo.com.mx
drcta@yahoo.com.mx

Asociación de Endodoncia de Michoacán, A. C.

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres
Guadalupe Victoria No. 358, Col Centro Histórico,
C.P. 58000,
Morelia, Michoacán
Tels. 01 443 3 17 54 16
drhugott@hotmail.com
drhugott@yahoo.com.mx

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

Dr. Roberto Rodríguez Rodríguez
Mariano Escobedo No. 9, Col. La Selva, C.P. 62270
Cuernavaca, Morelos
Tels. 01 777 31 39 661
01 777 311 62 38
rdguezmtz@yahoo.com.mx

Asociación de Endodoncia de Nayarit, A.C

Dr. Eusebio Martínez Sánchez
P. Sánchez No. 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.uaNo.mx

Asociación de Endodoncia de Nuevo León, A.C.

Dra. Fanny López Martínez
Calle Hidalgo No. 2425, Despacho 403, Col. Obispado,
Monterrey, Nuevo León
Tel. 01 81 8318 6802 y 01 81 1497 9914
fannylopezendoodoncia@yahoo.com

Asociación Oaxaqueña de Endodoncia, A.C.

Dr. José Carlos Jiménez Quiroz
Xicoténcatl No. 903, Col. Centro, C.P. 68000
Oaxaca, Oaxaca
Tel. 01 951 514 5193
Cel. 045 9511 21 2443
qyuiroz.127@hotmail.com

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

Dra. Leticia Helmes Gómez
23 Sur 702-A. Despacho 101. Col. Centro.
Puebla, Puebla
Tel. 01 222 24 80408
letty_helmes@hotmail.com

Grupo de Estudios de San Luis Potosí

Dr. Jorge Ramírez González
Cuauhtémoc No. 378. Col. Moderna. C.P. 78233
San Luis Potosí, S.L.P.
Tels. 01 444 811 0262, 444 833 2269
colendo.slp@gmail.com

Asociación Sinaloense de Especialistas en Endodoncia, A.C.

Dr. Abel Montoya Camacho
Mariano Escobedo No. 147 Sur. Col. Centro, C.P. 81400
Guamuchil, Sinaloa
Tels. 01 673 7 32 59 11
drabelm@hotmail.com

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

Dr. Rodolfo Fuentes Camacho
C. Hidalgo. No. 328 Ote.Esquina con Puebla
Col. Centro, C.P. 85000
Ciudad Obregón, Sonora
Tels. 01 644-414 76-53 y 133 08-32
endoroifofo@hotmail.com

Colegio de Endodncistas del Norte de Tamaulipas, A.C.

Dr. Antonio Herrera de Luna
Madero 115-A. Col. Centro,
Reynosa, Tamaulipas. C.P. 88500.
Tel. 8999 225407 y 28444
cemes@prodigy.net.mx

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

Dr. Francisco Escalante Arredondo
Av. Alvaro Obregón No. 212. Col. 1o de Mayo.
Cd. Madero, Tamaulipas. C.P. 89400.
Tel. consultorio 01 833 215 11-59 y 09-31
franciscoescalante@hotmail.com

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

Dra. Ma. Eugenia Ortiz Selley
Calle Cedros No. 215. Col. Lago Ilusiones
C.P. 88070. Villahermosa, Tabasco.
Tel. 01 (993) 351 22 24 y 3148801

Colegio de Endodncistas del Sureste, A.C.

Dr. Víctor Novelo Álvarez
Calle 31A. No.237 entre 26 y 28
Colonia Miguel Alemán, Mérida, Yucatán
Tel. 01 (999) 9288390
victor.novelo@hotmail.com

Asociación Salvadoreña de Endodncistas (Centroamérica)

Dr. Rafael Ernesto Palomo Nieto
5a. Calle Poniente y Pasaje de los claveles 54. Lomas Verdes.Col
Escalón, San Salvador, El Salvador.C.A.
503 2264-4922
503 2264-4923

Mesa Directiva 2015-2017

Consejo Directivo

PRESIDENTA

Dra. Elisa Betancourt Lozano

VICEPRESIDENTE

Dr. Mauricio González del Castillo Silva

TESORERO

Dr. José Luis Piedra Quejero

PRO TESORERO

Dr. Joel Guzmán Villarreal

SECRETARIA PROPIETARIA

Dra. Mary Jean McGrath Bernal

SECRETARIO PROPIETARIO

Dr. Roberto Storey Montalvo

SECRETARIO SUPLENTE

Dra. Idalia Rodríguez Delgado

Dra. Diana López Cantú

Comisiones especiales

COMISIÓN DE HONOR Y JUSTICIA

Dr. Luis Raúl García Aranda

Dr. Armando Hernández

COMISIÓN DE ADMISIÓN

Dr. Jaime Barahona Baduy

Dra. Sonia Canto Solís

COMISIÓN DE SERVICIO SOCIAL PROFESIONAL

Dr. Víctor Francisco Martínez Rodríguez

Dra. María Eugenia Ortíz Selley

Dr. Susano Contreras

COMISIÓN DE PLANIFICACION

Dra. Elisa Mesa

Dra. Emma Curiel

COMISIÓN DE ASUNTOS Y RELACIONES INTERNACIONALES

Dra. Yolanda Justus

Dr. Pedro Ortíz

Dr. David Jaramillo

DE PUBLICIDAD Y PRENSA (DIFUSIÓN)

Dr. Edgar Hugo Trujillo

COMISIÓN DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS

Comisión Científica

Dr. Alberto Arriola

Dr. Alberto Díaz Tueme

Comisión del Premio Nacional de Investigación

Dr. Jorge Flores Treviño

Comisión de Educación Continua

Dra. Briseida Rojas Huerta

Comisión de Presentaciones Orales y Posters (Carteles), durante el Congreso Nacional

Dra. Elma Vega

Dr. Gabriel Alvarado

Dra. María Eugenia López Villanueva

Comisión del Grupo de Estudio para la presentación del examen de certificación que incluye el Seminario de actualización virtual en Endodoncia

Dra. Arely Tamez De Benítez

Dr. Alejandro Podolsky

Dr. Enrique Chagollan

Comisión de revista

Dr. Marco Ramírez Salomon

Comisión de Regeneración Endodóntica

Dr. Juan Leonardo Moctezuma

Dr. Rubén Rosas

Dr. Antonio Herrera

Dra. Briseida Rojas Huerta

Comisión de Biblioteca AME

Dra. Lourdes Lanzagosta Rebollo

Dr. Benjamín Briseño

COMISIÓN DE PERITOS PROFESIONALES

Dr. Manuel Sánchez Vite

COMISIÓN DE REGLAMENTOS Y ESTATUTOS

Dr. Juan José Alejo

OTRAS COMISIONES

Comisión de Enlace Local del Evento Guadalajara 2014

Dra. Gissella Calaveras

Dr. Víctor Sainz

Comisión de Relación con ADM

Dr. Alcides Benítez

Comisión de Relación con Postgrados

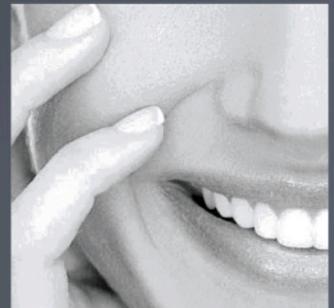
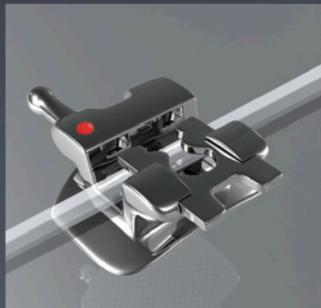
Dr. Sergio Flores Covarrubias

NEW
GENERATION



SELF-LIGATING BRACKET

PREMIUM
QUALITY



www.ahkimpech.com

STYLUS®
by Ah-Kim-Pech®

Ah-Kim-Pech®

Todo en Ortodoncia...

© Derechos Reservados 2015, "Centro de Distribución Ahkimpech, S.A. de C.V."
Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de este material sin la autorización
previa por escrito de "Centro de Distribución Ahkimpech, S.A. de C.V." y/o de sus respectivos autores.

Simplicidad con una dorada
multitud de beneficios

- + Seguridad
- + Flexibilidad
- + Tecnología
- Tiempo

NEW
PRODUCT

wave • one[®]
GOLD



+
WE
KNOW
ENDO.