

Endodoncia

ACTUAL



Comparación de las características topográficas del instrumento *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido y después de su uso clínico

Tratamiento endodóntico en premolar superior con geminación

Endodoncia regenerativa

Dique de hule adherido a la encía con etilcianoacrilato como solución a problemas de aislamiento en endodoncia

\$150.00 M.N.
\$ 18.00 USD

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

+
WE
KNOW
ENDO.



X-Smart IQ™

Tocando el futuro hoy

Un motor inalámbrico de movimiento continuo o recíproco controlado por una aplicación iOS, que le brinda completa libertad, lo prepara para el futuro y le asiste en todo momento durante el procedimiento endodóntico.



+
WE
KNOW
ENDO.



WaveOne® Gold

Navegue por el conducto con confianza

WaveOne® Gold le ofrece la simplicidad de un sistema de conformación de un instrumento, combinado con una gran flexibilidad para respetar la anatomía del conducto. Experimente una verdadera sensación de confianza durante su tratamiento.



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 AMECEC

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

endojacomecero@yahoo.com.mx

Directorio

DIRECTOR GENERAL

Edgar Molina Miranda

EDITOR EN JEFE

Lic. Juan Manuel Robles†

EDITOR

Malinali Galván Rodríguez

endoeditorial@odontologiaactual.com

DIRECTOR CREATIVO

Ricardo Hernández Soto

DIRECTOR DE OPERACIONES

Leonor Martínez

GERENTE ADMINISTRATIVO

Maricarmen Ata

CONTABILIDAD

Rubén Chávez

DIRECTOR COMERCIAL

José Javier Canseco

javier@odontologiaactual.com

Endodoncia Actual. Año. 14. Núm. 3. Noviembre 2019- Enero 2020. 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. CDMX. 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: PP091134. 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

Mensaje del Presidente

Con el gusto de saludar a los socios activos de la Asociación Mexicana de Endodoncia, Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C., así como a colegas y amigos que serán testigos de la edición número 42 de la revista Endodoncia Actual, órgano oficial de divulgación científica de AMECEC, este ejemplar incluye temas variados revisados cuidadosamente por el Editor M. en O. Marco A. Ramírez Salomón, así como el Comité Editorial y revisores integrado por 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 y el D. en C.E.E. Rubén Abraham Domínguez Pérez, se abordan temas como el uso de pruebas de diagnóstico para determinar la vitalidad pulpar de los órganos dentarios, revisión histórica de la utilización del cianocrilato supliendo las grapas para fijar diques de hule como aislamiento absoluto en casos especiales, presentación de caso clínico de tratamiento de conductos en órgano dentario por germinación, el empleo de la endodoncia regenerativa a través de células madre y la revisión de características topográficas de instrumentos endodónticos previo y posterior al uso de limas en tratamiento de conductos.

Desde el inicio de nuestra gestión, se ha procurado estar presente y ser testigo de la importante labor que realizan las diferentes filiales que integran a la AMECEC, preocupados por conformar programas científicos de un alto nivel académico que imparten los ponentes de mayor prestigio del área de la endodoncia en México, Latinoamérica y resto del mundo, sin duda los socios se ven beneficiados al mejorar con esto su práctica clínica; también se ha representado a México en reunión de la Sociedad de Endodoncia Latinoamericana (SELA) durante el 2019, reforzando vínculos de fraternidad y compartiendo experiencia académica, recordando que todos los socios de AMECEC pertenecen a SELA y disfrutan de sus beneficios sin costo adicional.

Nuestro compromiso es crear programas académicos que permitan la actualización de nuestros socios activos, uno de ellos a través del próximo **XLIX Congreso Nacional** a celebrarse del 27 al 30 de Mayo del 2020 en la ciudad de Puebla, contando con ponentes como Ashraf F. Fouad, Maobin Yang, Antonis Chanotis, John Khademi y Eric Herbranson. Durante el 2020 y de forma mensual tendremos conferencistas internacionales invitados a través de las Conferencias en Línea de AMECEC que se presentan los segundos jueves de cada mes. La cercanía con todas nuestras filiales permite avanzar de forma conjunta llevando los beneficios con los que cuentan todos nuestros socios como es la asesoría legal, educación continua con conferencistas profesores AME, intercambio y generación de becas, así como mesas clínicas a través de convenios con casas comerciales.

Cada año, dentro de nuestro magno congreso ofrecemos espacios en el programa académico para que estudiantes muestren sus resultados científicos a través del Premio Nacional de Investigación, Concurso Nacional de Carteles y Concurso Nacional de Fotografía. Este año se ofrecerá un espacio para que docentes compartan su experiencia representando a sus posgrados. En el mes de Mayo 2020 durante el Congreso, estaremos entregando el Anuario AMECEC, impreso que los socios recibirán con lo más importante surgido de Mayo del 2019 a Marzo del 2020, directorio de socios, posgrados, ganadores de los diferentes premios, fotografías participantes en el Concurso Nacional de Fotografía entre otros. Nos estamos preparando para celebrar los 50 años de la Asociación Mexicana de Endodoncia en el año 2021, que sin duda buscaremos sea con los honores que se merece, con la edición e impresión de cuadernos donde se recaudarán testimoniales de fundadores, expresidentes, socios y conferencistas.

Finalmente, compartimos que en nuestra página www.amecee.org pueden encontrar toda la información detallada de contacto con nuestras filiales y oficinas de AMECEC para que se integren de inmediato y formen parte de nuestra asociación que junto con un equipo de expertos en el Consejo Directivo y los representantes de las diferentes comisiones comprometidos tendremos una AMECEC más unida que nunca.

Atentamente

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

Presidente AMECEC 2019-2020

Contenido

10

Comparación de las características topográficas del instrumento *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido y después de su uso clínico

Esperanza García Nava, Benigno Miguel Calderón Rojas, Héctor Ruiz Reyes

16

Tratamiento endodóntico en premolar superior con geminación

Caso clínico

Alejandro Gómez Palma, Ariadne Yuseth Matos Marín, Itzel Guadalupe Esquivel Cardona

22

Endodoncia regenerativa

Una nueva opción para el tratamiento dental

Diego Alan Campos Flores, José Alfonso Reyes Polo, José Carlos Espinoza Chico, Alejandro García Muñoz

30

Dique de hule adherido a la encía con etilcianoacrilato como solución a problemas de aislamiento en endodoncia

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

Gabriel Pérez Herrerías †, Carlos E. Koloffon L.

42

Pruebas de vitalidad pulpar en dientes con pulpitis irreversible aguda

Pruebas de vitalidad pulpar al frío

Bruno Bryan García Leyva, Valeria Franco Martínez, Itzel Sánchez Braulio



Secretario Propietario
Gisella Cañaveras Zambrano
gcanave@hotmail.com



Presidente
Edgar Hugo Trujillo Torres
drehugott@hotmail.com



Vicepresidente
Jaime Gonzalo Barahona Baduy
drbarahona@hotmail.com



Protesorero
Mauricio González del Castillo
maurigcs@hotmail.com



Secretario Suplente
Jorge Jaime Flores Treviño
jffloresendo@hotmail.com



Secretario Propietario
Alberto Díaz Tueme
betogvolador@hotmail.com



Secretario Suplente
Enrique A. Chagollán Benavides
echagollan@hotmail.com



Tesorero
Elisa Betancourt Lozano
ebetalo@yahoo.com.mx

¡ Más Unidos que Nunca !

Tel. 01 477 717 17 17
www.amecee.org

Asociación Mexicana de Endodoncia
Colegio de Especialistas en Endodoncia AC



Comisiones

2019-2021



Marco A. Ramírez Salomón
marcoramirezsalomon@gmail.com
Comisión Científica, Revista AMECEE



Alberto Arriola Valdés
alarriola@prodigy.net.mx
Comisión Científica



Idalia Rodríguez Delgado
idalia_endo@hotmail.com
Concurso del Premio Nacional de Investigación AMECEE, Comisión Electoral



Antonio F. Herrera de Luna
cenes@prodigy.net.mx
Comisión Científica



Perla N. Acevedo Rivera
draacevedoendo@gmail.com
Comisión Estatutos y Reglamentos



Hilda Arely Tamez Guajardo
arely_tamez@hotmail.com
Comisión Planificación (Logística del Acto de Inauguración y Asamblea)



Cynthia Mercado Velázquez
dra.cynthiamv@yahoo.com.mx
Comisión Vinculación con Universidades Temáticas Docentes en Congreso



Rubén A. Domínguez Pérez
dominguez.ra@uaq.mx
Concurso del Premio Nacional de Investigación AMECEE, Revista AMECEE



Alejandra P. Cantú Morales
alejandra@doctorescantu.com
Comisión Historia AMECEE 50 años, Comisión Traducción



Oscar M. Reséndez Alanís
oscarendouani@gmail.com
Comisión Beneficio a Socios, Comisión Concurso de Fotografía



Juan F. Villalobos Guerrero
endopaco@hotmail.com
Comisión Actualización Página AMECEE



Elma M. Vega Lizama
elma.vega@correo.uady.mx
Comisión Revista AMECEE, Concurso de Carteles



Roberto Storey Montalvo
rstorey@prodigy.net.mx
Comisión Registro, Comisión Control de Eventos Sociales



Elisa Meza Duarte
dra-elisa@dentalspana.com.mx
Comisión Credencialización, Constancias y Logística Desarrollo del Programa Académico



José A. Espinosa Armida
jaea007@yahoo.com.mx
Comisión Conferencias en Línea AMECEE, Comisión Anuario y Logística Acto y Asamblea



Paola Pérez Negrón Pérez
drapereznp@hotmail.com
Comisión Historia AMECEE 50 años, Registro y Control de Eventos Sociales, Logística Acto de Inauguración y Asamblea



Alejandro Podolsky Geluda
drpodolsky@gmail.com
Comisión Vinculación con Universidades Temáticas Docentes en Congreso



Julio C. Ramírez Quiroga
julioendo@prodigy.net.mx
Admisión Socios y Profesores AMECEE, Comisión Concurso de Fotografía, Comisión Redes Sociales



Larissa A. Zavala Vargas
larissita_2@msn.com
Comisión Concurso de Fotografía, Comisión Redes Sociales



Daniel de la Rosa Moreno
dr.danieldearosa@gmail.com
Comisión Admisión Socios y Profesores AMECEE, Comisión Concurso de Fotografía



Luis Carlos Hernández Orozco
drluiscaarlos@hotmail.com
Comisión Anuario AMECEE, Comisión deportes, Registro y Control de Eventos Sociales



Ma. Eugenia López Villanueva
maeulovi@hotmail.com
Comisión Revista AMECEE, Concurso de Carteles



Ricardo Toba Mery
dr.toba@gmail.com
Comisión Concurso de Fotografía, Registro y Control de Eventos Sociales, Seguimiento entrega de revista AMECEE



Agustín Ayala Hurtado
cdagustinayala@msn.com
Comisión deportes, Registro y Control de Eventos Sociales



Verónica Díaz Arvizu
veronika_diaz@hotmail.com
Comisión Credencialización y Constancias, Comisión Planificación (Logística de mesas clínicas, coffe break, concursos)



Victoria Cornejo Ramírez
dravicora@hotmail.com
Comisión Planificación (Logística del Acto de Inauguración y Asamblea), Registro y Control de Eventos Sociales



Sergio Curiel Torres
sercurie@yahoo.com.mx
Comisión Beneficio a Socios



Gabriel Alvarado Cárdenas
gabrichac74@hotmail.com
Comisión Revista AMECEE, Concurso de Carteles



Laysa García Chávez
dra.garciach@hotmail.com
Comisión Planificación (Logística del Acto de Inauguración y Asamblea), Registro y Control de Eventos Sociales



Eduardo Aseff Schietekat
eduaseff22@gmail.com
Comisión deportes, Registro y Control de Eventos Sociales, Comisión Anuario AMECEE



XLIX CONGRESO NACIONAL 2020
ASOCIACIÓN MEXICANA DE ENDODONCIA 27 – 30 MAYO
PUEBLA CENTRO DE CONVENCIONES WILLIAM O' JENKINS



Ashraf F. Fouad

"Enfermedades Sistémicas y Endodoncia"
"Efectividad de las Tecnologías Contemporáneas en Endodoncia"
"Diagnóstico Endodóntico y Desafíos de su Manejo"



Antonis Chaniotis

"Manejo de las Curvaturas Severas y Anatomía Compleja con una Nueva Generación de Limas de Fase Martensítica: Un Enfoque para Obtener Resultados más Seguros y Predecibles"



Eric Herbranson

"Conservación de la Dentina en Endodoncia"
"Acceso Endodóntico Moderno"
"Conservación de la Dentina Pericervical"
"Limpieza y Conformación de los Conductos Radiculares en Endodoncia Moderna"
"Sistema de Instrumentación Endodóntica V-Taper"

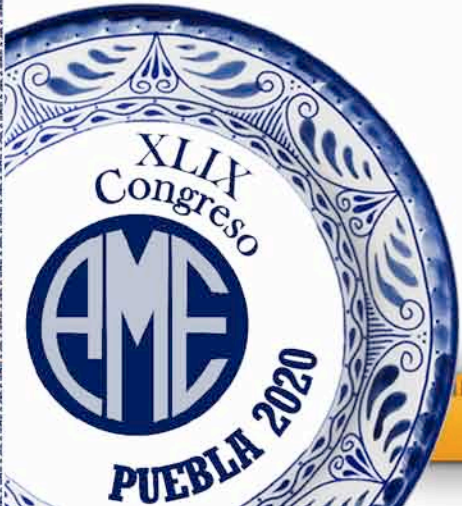


John Khademi

"Actualización en Endodoncia Regenerativa"
"Dilema del Diagnóstico Endodóntico y Estrategia para el Futuro"



Maobin Yang



Conferencias en Línea

(SAVE)



21:00 hrs.

Tiempo del Centro de México



2020



Juan Saavedra

Jueves 16 de Enero



Pablo Ensinas

Jueves 13 de Febrero



Juan Carlos Izquierdo

Jueves 19 de Marzo



Jorge Alberdi

Jueves 16 de Abril



Veronica Viñuela

Jueves 7 de Mayo



John Torres

Jueves 11 de Junio



2020

Asociación Mexicana de Endodoncia

Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C.



Asociación Mexicana de Endodoncia

Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C.

¡Afiliate!

¡48 años nos respaldan como la Asociación más importante de Endodoncia en México!



- Examen de Certificación
- Beneficios a nuestros socios
- Revista Endodoncia Actual
- 16 Asociaciones Filiales
- Conferencias en línea
- Precios especiales para nuestro Congreso Anual y de nuestras filiales
- Nuestros Socios Activos lo son también de la Sociedad de Endodoncia Latinoamericana



01 (477) 717 17 17
www.amecee.org



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

Torres Adalid 205 Int. 103 / Col. del Valle, Alcaldía B. Juárez / C.P. 03100 / Ciudad de México

Asociación Mexicana de Endodoncia

Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C.
2019-2021



Beneficio a Socios

Los Socios Activos de AMECEE, contarán a partir de Junio 2019 de

Asesoría Legal

- Disponibilidad para oír y recibir información relacionado a cualquier conflicto Medico-Legal vía telefónica.
- Recepción y revisión de la documentación Medico-Legal, en caso de una amenaza de demanda.
- Asesoría para la toma de decisión de la resolución del conflicto en la relación médico-paciente- familiares.
- Orientación sobre los pasos que debe seguir cuando se enfrenta a demandas por Malpraxis por la vía Civil y/o Penal.
- Orientación para indicarle como debe actuar y qué documentos debe presentar ante CONAMED cuando se ha interpuesto una queja en su contra.
- Orientación sobre demandas laborales.
- Orientación sobre procesos administrativos.



Afiliate con nosotros

[Signature]
CDEE Sergio Rafael Torres
Comisión Conferecias a Socios
AMECEE 2019-2021

[Signature]
CDEE Pablo R. Navarro Rivera
Comisión Conferecias a Socios
AMECEE 2019-2021

[Signature]
CDEE Carlos de la Cruz
Comisión Conferecias a Socios
AMECEE 2019-2021

Tel. 01 477 717 17 17
www.amecee.org



Asociación Mexicana de Endodoncia

Colegio de Especialistas en Endodoncia A.C.
2019-2021



Beneficio a Socios

Conferencias en Línea de la Asociación Mexicana de Endodoncia SAVE

Los Socios Activos de AMECEE, Recibirán una constancia impresa avalada por el Consejo Mexicano de Endodoncia de la sumatoria de horas de las conferencias en línea del periodo de Junio 2019 al mes de Abril 2020.

Muy importante: Se suman los minutos que realmente estas conectado al momento de la transmisión de la conferencia. Las constancias serán entregadas en la siguiente Asamblea General Ordinaria a celebrarse en el mes de Junio 2020 en Puebla.



[Signature]
CDEE Enrique Alejandro Cárdenas Benavides
Comisión Conferecias en Línea de la Asociación Mexicana de Endodoncia SAVE

[Signature]
CDEE José Alejandro Expilina Armida
Comisión Conferecias en Línea de la Asociación Mexicana de Endodoncia SAVE

Afiliate con nosotros

Tel. 01 477 717 17 17
www.amecee.org

Lo mejor es ahora Excelente !!!



45 YEARS*

¿Cómo superar el Equipo de Rayos-X más vendido de los últimos 45 años?

Haciéndolo todavía mejor, más amigable e intuitivo con el usuario, ya que no requiere memorizar instrucciones en su uso normal.

Alta confiabilidad por su avanzada Tecnología SMD.



Con el **SENSOR CORIX® DIGITAL**, (opcional) específicamente diseñado para este equipo, el Odontólogo podrá transitar a la **Radiografía Digital** por computadora en cualquier momento, obteniendo una imagen perfecta, en un instante y al primer disparo!!!

Pregunte a nuestros Distribuidores Autorizados sobre las características y accesorios opcionales del CORIX®70 PLUS-USV.



CORAMEX S.A.
A Division of CORIX MEDICAL SYSTEMS®
Lauro Villar No. 94-B, 02440 Mexico, CDMX
Tel. +52-55-5394-1199 • Fax: +52-55-5394-8120
www.corix.us

Comparación de las características topográficas del instrumento *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido y después de su uso clínico

Topographic characteristics comparison of the *XP-endo Finisher* instrument between receipt conditions and after clinical use

C.D.E.E. Esperanza García Nava

Egresada de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología, Especialidad en Endodoncia, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

C.D.E.E. Benigno Miguel Calderón Rojas

Profesor de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Odontología, Especialidad en Endodoncia, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

M.C. Héctor Ruiz Reyes

Profesor Asociado B de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Resumen

Introducción: el *XP-endo Finisher* es un instrumento auxiliar para la limpieza final durante el tratamiento endodóntico, es altamente flexible, modifica su forma inicial al aumentar la temperatura lo que permite movimientos de compresión y expansión. **Objetivo:** comparar las características topográficas del instrumento *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido y posterior a su empleo según las indicaciones del fabricante. **Material y métodos:** se incluyeron 6 limas *XP-endo Finisher* divididas en tres grupos de evaluación: G1= nuevas, G2= utilizadas en un conducto, G3= utilizadas en tres conductos. Los especialistas en endodoncia calibrados evaluaron el desgaste, rugosidad y grietas en imágenes a 250 x obtenidas por MEB de alta resolución. Se utilizó la prueba de correlación de X2 a una $\alpha=0.05$. **Resultados:** no se presentó diferencia estadística significativa al comparar desgastes, rugosidades y grietas en los diferentes grupos evaluados $p>0.05$. **Conclusión:** las características topográficas del instrumento *XP-endo Finisher* no presentaron cambios significativos al compararse en condiciones de recibido y posterior a su uso clínico.

Palabras clave: *XP-endo Finisher*, Irrigación, Desgaste, Rugosidades, Grietas, Uso clínico, Endodoncia.

Abstract

Introduction: *XP-endo Finisher* is an instrument for the final cleaning during endodontic treatment. It's highly flexible and modifies its initial shape by increasing the temperature allowing compression and expansion movements. **Objective:** To compare the topographic characteristics of the *XP-endo Finisher* instrument in conditions of received and after its use following manufacturer's instructions. **Material and methods:** Six *XP-endo Finisher* files divided into three evaluation groups were included: G1= new, G2= used in one root canal, G3= used in three root canals. Calibrated endodontics specialists evaluated the wear, roughness and cracks in 250x images obtained by high resolution MEB. The correlation test of X2 was used at $\alpha=0.05$. **Results:** There was no significant statistical difference when comparing wear, roughness and cracks in the different groups evaluated $p>0.05$. **Conclusion:** The topographic characteristics of the *XP-endo Finisher* instrument did not show significant changes when compared to the conditions of received and after its clinical use.

Keywords: *XP-endo Finisher*, Irrigation, Wear, Roughness, Cracks, Clinical use, Endodontics.

Introducción

El objetivo del tratamiento de conductos es prevenir o eliminar la periodontitis apical, para lograrlo son determinantes la instrumentación mecánica y la irrigación mediante agentes antimicrobianos.¹ Gracias a los avances tecnológicos, en la

actualidad es posible encontrar diversas alternativas que buscan coadyuvar en la eliminación de microorganismos y la prevención de la reinfección del conducto radicular, una de estas alternativas es el *XP-endo Finisher*, un instrumento suizo de reciente lanzamiento en el mercado que está diseñado como un auxiliar para la limpieza final durante el tratamiento de conductos.

Este instrumento es altamente flexible y presenta un diámetro ISO 25 sin conicidad, es innovador por su exclusiva aleación NiTi MaxWire (electropulido austenítico-martensítico-flexible) que le brinda la capacidad para modificar su forma a cambios de temperatura,² esta variación en su forma le permite realizar movimientos de expansión y compresión que facilitan su trabajo aún en morfologías complejas. (Figs. 1 A y B)

Diversos estudios han evaluado distintos aspectos sobre el *XP-endo Finisher* como su capacidad de remoción de barro dentinario,³⁻⁵ eliminación de hidróxido de calcio⁶⁻⁹ y la disminución de carga bacteriana intraconducto¹⁰⁻¹² entre otros aspectos, sin embargo, hasta la fecha la literatura que se consultó en bases de datos como Pubmed no presenta estudios sobre la morfología del instrumento nuevo y después de su uso clínico.

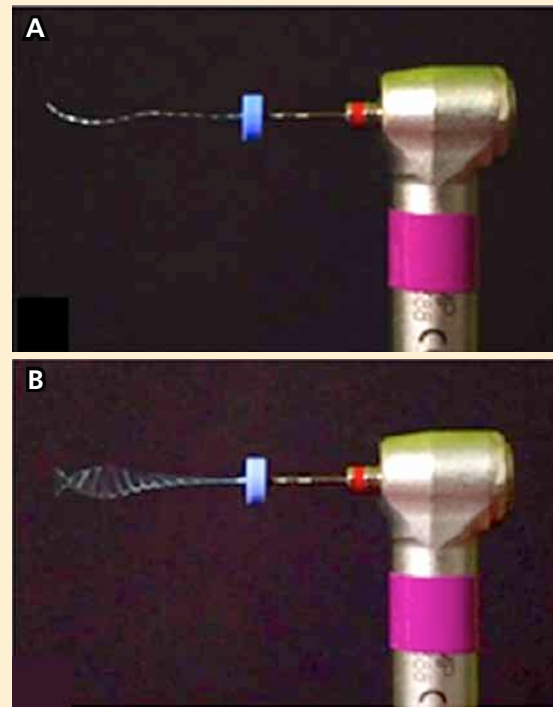


Fig. 1. A) *XP-endo Finisher* montado en contra-ángulo. B) *XP-endo Finisher* montado en contra-ángulo bajo rotación.

Objetivo

La finalidad del presente estudio es comparar las características topográficas del instrumento *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido y posterior a su empleo según las indicaciones de empleo del fabricante.

Material y métodos

Se incluyeron 6 limas *XP-endo Finisher* de dos lotes diferentes (CI02 y EC14) y se dividieron en tres grupos de evaluación:

- **G1**= 2 limas *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido.
- **G2**= 2 limas *XP-endo Finisher* utilizadas, cada una de ellas en el tratamiento de una pieza de un conducto (incisivo lateral inferior).
- **G3**= 2 limas *XP-endo Finisher* utilizadas, cada una de ellas en el tratamiento de una pieza de tres conductos (primer molar inferior).

En todos los grupos se incluyeron limas de los dos lotes. Las limas *XP-endo Finisher* se utilizaron de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Procedimiento

Las limas *XP-endo Finisher* se colocaron en un portamuestra de Cu-Zn y se sujetaron con ayuda de una cinta adhesiva de carbón de doble cara. (Fig. 2)

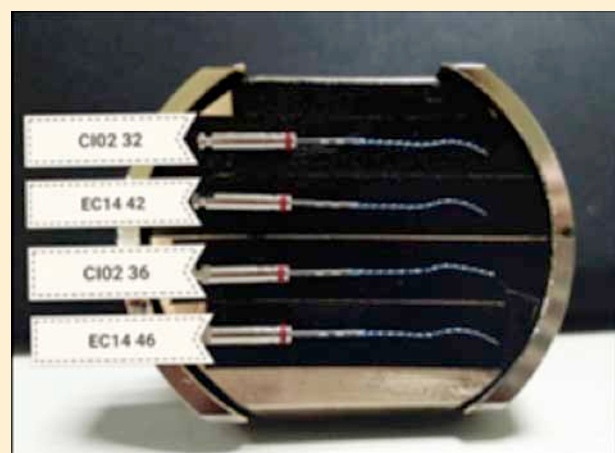


Fig. 2. Limas *XP-endo Finisher* con uso clínico montadas en portamuestra para analizarse en el microscopio electrónico de barrido de campo de alta resolución JEOL JSM-7600.

Análisis topográfico

El análisis se realizó en el laboratorio de microscopía del Instituto de Investigación en Metalurgia y Materiales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Las pruebas de las limas *XP-endo Finisher* de todos los grupos de evaluación se hizo mediante microscopio electrónico de barrido de alta resolución, modelo JEOLJSM-7600F a un voltaje de 15 Kv y

una distancia de trabajo de 22.0 mm obteniendo imágenes a magnitud de 250x del tercio medio y apical del instrumento, en el modo de electrones secundarios y electrones retrodispersados. Debido a su carácter conductor no fue necesario aplicar recubrimiento alguno a los instrumentos endodónticos para la observación de las superficies. Se obtuvieron imágenes del tercio medio y de la punta en todas las limas *XP-endo Finisher* incluidas en el estudio. (Figs. 3-5)

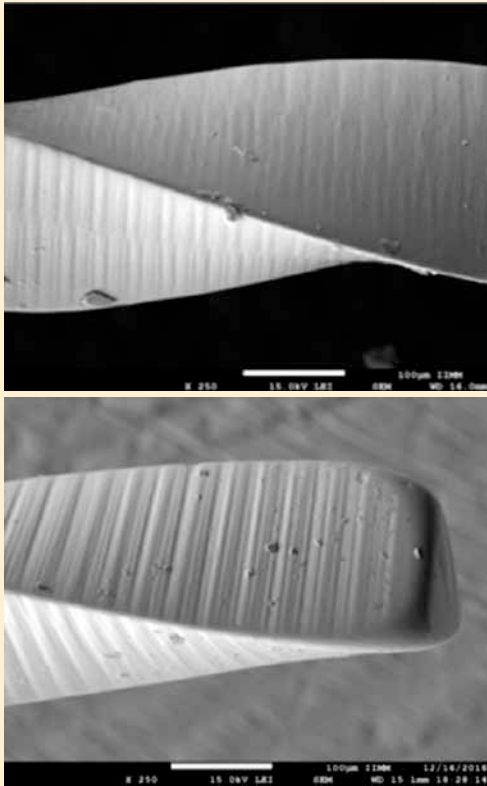


Fig. 3. Topografía de la lima *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido (grupo 1) en su tercio medio (izquierda) y en su punta (derecha) a magnitud de 250x.

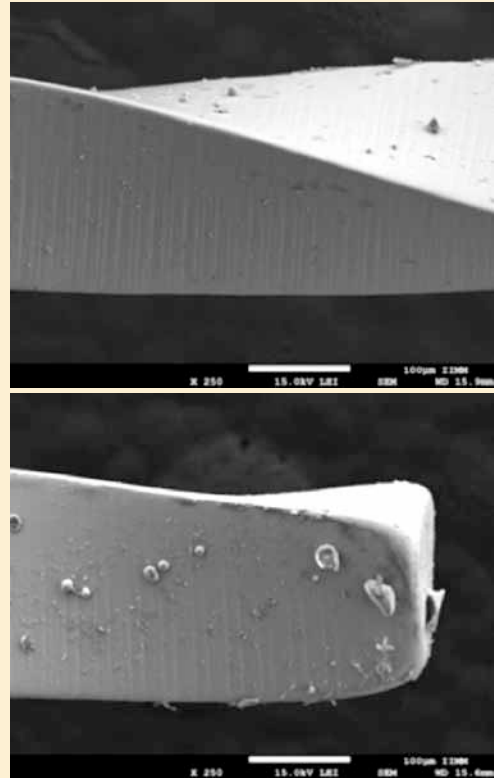


Fig. 4. Topografía de la lima *XP-endo Finisher* utilizada en incisivos laterales inferiores de un conducto (grupo 2) en sus tercios medio (izquierda) y en su punta (derecha) a magnitud de 250x.

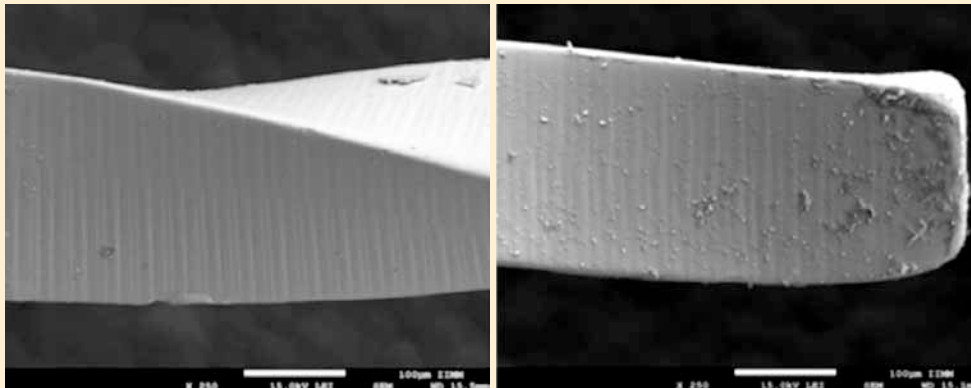


Fig. 5. Topografía de la lima *XP-endo Finisher* utilizada en un primer molar inferior de tres conductos (grupo 3) en sus tercios medio (izquierda) y en su punta (derecha) a magnitud de 250x.

Evaluación de las imágenes

Se llevó a cabo mediante una encuesta que contenía 6 imágenes, dos por grupo de estudio, en las que se pidió evaluar la cantidad de desgaste, rugosidad o grietas apreciadas de acuerdo a una escala de cruces.

La encuesta se les aplicó a 20 especialistas en endodoncia, se utilizó la prueba de correlación X², a una $\alpha=0.05$, con las tablas de contingencia entre datos esperados y datos observados, para procesar los datos obtenidos en la encuesta aplicada sobre la apreciación de desgaste, rugosidad y grietas en los tercios medio y apical de la lima.

Resultados

Muestran que no se presentó una diferencia estadística significativa al evaluar el desgaste, la rugosidad y grietas en la zona media y a nivel de la punta del instrumento *XP-endo Finisher* en condiciones de recibido y posterior a su empleo. (Tablas 1 y 2)

Tabla 1. Representa el procesamiento de los datos obtenidos de la encuesta aplicada sobre la apreciación de desgaste, rugosidad y grietas a nivel de la punta de *XP-endo Finisher*.

Variable	Chi ² calculada	Chi ² crítica	Valor de P	Significancia
Desgaste	4.2	15.51	P > 0.05	No sig.
Rugosidad	5.7	15.51	P > 0.05	No sig.
Grietas	1.38	15.51	P > 0.05	No sig.

Tabla 2. Representa el procesamiento de los datos obtenidos de la encuesta aplicada sobre la apreciación de desgaste, rugosidad y grietas a nivel de tercio medio de *XP-endo Finisher*.

Variable	Chi ² calculada	Chi ² crítica	Valor de P	Significancia
Desgaste	7.96	15.51	P > 0.05	No sig.
Rugosidad	8.05	15.51	P > 0.05	No sig.
Grietas	5.42	15.51	P > 0.05	No sig.

Discusión

En los resultados se puede observar que las limas *XP-endo Finisher* mantienen su estructura sin un desgaste significativo, comparadas, por ejemplo, con dispositivos para limpieza final como el Canal-Brush el cual, durante la limpieza mecánica, va perdiendo parte de las proyecciones de polipropileno que conforman su estructura.¹³ La literatura muestra que la eficacia de *XP-endo Finisher* en cuanto a la remoción de debris y barro dentinario es comparable con los resultados obtenidos al emplear una irrigación ultrasónica pasiva⁵ o un endoactivador.⁴

En la zona apical, que es de particular interés por su complejidad y difícil acceso, el *XP-endo Finisher* ha demostrado mejores resultados que la irrigación ultrasónica lo que podría deberse a que este instrumento se emplea a longitud de trabajo y su punta logra un efecto de limpieza por arrastre a lo largo de todo el conducto.⁴ En relación a la disminución de la carga bacteriana, el *XP-endo Finisher* ha presentado resultados favorables en comparación con otras alternativas como el endoactivador o PIPS.¹⁰

La eficacia mostrada por el *XP-endo Finisher* respecto a la remoción de barro dentinario y la disminución de la carga bacteriana, aunado a los resultados del presente estudio en donde no se observaron alteraciones en su topografía después de su uso clínico, hacen del *XP-endo Finisher* una alternativa prometedora que puede mejorar las condiciones de limpieza final del conducto que respeta la estructura dentinaria y que tiene bajos riesgos de deformación o fractura del instrumento.

Conclusiones

Bajo las condiciones del presente estudio, se concluye que el *XP-endo Finisher* no presentó cambios estadísticamente significativos en cuanto a desgaste, rugosidad y grietas entre un instrumento nuevo e instrumentos sometidos a uso clínico, debido a que no se aprecia una deformación plástica evidente que ponga en riesgo el uso de este instrumento.

Se puede considerar al *XP-endo Finisher* una opción segura para utilizar en la limpieza final durante el tratamiento de conductos.

Referencias bibliográficas

1. Young GR, Parashos P, Messer HH. The principles of techniques for cleaning root canals. Australian Dental Journal. 2007; 52(s1): p. 552-563.
2. FKG Dentaire SA. [Online]. [cited 2018 Abril 20. Disponible en: http://www.fkg.ch/sites/default/files/201610_fkg_xp_endo_finisher_brochure_v2_en_web.pdf.
3. Živkovi S, Neškovi J, Jovanovi-Medojevi M y cols. XP-eEndo FINISHERFinisher: A new solution for smear layer removal. Serbian Dental Journal. 2015; 62(3): p. 122-129.
4. Elnaghy AM, Mandorah A, Elsaka SE. Effectiveness of XP-endo Finisher, Endo Activator, and file agitation on debris and smear layer removal in curved root canals: a comparative study. Odontology. 2017; 105(2): p. 178-183.
5. Leoni GB, Versiani MA, Silva-Sousa YT, y cols. Ex vivo evaluation of four final irrigation protocols on the removal of hard-tissue debris from the mesial root canal system of mandibular first molars. International endodontic journal. 2017; 50(4): p. 398-406.
6. Wigler R, Dvir R, Weisman A, Matalon S, -Kfir A. Efficacy of XP-endo Finisher files in the removal of calcium hydroxide paste from artificial standardized grooves in the apical third of oval root canals. International endodontic journal. 2017; 50(7): p. 700-705.
7. Uygun AD, Gündodu EC, Arslan H, Ersoy. Efficacy of XP-endo Finisher and Trushape 3d conforming file compared to conventional and ultrasonic irrigation in re-moving calcium hydroxide. Australian Endodontic Journal. 2017; 43(2): p. 89-93.
8. Keskin C, Sariyilmaz E, Sariyilmaz Ö. Efficacy of XP-endo Finisher file in removing calcium hydroxide from simulated internal resorption cavity. Journal of endodontics. 2017; 43(1): p. 126-130.
9. Kfir A, Blau-Venezia N, Goldberger T, Abramovitz I, Wigler R. Efficacy of self-adjusting file, XP-endo Finisher and passive ultrasonic irrigation on the removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized groove. Australian Endodontic Journal. 2017; 44(1): p. 26-31.
10. Azim AA, Aksel H, Zhuang T, Mashtare T, Babu JP, Huang GTJ. Efficacy of 4 irrigation protocols in killing bacteria colonized in dentinal tubules examined by a novel confocal laser scanning microscope analysis. Journal of endodontics. 2016; 42(6): p. 928-934.
11. Alves FR, Andrade-Junior CV, Marceliano-Alves MF y cols. Adjunctive steps for disinfection of the mandibular molar root canal system: a correlative bacteriologic, micro-computed tomography, and cryopulverization approach. Journal of endodontics. 2016; 42(11): p. 1667-1672.
12. Bao P, Shen Y, Lin J, Haapasalo M. In vitro efficacy of XP-endo Finisher with 2 different protocols on biofilm removal from apical root canals. Journal of endodontics. 2017; 43(2): p. 321-325.
13. Protogerou E, Arvaniti I, Vlachos I, Khabbaz MG. Effectiveness of a canal brush on removing smear layer: A scanning electron microscopic study. Brazilian dental journal. 2013; 24(6): p. 580-584.



dental
COS.

Distribuidor de las MEJORES MARCAS en Equipos e Instrumental Dental, Médico y Podología.

LIC. ENRIQUE COS
 ☎ 5914-7945
 📞 55-1729-9345
 🌐 /dental.cos
 ✉ cosdental@hotmail.com
 📧 depositocosdental@gmail.com

Este 2019 Crecemos a 10 sucursales

Radiología Dental Digital y Tomografía Volumétrica 3D

Fotografía Clínica y Estudios Orthodnéticos

Esterеоlltografía, Modelos Médicos en 3D

Análisis Cefalométrico Dolphin Imaging®

Anatomía Patológica y Patología Bucal

Bondeado Digital Indirecto

Biotransfer 3D®

Modelos Virtuales en 3D y Modelos de Yeso

Implantología Guiada por Computadora
Guías QUIRÚRGICAS DRD 3D®

Aparatología para Ortodoncia, Ortopedia y Odontopediatría

Allineadores Dentales Invisiblen



DRD DIAGNÓSTICO 3D

Del Dr. Antonio Gual Sill

NUEVA SUCURSAL ROMA
Pueblo 170, entre Jilapa y Pomona
5162-3611 // 5162-3613

DEL VALLE
Urmel 905 L-5
5905-9692 // 5905-8581

INTERLOMAS
Blvd. Tlaxiomas 5 L-10 P. B.
5290-1084 // 5280-0228

COAPA
Prof. Dr. Del Norte 404A PB L-30
5678-8860 // 5677-5336

LINDAVISTA VALLEJO
Calle Vallejo 1111 L-23
5567-7724 // 5567-7733

IZTACALCO
Av. Pío Chiribacoso 175 L-1 PB.
5648-2256 // 5648-8493

PEDREGAL SJ
Camino a Sta. Teresa 13 N 3 L-1B
5135-5425 // 5135-4221

ECATEPEC
Av. Central 60 M-AM L-7 P. B.
5714-9280 // 5714-9283

NEZAHUALCÓYOTL
Sor. Juana Inés de la Cruz 147 P. B.
2232-8084 // 2232-8085

www.drd3d.com

virtualab.drd3d.com

Tratamiento endodóntico en premolar superior con geminación

Caso clínico

Endodontic treatment of a geminated maxillary premolar. A case report

C.D.E.E Alejandro Gómez Palma

Profesor de Endodoncia en la Universidad Modelo Campus Chetumal, Quintana Roo, México.

C.D. Ariadne Yuseth Matos Marín

Residente de la Licenciatura en Cirujano Dentista en la Universidad Modelo Campus Chetumal, Quintana Roo, México.

C.D. Itzel Guadalupe Esquivel Cardona

Residente de la Licenciatura en Cirujano Dentista en la Universidad Modelo Campus Chetumal, Quintana Roo, México.

Resumen

La geminación dental es una anomalía de desarrollo de los tejidos duros del diente que clínicamente da una apariencia de dos coronas dentales pero al momento de realizar un análisis radiográfico se observa una sola raíz con un conducto radicular. Algunas investigaciones mencionan cuáles factores ambientales, genéticos y traumáticos pueden ser el origen de esta anomalía, sin embargo, aún se desconoce el factor etiológico.

La incidencia de esta anomalía dental se observa con mayor frecuencia en el sector anterior tanto en dientes deciduos y permanentes y suele confundirse clínicamente con otra anomalía llamada fusión. Se suelen denominar como “dientes gemelos”. Para realizar un diagnóstico diferencial entre la geminación y la fusión se consideran aspectos básicos de la morfología, anatomía pulpar, la localización y la relación con el apiñamiento dental. En este artículo se presenta el diagnóstico y tratamiento de conducto de un premolar superior con geminación en un paciente de sexo femenino de 40 años de edad en espera de su pronta rehabilitación multidisciplinaria. Si bien es necesario atender la unidades germinadas por cuestiones sintomáticas, no podrá dejarse de lado la condición estética y funcional de estas piezas.

Palabras clave: *Tratamiento de conductos, Geminación dental, Fusión dental y gemelación.*

Abstract

Dental gemination is an anomaly development of the hard tissues of the tooth that clinically looks like two dental crowns that at the time of performing a radiographic analysis a single root with a root canal is observed. Some research mentions which environmental, genetic and traumatic factors may be the origin of this anomaly, however, the etiological factor is still unknown.

The incidence of this dental anomaly is observed more frequently in the anterior sector in both deciduous and permanent teeth and is usually confused clinically with another anomaly called fusion. They are often referred to as “twin teeth.” To make a differential diagnosis between gemination and fusion, basic aspects of morphology, pulp anatomy, location and relationship with dental crowding are considered. This article presents the diagnosis and treatment of a superior premolar duct with gemination in a 40-year-old female patient awaiting prompt multidisciplinary rehabilitation. Although it is necessary to address the units germinated by symptomatic issues, the aesthetic and functional condition of these pieces cannot be ignored

Keywords: *Root canal treatment, Dental gemination, Fusion tooth and twinning.*

Introducción

La geminación es el intento de división del germen de un diente que da la apariencia clínica de dos coronas, radiográficamente se observan dos coronas con sus respectivas cámaras pulpares y una raíz con su conducto radicular.¹

El resultado típico es un desdoblamiento parcial del órgano del esmalte y en ocasiones ocurre separación completa o geminación que genera dos dientes a partir de un sólo germen dental.

Algunos investigadores también lo denominaban “dientes gemelos” (*twinning*). A la observación clínica, si se cuentan las coronas visibles, puede aparecer que hay un diente supernumerario, fusionado con el diente normal adyacente, sin embargo, la evaluación radiográfica revela los rasgos diagnósticos. La incidencia de geminación disminuye mucho de la parte anterior a la posterior, es inexistente la geminación en los molares.⁷

Una variante especial de la geminación completa es la denominada gemelación o duplicación, en la que, tras una división completa del germen, se producen dos dientes idénticos, imagen en espejo uno del otro (dientes gemelos). En estos casos el diente supernumerario recibe el nombre de suplementario.⁸

Los dientes geminados y fusionados ofrecen una sorprendente manifestación clínica de los procesos diferenciados y morfogenéticos del desarrollo dental. El desafío es definir el origen de los dientes y restaurarlos a una función y apariencia aceptables. Indra y col. enfatizaron que la anomalía de estos dientes es inusual, por su parte Tsesis et al. informaron que los dientes fusionados son asintomáticos y no requieren tratamiento a menos que interfieran con la oclusión o el aspecto estético del paciente.⁹

Etiología

Aunque se ha sugerido que el traumatismo es una causa posible, en realidad se desconoce el factor etiológico.²

Se cree que tanto los factores genéticos como ambientales juegan un papel importante en el proceso de unión de dos gérmenes dentarios o en la división de un único germen.³ Estas anomalías pueden encontrarse en algunos síndromes, como la condrod displasia y displasia ectodérmica, o estar relacionadas con traumatismos, déficit de vitaminas o falta de espacio en la arcada dental,⁴ a veces están asociados a fisuras labiopalatinas.

También se cree, como ocurre en los dientes fusionados, que la geminación se puede deber a la presión durante la formación dentaria.⁵

La geminación es una anomalía de desarrollo que afecta principalmente a los dientes anteriores y clínicamente se parece a otra anomalía como la fusión. Puede afectar tanto denticiones deciduas como permanentes.⁶

Diagnóstico diferencial

Clínicamente, puede ser difícil diferenciar entre fusión y geminación cuando un diente supernumerario se fusiona con un diente permanente. Un complemento completo de dientes indica geminación, mientras que un diente menos de lo normal indica fusión (Milazo y Alexander 1982, Camm y Wood 1989).^{10,11} Esta regla se ve comprometida si un diente normal se fusiona con un diente supernumerario (Croll et al. 1981, Peyrano and Zmener 1995, Kayalibay et al. 1996).^{12,13,14}

Es importante establecer el diagnóstico diferencial entre fusión y geminación, para lo que se deben tener en cuenta cinco aspectos:

- **Primero.**- La morfología, en el caso de una geminación, existe una imagen en espejo de las mitades coronales, mientras que en la fusión se presenta un ángulo entre las partes, dando la sensación visual de dientes torcidos.
- **Segundo.**- La anatomía pulpar: el diente fusionado tiende a mostrar un espacio pulpar doble y el geminado no tiene división de la pulpa.
- **Tercero.**- La localización, aunque Schuurs y Loveren afirman que los dientes dobles mandibulares representan casi exclusivamente la fusión y los maxilares la geminación, esto no es un criterio válido ya que se han encontrado variaciones.
- **Cuarto.**- La relación con apiñamiento dental, pues los dientes fusionados requieren menos longitud de arco y pueden causar incluso diastemas, mientras que la geminación requiere más espacio lo que puede causar apiñamiento.
- **Quinto.**- El número de diente, en el caso de la fusión los dientes unidos se cuentan como un diente, por lo tanto, se disminuye el número, mientras que en la geminación esto no ocurre.¹⁵

Caso clínico

Paciente de 40 años de edad del sexo femenino quien acudió a consulta dental, refirió molestias en zona superior izquierda.

A la revisión clínica se observa anomalía en forma y tamaño en posición del O.D. 2.4 como aparente pieza fusionada. (Fig. 1)



Fig. 1. Pieza O.D. 2.4 que presenta corona suplementaria gemelar (Germinación).

Al conteo se observa número normal de piezas dentales. Al examen radiográfico se observan dos cámaras pulpares unidas acompañadas de un único conducto radicular. (Fig. 2)

Se establece el diagnóstico definitivo después de analizar criterios, que la pieza a tratar es un caso clínico de **germinación en premolar superior**.



Fig. 2. Imagen radiográfica, se observa doble corona que aparenta un sólo conducto radicular. Se diagnostica como caso de germinación dental.

Tratamiento

Se decide realizar el tratamiento de conducto puesto que la paciente presentaba incomodidad debido la caries extensa y profunda.

Procedimiento

Se empieza el tratamiento de conductos según los protocolos establecidos, se aplica anestesia por infiltración de lidocaína c/v al 2 % en la zona a tratar y se coloca aislamiento absoluto con dique de látex. Se procede a realizar la apertura coronaria decidiendo el punto de acceso en el centro de ambas piezas, de acuerdo al diagnóstico radiográfico establecido, con una fresa esférica de carburo # 3 con alta velocidad y posteriormente con fresa 711 de carburo.

- Se modifica la forma de conveniencia mediante la realización de una elipse más prolongada en sentido mesiodistal.
- Se localiza el conducto radicular único con la ayuda de un DG-16 y con el apoyo de ultrasónico y magnificación microscópica.

- Se establece la longitud de trabajo con limas *K flexo file* y limas Hedstroem con el apoyo de un localizador de ápices (Propex, Dentsply) que descarta la presencia de conducto extra, y se corrobora la presencia de un conducto único. (Fig. 3)



Fig. 3. Imagen donde se observa limas flexo file y Hedstroem, que verifican la existencia de un sólo conducto radicular.

- Se prosigue a conformar el conducto con instrumentación rotatoria mediante el Protaper Next con la técnica híbrida alternada con Gates Glidden. Se lleva a cabo irrigación activa con hipoclorito de sodio, se seca el conducto con puntas de papel estandarizadas y se obtura el conducto único de manera provisional con una pasta de hidróxido de calcio mezclada con clorhexidina al 0.12 %, se lleva al conducto con el empleo de un léntulo, se utiliza esta pasta con obturación temporal intraconducto y cemento provisional de provisit durante una semana.
- A los ocho días el paciente acude a la cita de segunda sesión, se refiere asintomático, se continúa con la verificación de la MAF (*apical master file*) y se observa ligera longitud extruida a nivel del foramen apical. (Fig. 4)



Fig. 4. Comprobación con lima maestra (MAF) ligeramente sobrestendida.

- Se corrige y se procede a la obturación del conducto con técnica Protaper Next Gutta-Percha Points acompañado de Sealapex (*Root Canal Sealer*) como cemento sellador intraconducto permanente.
- A la toma de radiografía final, se observa sobreobtusión del cemento sellador. (Fig. 5)



Fig. 5. Radiografía final donde se observa obturación de conducto.

- Se considera aceptable la obturación; se coloca IRM como cemento temporal coronario. (Fig. 6)



Fig. 6. Imagen con obturación provisional en espera de restauración definitiva.

Se le informa al paciente sobre la asistencia a citas de su control posoperatorias y se remite a su rehabilitación protésica a la semana siguiente.

Discusión

Ferraz y col. (2001) y Neville (2004) afirmaron que la geminación dental es una alteración morfológica que a veces se confunde con la fusión, pero radiográficamente la geminación muestra sólo un conducto radicular con una amplia cavidad pulpar.¹⁵⁻¹⁶ De acuerdo con Freitas et al. (1988), la geminación dental muestra solamente un conducto radicular y dos cavidades pulpares, mientras que en la fusión hay dos canales radiculares y dos raíces dentales.¹⁷ En el caso que aquí se presenta, se pudo observar una corona bífida a nivel del O.D. 24 y radiográficamente nada más una raíz, así como sólo un conducto radicular.

Los dientes afectados representan frecuentemente un problema estético y son más susceptibles a la caries y a la enfermedad periodontal, por ello es importante un diagnóstico clínico y radiográfico temprano. Hay que ser sumamente precavidos, como en el caso en que se requirió tratamiento endodóntico, ya que con los métodos de diagnóstico se establece el área de acceso al conducto, es importante considerar que los dientes con esta anomalía pueden tener afectación estética, alterar la morfología del arco dental y repercutir en la oclusión, estos son los principales factores a considerar en la rehabilitación total, para que sea favorable la permanencia del órgano dental en boca.

A través de las sugerencias de Milazzo & Alexander se podría realizar un diagnóstico diferencial entre geminación y fusión, que consiste en contar el número de dientes. De esta forma, al contar el

diente afectado como una sólo pieza, si el número de dientes en el arco dental es normal, indica geminación, en caso de haber menos dientes, es una fusión.¹⁸

Referencias bibliográficas

1. Marín J, Cirugía oral y maxilofacial, "Cirugía bucal en pacientes pediátricos", Manual moderno, México, p. 417 año.
2. Regezi J, Sciubba J. Patología bucal: correlaciones clinicopatológicas. 3ª ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2000, Philadelphia, Pennsylvania. p 456
- 3.3.- Hernández J, Torres D, Infante P, Gutiérrez J. Geminación dental: presentación de un caso. Med Oral 2002;7: 231-6.
4. Segura J, Jiménez A. Concomitant hypohyperdontia: simultaneous occurrence of a mesiodens and agenesis of a maxillary lateral incisor. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;86:473-75.
5. Herrero M, Mayor M, Imperatore G, Zambrano C, Cortina A. Anomalías dentarias de unión temporal: a propósito de un caso. Odontología pediátrica. Madrid, Vol. 24 Núm. 2, p.p 149-159, 2016.
6. Sapp P, Eversole I, Wysocki G. Patología oral y maxilofacial contemporánea. 2ª edición, editorial Elsevier.
7. Marzumdar P, Das U, Rahaman M. Endodontic Management of Geminated Tooth: A case report, International Journal of Scientific ann Research Publications, Volume 3, Issue 2, February 2013, 1 ISSN 2250-3153.
8. García M. Patología y terapéutica dental. 2ª Ed. Patología dental editorial Elsevier, España. p 44 año
9. Tesis I, Steinbock N, Rosenberg E, Kaufman Y. Endodontic treatment of develop-

- mental anomalies in posterior teeth: treatment of geminated/fused teeth: report of two cases. International endodontic Journal 2003, 36, 372-79.
10. Camm J, Wood J. Geminación, fusión and supernumerary tooth in the primary dentition: report a case. J Dent Child 1989;56:60-1.
11. Milazzo A, Alexander S. Fusion, gemination, oligodontia and taurodontism. J Pedod 1982 winter; 6(2):194-9.
12. Croll T, Rains N, Chen E. Fusion and gemination in one dental arch: report a case. J Dent Child 1981;48:297-9.
13. Peyrano A, Zmener O. Endodontic management of mandibular lateral incisor fused with supernumerary tooth. End and dental Traumatology, 1995, 11, 196-198.
14. Kayalibay H, Uzamis M, Akalin A. Treatment of a fusion between the maxillary central incisor and supernumerary tooth: report of a case. J Clin Pediatr Dent 1996; 20 (3).
15. Ferraz J, De Carvalho J, Saquy P, Pécora J, Souza-Neto M. Dental anomaly: dens evaginatus (talon cusp) Brazil. Dent Journal, 12(2):132-4, 2001.
16. Neville B, Damm D, Allen C, Bouquot J. Patología oral y maxilofacial 2ª Ed. Rio de Janeiro Guabara Koogan, 2014. P. 789.
17. Freitas A, Rosa J, Souza F. Radiología odontológica 2ª Ed. Sao Paulo, Ed. Artes médicas, 1988.
18. Jiménez J, Montero P, Saúco J, Segura J. Geminación y fusión: un desafío en la práctica clínica. Endodoncia, Madrid, Volumen 35, Núm. 3, Julio-Sept. 2016.

gallantdale[®]
UNIFORMES PARA PROFESIONALES

VISTE CON ESTILO
cómodo y funcional

CDMX: LINDAVISTA, ROMA, CENTRO MÉDICO, HOSPITAL GENERAL, XOLA, RENATO LEDUC, CONDESA, POLANCO.

INTERIOR DE LA REPÚBLICA: MEXICALI, SALTILLO, SAN LUIS POTOSÍ, LEÓN, TLALNEPANTLA, MÉRIDA, VILLAHERMOSA, TOLUCA, GUADALAJARA, PUEBLA, MONTERREY, TUXTLA GUTIÉRREZ, QUERÉTARO, CULIACÁN.

Visítanos

Conozca las mejores soluciones para sus pacientes



Colgate® OrthoGard®

Protección y cuidado durante el tratamiento de ortodoncia

NUEVA



*Usando todo el régimen de OrthoGard vs. otras fórmulas normales con flúor



Colgate® PerioGard®

Complementando nuestra mejor tecnología contra la gingivitis



Aut.S.S.A. No. 193300202C5461
Material para uso exclusivo del odontólogo



Endodoncia regenerativa

Una nueva opción para el tratamiento dental

Regenerative endodontics. A new option for dental treatment

Diego Alan Campos Flores

José Alfonso Reyes Polo

Carrera de Cirujano Dentista, Clínica Odontológica Aragón, FES Iztacala, UNAM, Estado de México, México.

José Carlos Espinoza Chico

Alejandro García Muñoz

Laboratorio de investigación odontológica Almaraz, FES Iztacala, UNAM, Estado de México, México.

Introducción

El procedimiento de endodoncia regenerativa (PER) es un tratamiento de base biológica para reemplazar funcionalmente la pulpa de los dientes permanentes inmaduros infectados.¹ Se puede realizar cuando existe alguna afección en el complejo dentinopulpar (CDP), éste puede desarrollar pulpitis reversible que progresará a pulpitis irreversible y posteriormente a necrosis pulpar si no hay tratamiento. Cuando la pulpa no se puede salvar, frecuentemente se recomienda el tratamiento del conducto radicular (TCR).²

Debido a las complicaciones con la regeneración de todo el diente, se han realizado importantes esfuerzos para regenerar el complejo de pulpa dentina.⁷

Para hablar de un PER, hay que entender que es la especialidad de endodoncia, es un componente relativamente nuevo de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa, cuyo objetivo es introducir opciones alternativas a las estrategias de tratamiento clásicas.⁵

Medicamentos, células y procedimientos

En la odontología regenerativa se utilizan medicamentos y procedimientos, además de diversas células, de gran importancia a nivel endodóntico.

El agregado de trióxido mineral (MTA)

Es un material dental que se utiliza extensivamente para terapias pulpares vitales (TPV), protección durante procedimientos de endodoncia regenerativa, barreras apicales en dientes con pulpas necróticas y ápices abiertos, reparaciones de perforaciones, así como el relleno del conducto radicular y endodoncia de relleno durante la endodoncia quirúrgica.

Cementos endodónticos bioactivos (CEB)

Recientemente se han introducido en el mercado una gama de estos materiales, la mayoría tienen

calcio y silicato en sus composiciones; la bioactividad es una propiedad común de estos cementos.⁸

Células madre

Los avances en la medicina regenerativa y la ingeniería de tejidos junto con la introducción de nuevas fuentes de células madre han llevado a la posibilidad la regeneración del tejido pulpar.⁹

Endodoncia regenerativa de dientes inmaduros

Numerosos informes de casos y ensayos clínicos comparativos han informado altos índices de supervivencia y éxito para los PER, sin embargo, las revisiones sistemáticas afirman la falta de ensayos clínicos de alto nivel. Uno de los principales inconvenientes es el nivel de precisión en la evaluación de los dientes tratados con PER porque, en general, los pacientes son menores de 12 años.¹²

El procedimiento de endodoncia regenerativa de dientes inmaduros con pulpa necrótica se ha convertido en una parte importante de modalidades de tratamiento endodóntico. Se considera como una alternativa a la apexificación del hidróxido de calcio o al agregado de trióxido mineral (MTA).⁴

Objetivo

Esta investigación está enfocada principalmente a promover el uso de procedimientos endodónticos más actuales y mejores para el organismo, tratando de mantener en la cavidad oral siempre los dientes naturales.

También centrará la atención en la aplicación clínica de células madre en odontología. En los últimos años, una variedad de artículos informaron las ventajas de los procedimientos basados en células madre en tratamientos regenerativos.¹⁰

Resumen

Introducción: la endodoncia regenerativa, como un medio útil para la revitalización en dientes con pulpitis, es una de las mejores opciones en la actualidad, ya que en ella se emplean diferentes procedimientos y tratamientos con una base biológica que proporcionan un mejor resultado, gracias a las investigaciones sobre diferentes métodos como el uso de la fibrina, las células madre y de medicamentos como el Agregado de trióxido mineral (MTA) que ayuda a la formación de hueso y cemento radicular, con lo que se ha logrado regenerar el complejo dentinopulpar. **Objetivo:** promover el uso de procedimientos endodónticos más actuales y mejores para el organismo para tratar de mantener los dientes naturales en la cavidad oral. **Material y métodos:** investigación bibliográfica a través de buscadores especializados como PubMed para la recaudación de información, se utilizaron artículos disponibles bajo las palabras claves: *regenerative endodontics*, MTA, *stem cells*, *revascularization*. Se fueron descartando los que no agregaban información relevante al objetivo de la investigación de este artículo. Al final se utilizaron un total de 37 artículos. Además se revisan dos casos clínicos de otros artículos en los que se da el paso a paso de la práctica clínica y el uso de la endodoncia regenerativa. **Resultados:** la endodoncia regenerativa aplica el concepto de la tríada de ingeniería de tejidos, células madre, andamios biomiméticos y factores de crecimiento bioactivos en el espacio del canal para regenerar el tejido de la pulpa dañado por infección, trauma o anomalías del desarrollo. El PER es un tratamiento de base biológica para reemplazar funcionalmente la pulpa de los dientes permanentes inmaduros infectados. La endodoncia regenerativa (ER) es un componente relativamente nuevo de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa, cuyo objetivo es introducir opciones alternativas a las estrategias de tratamiento clásicas. Las células madre de pulpa dental (CMPD) tienen una mayor capacidad de diversificación y se usan ampliamente en la investigación dental. En los últimos años, los concentrados de plaquetas se han aplicado con éxito como andamiaje en la revascularización/revitalización de los dientes. **Conclusión:** la endodoncia regenerativa es una implementación como un novedoso tratamiento alternativo que es muy recomendado en dientes inmaduros, se han ido implementando nuevas técnicas para tratamientos con buenos resultados, menos traumáticos y desgastantes para el paciente que también ayuda al odontólogo a obtener un tratamiento exitoso.

Palabras clave: *Endodoncia regenerativa, MTA, Fibrina, Células madre, Regeneración ósea, Complejo Dentinopulpar, Conducto radicular, Tratamiento pulpitis.*

Abstract

Introduction: regenerative endodontics, as a useful means for revitalization in teeth with pulpitis, is one of the best options at present, since it uses different procedures and treatments with a biological basis that provide a better result, thanks to research on different methods such as the use of fibrin, stem cells and drugs such as the addition of mineral trioxide (MTA) that helps the formation of bone and cement radicular, which has managed to regenerate the dentinopulpar complex. **Objective:** to promote the use of more current and better endodontic procedures for the organism to try to maintain the natural teeth in the oral cavity. **Material and methods:** bibliographic research through specialized search engines such as PubMed for the collection of information, articles available under the key words: *regenerative endodontics*, MTA, *stem cells*, *revascularization*. Those that did not add relevant information to the objective of the investigation of this article were discarded. In the end, a total of 37 articles were used. In addition, two clinical cases of other articles are reviewed in which the clinical practice and the use of regenerative endodontics are step by step. **Results:** Regenerative endodontics applies the concept of the engineering triad of tissues, stem cells, biomimetic scaffolds and bioactive growth factors in the channel space to regenerate the tissue of the pulp damaged by infection, trauma or developmental anomalies. PER is a biologically based treatment to functionally replace the pulp of infected immature permanent teeth. Regenerative endodontics (ER) is a relatively new component of tissue engineering and regenerative medicine, which aims to introduce alternative options to classical treatment strategies. Dental pulp stem cells (CMPD) have a greater capacity for diversification and are widely used in dental research. In recent years, platelet concentrates have been successfully applied as scaffolding in the revascularization / revitalization of teeth. **Conclusion:** regenerative endodontics is an implementation as a novel alternative treatment that is highly recommended in immature teeth, new techniques have been implemented for treatments with good results, less traumatic and debilitating for the patient, also helping the dentist to obtain a successful treatment .

Keywords: *Regenerative endodontics, MTA, Fibrin, Stem Cells, Bone Regeneration, Dentin-Pulp Complex, Root Canal, Pulpitis Treatment.*

La endodoncia regenerativa

Fue pionera en los estudios experimentales de Nygaard Ostby (1961) y Nygaard Ostby y Hjortdal (1971) quienes indujeron el sangrado en los tejidos periapicales en el espacio del canal de los dientes quimio-mecanicamente debridados que estaba parcialmente lleno con relleno de raíz.¹⁵

La células madre

Los endodoncistas han estado buscando procedimientos de tratamiento de base biológica, que pudieran promover la regeneración del complejo dentina-pulpa destruido por una infección o un trauma, durante varias décadas.

Para desarrollar el concepto de tejido oral y regeneración de órganos para su aplicación clínica en odontología, se han llevado a cabo varios estudios en animales, incluidos elementos clave en ingeniería de tejidos, como los andamios de matriz extracelular y células madre.¹⁶

Después de una larga y extensa búsqueda en laboratorio *in vitro* y en experimentos con animales preclínicos *in vivo*, se descubrieron células madre multipotentes dentales capaces de diversificarse en células similares a odontoblastos como las células madre de pulpa dental,¹⁷ células madre de dientes deciduos exfoliados humanos,¹⁸ y células madre de papila apical.¹⁹ Desde entonces, los biólogos de la pulpa han intentado aprovechar estas células madre mesenquimales multipotentes para regenerar el complejo dentina-pulpa.

Varios estudios preclínicos en animales han demostrado que es posible regenerar el complejo dentina-pulpa utilizando células madre de pulpa dental.²⁰ Estos estudios establecieron el concepto básico de la aplicación de endodoncia regenerativa en la práctica clínica.

El término **endodoncia regenerativa** lo adoptó la Asociación Americana de Endodoncia en 2007,¹³ aplica el concepto de la tríada de ingeniería de tejidos:

- Células madre.
- Andamios biomiméticos.
- Factores de crecimiento bioactivos.

En el espacio del canal para regenerar el tejido de la pulpa dañado por infección, trauma o anomalías del desarrollo.¹⁴

Microbiología

Cualquier lesión de la pulpa puede desencadenar una respuesta inflamatoria de la misma, puede

ser de naturaleza física como por acción térmica o química, sin embargo los microorganismos son los que se consideran el principal agente etiológico.

Las patologías pulpares y periapicales suelen ser un resultado directo o indirecto de la presencia de bacterias y otros microorganismos en el medio bucal.

Uso de células madre

Se han investigado muchas fuentes de células madre adultas/posnatales en la boca, incluida la pulpa dental, el ligamento periodontal (LPD), el folículo dental, la encía, el hueso, el hueso alveolar y la papila.²¹ Entre estas, las células madre de pulpa dental (CMPD) son más fáciles de acceder, tienen una mayor capacidad de diversificación y se usan ampliamente en la investigación dental.²²

La preservación de las células madre es importante en un PER, si la infección no está bajo control, no sólo se producirá la regeneración sino también la reparación.²³

La presencia de una infección previa podría afectar negativamente el proceso de regeneración del tejido de la pulpa al dañar las células formadoras de tejido y las células madre en los tejidos periapicales,²⁴ las citoquinas proinflamatorias, como IL-1 α , TNF- α , han demostrado ser capaces de inhibir que las células madre se diversifiquen en tejido comprometido, células somáticas para regeneración o reparación.²⁵ Por lo tanto, la infección intrarradicular debe controlarse para que la regeneración de tejido pulpar pueda ocurrir en PER.²⁶

Uso de plaquetas y fibrina en ER

En los últimos años, los concentrados de plaquetas se han aplicado con éxito como andamiaje en la revascularización/revitalización de los dientes. El plasma rico en plaquetas (PRP) es un concentrado de plaquetas de primera generación.²⁷ Los informes de casos²⁸ y los estudios clínicos controlados aleatorios²⁹ han demostrado la fiabilidad de PRP para mejorar la curación periapical, el cierre apical y el engrosamiento de la pared dentinaria.

La fibrina rica en plaquetas (FRP), es un concentrado de plaquetas de segunda generación, tiene muchas ventajas sobre PRP, en primer lugar, la preparación de la PRF no requiere la adición de agentes exógenos, como la trombina; en segundo lugar, la PRF forma una red de fibrina organizada en la que se atrapan las plaquetas y los leucocitos. Estas células atrapadas sirven como un depósito de diversos factores de crecimiento para la liberación a largo plazo.³⁰

Las células madre mesenquimales en la papila apical de dientes permanentes inmaduros con pulpas

necróticas introducidas en el espacio del canal durante los procedimientos endodónticos regenerativos podrían diversificarse en odontoblastos y producir dentina.³¹

Sobre la base de estas suposiciones, se especuló que la terapia endodóntica regenerativa de dientes permanentes inmaduros con pulpas necróticas fue capaz de regenerar el complejo de pulpa dentina y promover el desarrollo continuo de la raíz, sin embargo, los estudios histológicos de dientes inmaduros permanentes con pulpas necróticas y periodontitis apical después de la terapia endodóntica regenerativa revelaron que los tejidos generados en el espacio del canal eran tejidos parecidos al ce-

mento, al hueso o ligamentos periodontales y no a la pulpa verdadera en muchos animales modelos y humanos.³²

En un estudio en humanos, se demostraron fibras nerviosas en tejido recién formado en el espacio del canal de un diente permanente inmaduro revascularizado mediante estudio inmunohistoquímico.³³ Aunque los tejidos de reemplazo pulpar no son tejidos pulpares verdaderos, son tejidos vitales heredados y adaptativos de defensa inmunes innatos y adaptativos e inervados por fibras nerviosas sensoriales para detectar y protegerse de invasores extraños como las bacterias.

Caso clínico de uso de plaquetas rica en fibrina en O.D 45

Proceso del tratamiento (Figs. 1-8)

- Sangre periférica después de la centrifugación: glóbulos rojos en la parte inferior, PRF en el medio y plasma pobre en plaquetas en la parte superior. (Fig. 1)

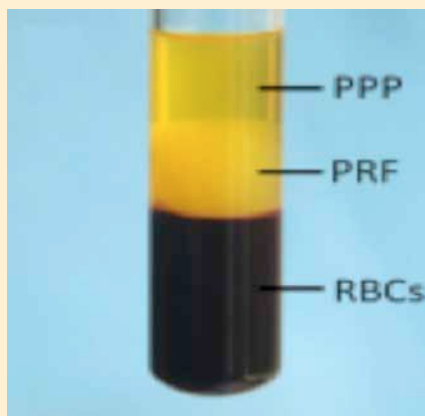


Fig. 1. Sangre periférica después de la centrifugación.

- Membrana PRF. (Fig. 3)



Fig. 3. Membrana PRF.

- Coágulo de FRP. (Fig. 2)



Fig. 2. Coágulo.

- Radiografía periapical del O.D n. ° 45 con periodontitis apical en una niña de 12 años. El caso fue tratado por RET + PRF en el # 45. (Fig. 4)



Fig. 4. Radiografía periapical.

- Radiografía periapical de tres meses de seguimiento del diente # 45. (Fig. 5)

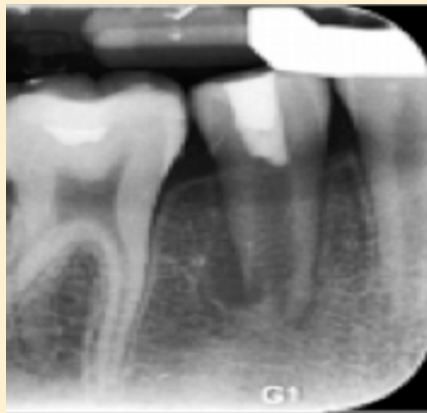


Fig. 5. Radiografía periapical a tres meses.

- Radiografía de seguimiento a los seis meses. (Fig. 6)



Fig. 6. Radiografía periapical a seis meses.

- Radiografía de seguimiento a los nueve meses. (Fig. 7)



Fig. 7. Radiografía periapical a nueve meses.

- Radiografía de seguimiento de doce meses que muestra la resolución de radio lucidez periapical completa, el cierre del ápice de la raíz, el alargamiento de la raíz y el engrosamiento de la pared del conducto radicular. Lv, H., Chen y Cols, 2018. (Fig. 8)



Fig. 8. Radiografía periapical a 12 meses.

Endodoncia aplicada y protocolos

Procedimientos endodónticos regenerativos sugeridos por la AAE.³⁴

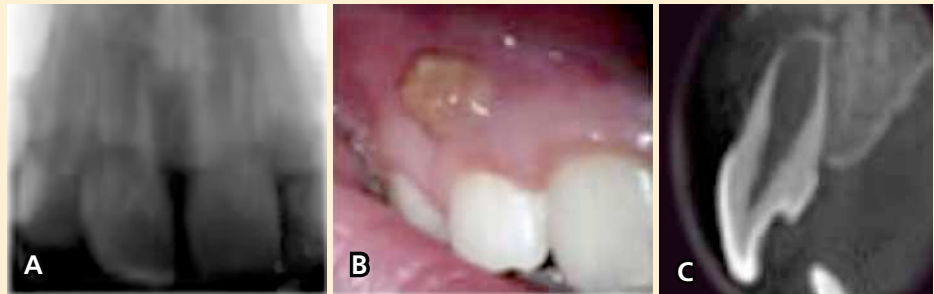
Primera cita

- Anestesia local, aislamiento de piezas dentales y accesos.
- Irrigación abundante y suave con 20 ml de NaOCl usando un sistema de irrigación que minimiza la posibilidad de extrusión de irrigantes en el espacio periapical (p. Ej., Aguja con extremo cerrado y ventilación lateral, o EndoVac).
- Se recomiendan concentraciones más bajas de NaOCl (1.5 % de NaOCl) (20 mL/canal, 5 min) y luego se irrigan con solución salina (20 mL/canal, 5 min), con la aguja de irrigación colocada a aproximadamente 1 mm del extremo de la raíz, para minimizar la citotoxicidad del tallo de células en los tejidos apicales.
- Canales secos con puntas de papel.
- Colocar hidróxido de calcio o baja concentración de pasta antibiótica triple. Si se usa la pasta antibiótica triple:
 - 1. Sellar la cámara de pulpa con un agente de adhesión a la dentina (para minimizar el riesgo de tinción)

- 2. Mezclar 1: 1: 1 ciprofloxacina: metronidazol: minociclina hasta una concentración final de 0.1 mg/ml.
- Irrigar en el sistema del canal a través de jeringa.
- Si se utiliza un antibiótico triple, asegurarse de que permanezca debajo de la unión cemento-esmalte (UCE) y minimice la tinción de la corona.
- Selle con 3-4 mm de un material temporal como Cavit TM, IRM TM, ionómero de vidrio u otro material temporal.
- Retirar al paciente durante una a cuatro semanas.

Caso de calcificación intracanal con MTA

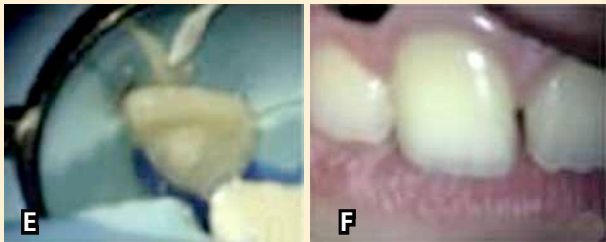
- Procedimiento de endodoncia regenerativa de un incisivo central derecho permanente inmaduro infectado debido a una fractura de corona no complicada combinada con una luxación lateral. (Figs. A, b, y C)



- Debido a la decoloración del MTA. (Fig. D)



- El blanqueamiento no vital con el peróxido de carbamida se realizó 8 meses después del PER. (Figs. E y F)



- Radiografía de seguimiento (Fig. H)



- Seguimiento de imágenes con CBCT 2 años después del PER. (Fig. G)

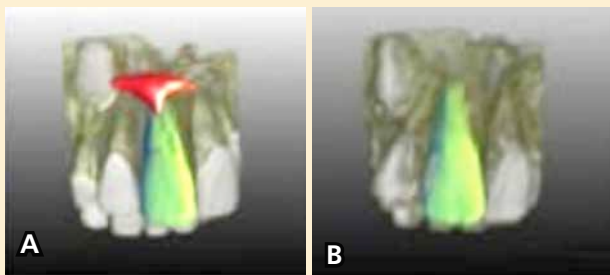


- Imagen clínica 4 años después de PER que muestra la estabilidad del color del blanqueamiento no vital. (Fig. J)



Imágenes y mediciones volumétricas

- Pre y pos-PER extensión de la lesión. (Figs. A y B)



- Pre y pos-PER reconstrucción intracanal 3D. (Figs. C y D)



- Pre y pos-PER análisis de espesor de la pared de la dentina. Nastaran Meschi y Cols, Ago 2018. (Figs. E y F)



Consideraciones

El PER es un tratamiento de base biológica para reemplazar funcionalmente la pulpa de los dientes permanentes inmaduros infectados. La endodoncia regenerativa (ER) es un componente relativamente nuevo de la ingeniería de tejidos y la medicina regenerativa, cuyo objetivo es introducir opciones alternativas a las estrategias de tratamiento clásicas.

Algunos autores destacan la importancia MTA y las diversas prácticas de investigación aplicadas en los canales radiculares, aunque nosotros creemos que

si se quiere un tratamiento regenerativo con mayor éxito, se debe realizar un tratamiento con uso de plaquetas y fibrina, ya que el uso de estos componentes y células usadas, es más completo para la regeneración de una zona específica del diente.

Se espera que en un futuro estos tratamientos sean más reconocidos y usados para que haya más antecedentes de éxito en los PER, ya que este tipo de procedimientos por su complejidad no son usados muy a menudo y en pocos países son conocidas estas opciones que se tienen para regenerar tejidos dentales.

Es importante destacar que un procedimiento de esta magnitud requiere de varios meses de espera y seguimiento para obtener un resultado exitoso, siempre y cuando el tratamiento haya sido el correcto, ya que cada procedimiento a seguir tiene tiempos de espera diferentes.

Conclusión

Los estudios que se han hecho tanto en animales como en humanos, han mostrado que los auxiliares para la ER como lo son el agregado de trióxido mineral, las plaquetas, las fibrinas y las células madre han sido de mucho éxito.

Gracias a las investigaciones hechas a lo largo de este tiempo, se han ido implementando nuevas técnicas para una endodoncia regenerativa favorable, buenos resultados y menos traumáticos y desgastantes para el paciente, que también ayuda al odontólogo a facilitar un tratamiento.

Referencias bibliográficas

1. Nastaran Meschi, Mostafa EzEldeen, Andres Eduardo Torres Garcia, Reinhold Jacobs and Paul Lambrechts . A Retrospective Case Series in Regenerative Endodontics: Trend Analysis Based on Clinical Evaluation and 2- and 3-dimensional Radiology. *J Endod.* 2018 Aug 22 .
2. Gong T, Heng BC, Lo EC, Zhang C (2016) Current advance and future prospects of tissue engineering approach to dentin/pulp regenerative therapy. *Stem Cells Int* 2016:920457Chueh LH, Ho YC, Kuo TC, et al. Regenerative endodontic treatment for necrotic.
3. Immature permanent teeth. *J Endod* 2012;35(2):160–4.
4. Diogenes A, Ruparel NB, Shiloah Y, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: A way forward. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(5):372–80.
5. Na S, Zhang H, Huang F, Wang W, Ding Y, Li D, Jin Y (2013) Regeneration of dental pulp/dentine complex with a three-dimensional and scaffold-free stem-cell sheet-derived pellet. *J Tissue Eng Regen Med.*
6. Tarek Mohamed A. Saoud, Domenico Riccucci, Louis M. Lin and Peter Geangler.. Regeneration and Repair in Endodontics—A Special Issue of the Regenerative Endodontics—A New Era in Clinical Endodontics. *Dent. J.* 2016.
7. Gao ZH, Hu L, Liu GL, Wei FL, Liu Y, Liu ZH, Fan ZP, Zhang CM, Wang JS, Wang SL (2016) Bio-Root y restauración basada en implantes como una alternativa de reemplazo dental. *J Dent Res* 95 (6): 642–649.
8. Torabinejad, M., Parirokh, M., & Dummer, P. M. H. (2017). Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part II: other clinical applications and complications. *International Endodontic Journal.*
9. Hengameh Bakhtiar, H., Mazidi S, A., Mohammadi Asl, S., Ellini, M. R., Moshiri, A., Nekoofar, M. H., & Dummer, P. M. H. (2018). The role of stem cell therapy in regeneration of dentine-pulp complex: a systematic review. *Progress in Biomaterials.*
10. Ana Gomes Paz, Hassan Maghaireh, Francesco Guido Mangano. "Stem cells in dentistry: Types of intra- and Extraoral Tissue-Derived stem Cells and Clinical Applications. July 2018.
11. Jeremy J. Mao, Sahng G. Kim, DDS, MS,1,2 Jian Zhou, DDS, PhD,1 Ling Ye, DDS, PhD,3 Shoko Cho, MD, PhD,1 Takahiro Suzuki, DDS, PhD,1 Susan Y. Fu, MD, PhD,1 Rujing Yang, MD,1 Xuedong Zhou, DDS, PhD,3 and Jeremy J. Mao, DDS, PhD1, *Regenerative Endodontics: Barriers and Strategies for Clinical Translation.* available in PMC 2014 Jul 11.
12. Meschi N, Castro AB, Vandamme K, et al. The impact of autologous platelet concentrates on endodontic healing: a systematic review. *Platelets* 2016;27:613–33.
13. Murray PE, Garcia Godoy F, Hargreaves KM (2007) Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *Journal of Endodontics.*
14. Nakashima M, Akamine A (2005) The application of tissue engineering to regeneration of pulp and dentin in endodontics. *Journal of Endodontics* 31, 711–8.
15. Kim, S. G., Malek, M., Sigurdsson, A., Lin, L. M., & Kahler, B. (2018). Regenerative endodontics: a comprehensive review. *International Endodontic Journal.*
16. T.Kubo, K.Doi, K.Hayashi, Et. al, "comparative evaluation of bone regeneration using spherical and irregularly shaped granules of interconnected porous hydroxyapatite. A Beagle dog study," *Journal of prosthodontic research*, vol.55, no.2, p.104-109,2011. View at Publisher. View at Google Scholar. View at Scopus.
17. Gronthos S, Mankani M, Brahimi J, Robey PG, Shi S.
18. *Proc Natl Acad Sci* ; Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) in vitro and in vivo.
19. *U S A.* 2000 Dec 5; 97(25):13625–30.
20. Miura M., Gronthos S., Zhao M., Lu B., Fisher L.W., Robey P.G., Shi S. SHED: Stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2003;100:5807–5812. doi: 10.1073/pnas.
21. Sonoyama W., Liu Y., Yamaza T., Wang S., Shi S., Huang G.T.-J. Characterization of apical papilla and its residing stem cells from human immature permanent teeth—A pilot study. *J. Endod.* 2008;34:166–171. doi: 10.1016/j.joen.2007.
22. Corderio M.M., Dong Z., Kaneko T., Zhang Z., Miyazawa M., Shi S., Smith A.J., Nör J.E. Dental pulp engineering with stem cells from exfoliated deciduous teeth. *J. Endod.* 2008;34:962–969. doi: 10.1016.
23. Egusa H, Sonoyama W, Nishimura M, Atsuta I, Akiyama K (2012) Stem cells in dentistry—Part I: stem cell sources. *J Prosthodont.*
24. Nuti N, Corallo C, Chan BM, Ferrari M, Gerami-Naini B (2016) Diferenciación multipotente de células madre de pulpa dental humana: una revisión de la literatura. *Stem Cell Rev.*
25. Myers WC, Fountain SB (1974) Dental pulp regeneration aided by blood and blood substitutes after experimentally induced periapical infection. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology.*
26. Kim SG (2016) Infection and pulp regeneration. *Dentistry Journal* 4, 4.
27. Lacey DC, Simmons PJ, Graves SE, Hamilton JA (2009) Proinflammatory cytokines inhibit osteogenic differentiation from stem cells: implications for bone repair during inflammation. *Osteoarthritis Cartilage* 17, 735–42.
28. Fouad AF (2017) Microbial factors and antimicrobial strategies in dental pulp regeneration. *Journal of Endodontics* 43, S46–50.
29. Assoian RK, Grotendorst GR, Miller DM, Sporn MB. Cellular transformation by coordinated action of three peptide growth factors from human platelets. *Nature.* 1984;309:804–6.
30. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: a case report. *J Endod.* 2011;37:265–8.
31. Bezgin T, Yilmaz AD, Celik BN, Kolsuz ME, Sonmez H. Efficacy of platelet-rich plasma as a scaffold in regenerative endodontic treatment. *J Endod.* 2015;41:36–44.
32. Lv, H., Chen, Y., Cai, Z., Lei, L., Zhang, M., Zhou, R., & Huang, X. (2018). The efficacy of platelet-rich fibrin as a scaffold in regenerative endodontic treatment: a retrospective controlled cohort study. *BMC Oral Health*, 18(1).
33. Civinini R., Mecera A., Redi B., Innocenti M. Blood-derived growth factors. *Clin. Cases Miner Bone Metab.* 2010.
34. Wang X., Thibodeau B., Trope M., Lin L.M., Huang G.T.-J. Histological characterization of regenerated tissues in canal space after revitalization/revascularization procedure of immature dog teeth with apical periodontitis. *J. Endod.* 2010;36:56–63.
35. Sato I., Ando-Kurihara N., Kota K., Iwaku M., Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentin by topical application of mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. *Int. Endod. J.* 1996;29:118–124.
36. American Association of Endodontists AAE Clinical Considerations for a Regenerative Procedure. [accessed on 25 February 2016]. Available online: https://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/research/currentregenerativeendodonticconsiderations.pdf.

Dique de hule adherido a la encía con etilcianoacrilato como solución a problemas de aislamiento en endodoncia

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

The use of the cyanoacrylate sticking rubber dam to gum tissue as an aid to improve isolation problems of affected teeth in Endodontics. History of the employment of cyanoacrylate in Endodontics practice in México.

CD. Gabriel Pérez Herrerías †

Profesor de Endodoncia de la Escuela Militar de Odontología.

CD. Carlos E. Koloffon L.

Profesor de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental.

Resumen

Introducción: 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, se verifican también los antecedentes en la literatura del empleo del cianoacrilato en la práctica de la odontología. **Objetivo:** exponer la técnica del dique de hule que se adhiere a la encía con etilcianoacrilato, como solución a los problemas de aislamiento durante los tratamientos de endodoncia se verifican, hacer una revisión documental sobre los antecedentes del empleo del cianoacrilato en la práctica de la odontología y reseñan la historia del uso de este elemento en la endodoncia en México. **Material y métodos:** se revisó la literatura actual sobre el cianoacrilato y sus técnicas de aplicación para adherir el dique de hule para un aislamiento impermeable que provee un campo clínico sin obstrucciones, en libros y artículos de revistas especiales en el tema, que se ilustraron mediante casos clínicos de la práctica docente de los autores que aportan la experiencia necesaria para su correcta aplicación clínica. **Resultados:** en odontología, este adhesivo se ha utilizado en la fijación de pines de prótesis, mientras que en operatoria dental, se ha usado como hemostático y recubrimiento pulpar y como sellador de fisuras y fosetas. En cirugía maxilofacial se emplea para sustituir apósitos y puntos de sutura en lugares no sujetos a tensión muscular. En endodoncia sirve como material de obturación retrógrada y con buenos resultados como sellador de conos de gutapercha en conductos radiculares. **Conclusiones:** después de utilizar el cianoacrilato en la práctica endodóntica para colaborar en el aislamiento con dique de hule libre de filtraciones; se puede afirmar que es un elemento confiable.

Palabras clave: Aislamiento, Dique de hule, Filtración, Contaminación, Riesgo, Aspiración, Cianoacrilato, Polimerización, Técnicas.

Abstract

Introduction: in endodontic practice it is often necessary to carry out treatments on affected teeth, with circumstances that make it difficult to place the isolation with a rubber dam free of leaks, the antecedents in the literature of the use of cyanoacrylate in the practice of dentistry are also verified. **Objective:** to expose the rubber dam technique that adheres to the gum with ethylcyanoacrylate, as a solution to the isolation problems during endodontic treatments are verified, make a documentary review on the background of the use of cyanoacrylate in the practice of dentistry and review the history of the use of this element in endodontics in Mexico. **Material and methods:** the current literature on cyanoacrylate and its application techniques to adhere the rubber dam for waterproof insulation that provides an unobstructed clinical field was reviewed in books and articles of special journals on the subject, which were illustrated by clinical cases of the teaching practice of the authors that provide the necessary experience for its correct clinical application. **Results:** in dentistry, this adhesive has been used in the fixation of prosthetic pins, while in dental surgery, it has been used as hemostatic and pulp coating and as a sealant for cracks and pits. In maxillofacial surgery it is used to replace dressings and stitches in places not subject to muscular tension. In endodontics it serves as a retrograde filling material and with good results as a sealant of guttapercha cones in root canals. **Conclusions:** after using cyanoacrylate in endodontic practice to help in the isolation with a rubber dam free of leaks; It can be said that it is a reliable element.

Keywords: Isolation, Clinical, Difficult, Leakage, Contamination, Risk, Swallowing, Aspirating, Cyanoacrylate, Polymerization, Multiple, Techniques.

Introducción

En endodoncia para realizar los tratamientos propios de esta especialidad, se considera obligatorio la colocación de un campo operatorio con dique de hule, libre de filtración,¹ este tipo de aislamiento descarta la interferencia de su lengua y al retraer sus tejidos bucales estar protegido de la posibilidad de lesiones con instrumentos de corte, asimismo, crea un ambiente seco y aséptico que mejora 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 como los irrigantes (p/ej. hipoclorito de sodio), agentes quelantes, etcétera y eludirá el riesgo de la ingestión o aspiración accidental de instrumentos y materiales propios de la conductoterapia.²

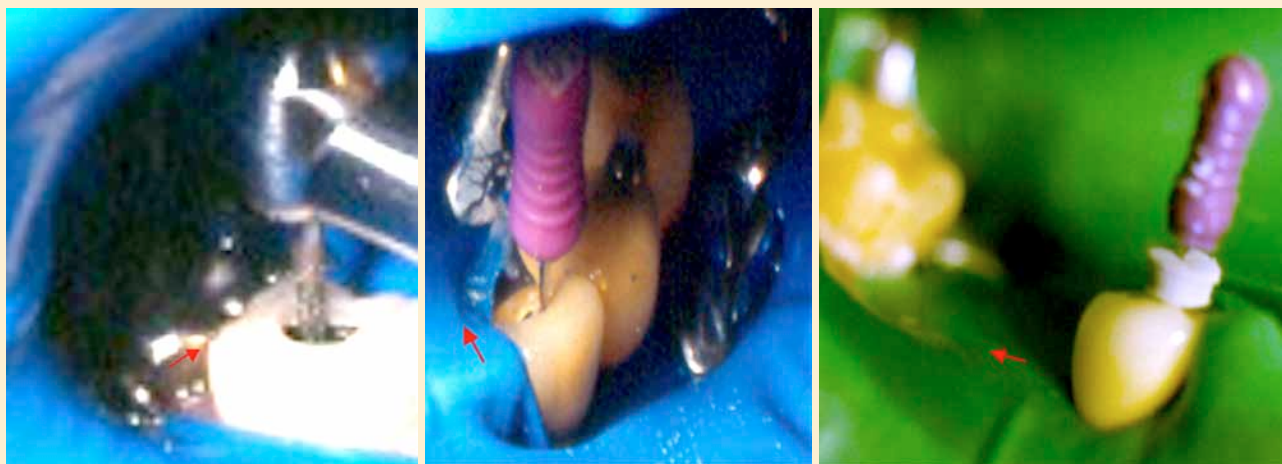
Desde el punto de vista legal, el uso del dique de hule en Endodoncia se considera obligatorio,³ por lo tanto, el operador, debe estar consciente y evitar problemas de esta índole.⁴

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} Finalmente propicia la relajación y el control del paciente.

Colocación del dique de hule

Se logra mediante distintas técnicas.

El método más sencillo consiste en utilizar un diente vecino en distal, que no esté imposibilitado para la



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

Manejo

Es indispensable utilizar lentes o máscara protectora durante el uso de este monómero líquido por parte del profesional, paciente y personal auxiliar; se hace énfasis también en investigar antecedentes de alergia al **cianoacrilato** y al látex, en cada paciente, se debe evitar la inhalación de vapores durante su polimerización (endurecimiento).

Aislamientos difíciles

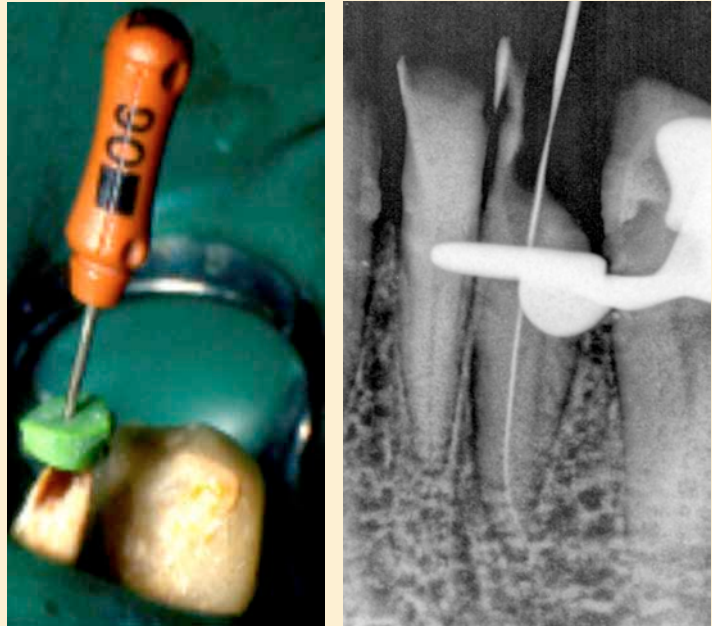
En situaciones clínicas que impiden instalar un aislamiento convencional; como en el caso de dientes a tratar restaurados integralmente, en los que en condiciones afines se constituyen como pilares de prótesis y en los que los bocados de la grapa dañarían el material protésico (ejemplo porcelana) y/o la encía marginal es aconsejable asilar la pieza con dique de hule adherida con **cianoacrilato** (Fig. 1)



Fig. 1. Daño en encía marginal.

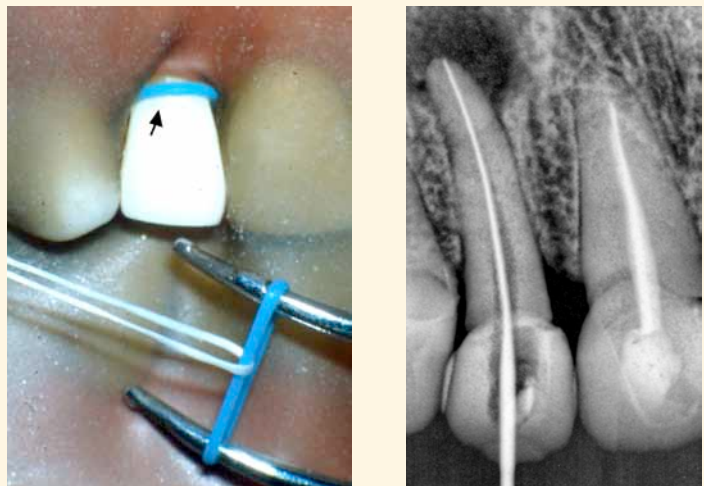
colocación de la grapa (Fig. 2); el margen del borde mesial del dique de hule se inserta mediante hilo de seda en la zona interproximal de algún diente vecino en mesial (Figs. 3 y 4) y prótesis con bocados de grapa.

Otro método para instalar el aislamiento sería la ligadura con hilo de seda o con las cuñas interproximales de hule (p/ ej. Wedjets).



Figs. 5 y 6. Grapa en diente vecino distal, Rx y ligadura con hilo de seda.

Las Figs. 7 y 8 ilustran la técnica del uso de Anchorings (Hygenic) en un diente anterior restaurado íntegramente.



Figs. 7 y 8. Ligadura con Anchorings en corona completa de porcelana (flechas).

Técnica en situaciones de riesgo

Consiste en recubrir los bocados de la grapa con algún material blando como el oraseal® (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.



Fig. 9. Oraseal.



Figs. 10 y 11. Silicón.

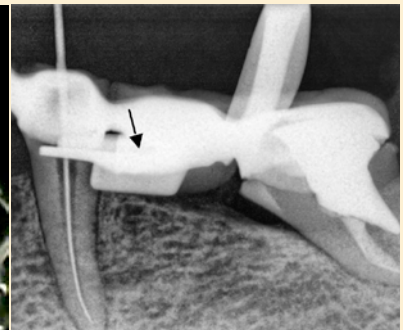
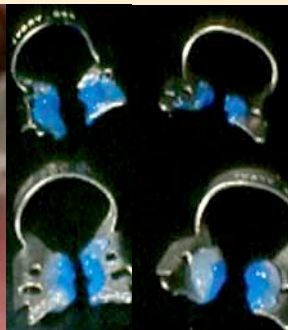
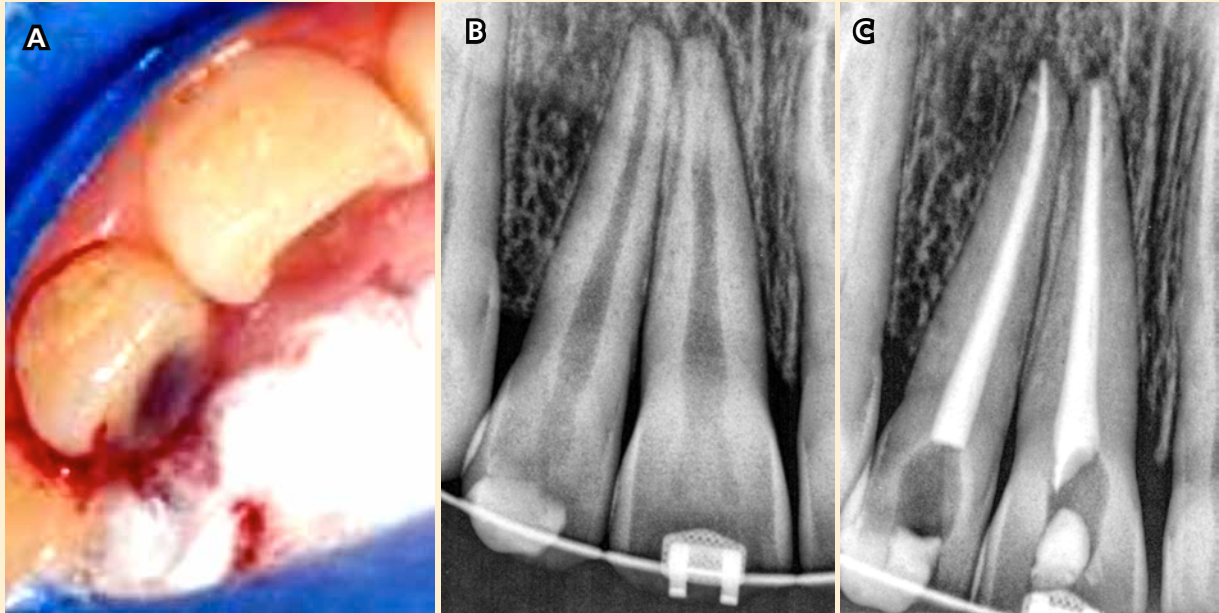


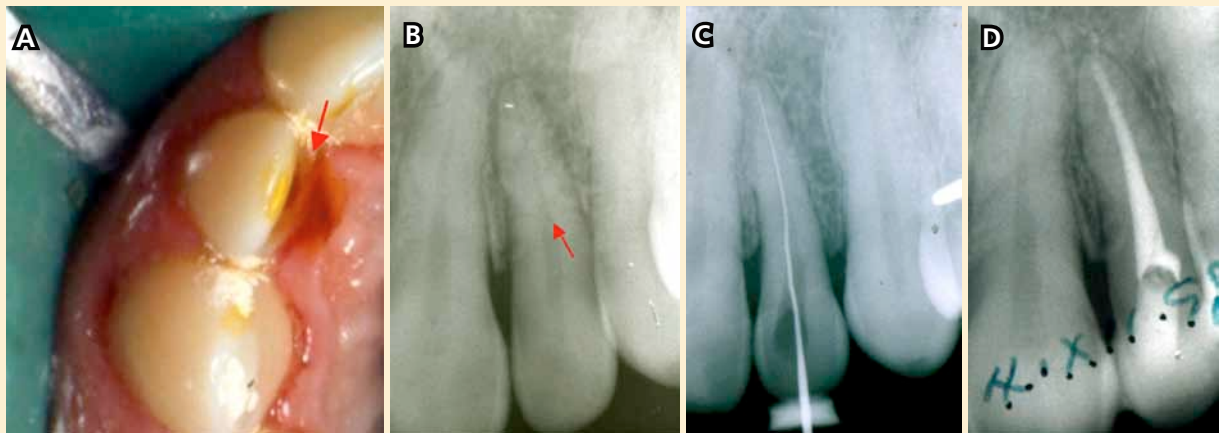
Fig. 12. Imagen Rx de grapa plástica en pónico.

En otra condición clínica de comprometida se considera a los dientes con malposición y aquellos con presencia de dolor muy severo (movilidad ocasional), que no permiten la colocación de la grapa; en este grupo se incluiría también a los dientes traumatizados, con movilidad o ferulizados (Figs. 13 A-C) y los dientes fracturados. (Figs. 14 A-D)

Para esta condición clínica, es factible emplear el aislamiento múltiple, reportado por Kontakiotis⁹ que incluye la ligadura del dique de hule con hilo de seda.



Figs.13, A-C. Dientes traumatizados.



Figs. 14. A y B) Diente fracturado (flecha). C y D) Rx control 6 años.

Situaciones clínicas muy complejas

Cuando los márgenes de sus restauraciones, lesiones cariosas y ocasionalmente alguna fractura se localiza subgingivalmente, impide efectuar el aislamiento de la manera convencional. Para lograrlo Walton⁸ recomienda realizar la preparación gingival en el área de las piezas dentales en estas condiciones.

Dicha preparación puede ser:

Gingivectomía: remueve tejido gingival para exponer el tejido dentario necesario para lograr la retención de la grapa.

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.

Sugiere también, 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 podrá colocar la grapa al diente.

A este respecto, Gutmann y cols.¹⁰ describen minuciosamente el diagnóstico de los dientes con caries

extensas de márgenes profundos e incluso fracturas situadas por debajo de la encía marginal y plantean el tratamiento periodontal, ortodóntico y quirúrgico necesarios para resolver el problema de aislamiento, finalmente, advierten que el pronóstico del tratamiento endodóntico mejora considerablemente, cuando se cuenta con un aislamiento libre de filtración, sin limitantes visuales y operatorias.

Objetivo

Exponer la técnica del dique de hule que se adhiere a la encía con etilcianoacrilato, como solución a los problemas de aislamiento durante los tratamientos de endodoncia se verifican, hacer una revisión documental sobre los antecedentes del empleo del **cianoacrilato** en la práctica de la odontología y reseñan la historia del uso de este elemento en la endodoncia en México.

Los autores del trabajo que aquí se presenta han utilizado esta técnica numerosas veces y nunca han reportado queja alguna de sensibilidad posoperatoria en tejidos gingivales.

Ante esta evidencia, los autores decidieron mostrar el uso del **cianoacrilato**, compartir su amplia experiencia con este elemento, que incluye la crónica e investigación bibliográfica que se realizó en el momento; también, muestran las diferentes técnicas empleadas en situaciones clínicas complicadas e incluso ilustran brevemente su empleo en el aislamiento en casos clínicos de cirugía periapical.

Material y método

Se revisó la literatura actual sobre el cianoacrilato y sus técnicas de aplicación para adherir el dique de hule para un aislamiento impermeable que provee un campo clínico sin obstrucciones, en libros y artículos de revistas especiales en el tema, que se ilustraron mediante casos clínicos de la práctica docente de los autores que aportan la experiencia necesaria para su correcta aplicación clínica.

Historia del uso del cianoacrilato como solución del aislamiento en Endodoncia en México

En el año de 1976, al asistir a un curso de **Operativa dental**, en la Asociación Dental del Distrito Federal dictado por el Dr. Lloyd Baum, profesor de la Universidad de Loma Linda, EUA; los autores conocieron la historia del monómero líquido **cianoacrilato**, utilizado como adhesivo.

La compañía de fotografía Kodak Eastman en Alemania, utilizaba rutinariamente este elemento para probar el índice de refracción de los lentes, en una ocasión accidentalmente se derramó algún

líquido entre algunos de ellos y el monómero polimerizó y los lentes se pegaron entre si, de modo que advirtieron que habían encontrado un excelente adhesivo. Originalmente, lo lanzaron al mercado para pegar los materiales propios para la elaboración de maquetas en Arquitectura bajo nombres comerciales de Eastman 900 y 910. Durante el curso referido, el Dr. Baum, demostró su utilidad para cementar *pinces* metálicos para la reconstrucción coronaria de dientes con preparaciones extensas.

Ante esto el Dr. Pérez Herrerías, con el perenne deseo de utilizar el aislamiento con dique de hule en todos sus procedimientos de forma regular, comunicó al Dr. Carlos Koloffón, coautor del presente trabajo, la necesidad de adquirir este monómero y al poco tiempo de haberlo conseguido le informó de su hallazgo sobre la adhesión de la encía y el dique con dicho material. De mutuo acuerdo decidieron hacer investigaciones, inicialmente experimentaron en los tejidos blandos de sus propias bocas. (Figs. 15 y 16)



Fig. 15. Cianoacrilato adherido a mucosa.



Fig. 16. Cavity oral, 20 años después.

El único producto accesible en el mercado, en ese tiempo en México (con patente industrial), era el **etilcianoacrilato**, marca comercial Permabond (Grupo Pega, SA de CV.). (Fig. 17A) Actualmente el adhesivo es Kola Loka (Industrias Kola Loka, S. A de C. V.). (Fig. 17B)

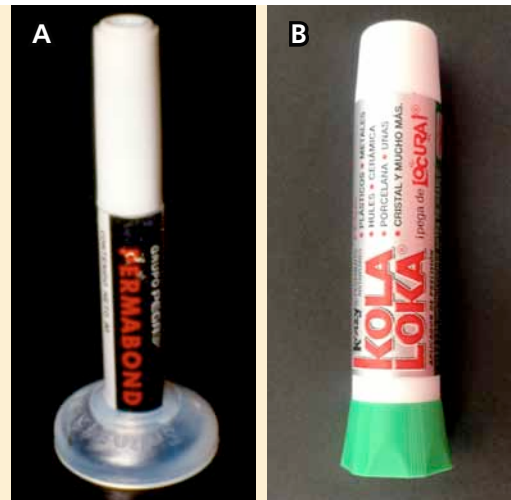


Fig. 17 A) Permabond. B) Kola Loka

Antecedentes del uso

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:¹¹



Entre los diferentes tipos que se han sintetizado se encuentran el metil, etil, propil, isobutil, amil, hexil, octil, decil y el fluoruroalkilcianoacrilato.¹²

Estos compuestos poseen propiedades adhesivas¹³⁻¹⁶ hemostáticas y bactericidas.¹⁵⁻²¹ Debido a lo que se han utilizado en medicina para cubrir heridas infectadas, así como en oftalmología.²²

Usos médicos

En odontología, este adhesivo se ha utilizado en la fijación de *pines* de prótesis,²³ mientras que en operatoria dental, se ha usado como hemostático y recubrimiento pulpar²⁴⁻²⁶ y como sellador de fisuras y fosetas.²⁷

En cirugía maxilofacial se emplea para sustituir apósitos y puntos de sutura en lugares no sujetos a tensión muscular.²⁸⁻³⁰ En endodoncia sirve como material de obturación retrógrada.³¹ En un estudio *in vitro*³² el isopropilcianoacrilato se utilizó con buenos resultados como sellador de conos de gutapercha en conductos radiculares, en una investigación sobre cementos selladores³³ se reporta al isobutilcianoacrilato como el menos tóxico de este grupo de sustancias.

Es importante mencionar, que en el año de 1981 el Consejo de Materiales Dentales de la Asociación Dental Americana, publicó un reporte³⁴ sobre estos

elementos que establecía: “no es recomendable el uso rutinario de estos debido a que el polímero podría degradarse en el sistema biológico y formar cianoacetatos y posiblemente formaldehidos, ambos con potencial para originar irritación local.”

A pesar de esto, la adhesión del dique de hule a la encía con etilcianoacrilato sugiere al monómero cianoacrilato para mejorar los aislamientos en casos difíciles, de ninguna manera propone su uso rutinario. Adicionalmente, la forma de empleo aconsejable no favorece su penetración en tejidos profundos, por ejemplo: no aplicar cerca de incisiones, colgajos o extracciones recientes o situaciones similares.

En 1992, Rohaen y col. (38), reportaron el uso de isobutilcianoacrilato para facilitar el aislamiento en pacientes con dientes a tratar con ausencia de estructura coronaria suficiente o de piezas vecinas para sujetar la grapa. Es importante mencionar que en relación al comportamiento de este elemento en la encía; señalan: “al retirar el dique de hule retenido con **cianoacrilato** en la encía, desprende tan sólo una capa superficial de células de la mucosa, sin evidencia de daño posoperatorio 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.

Recomendaciones precautorias al utilizarlo

Es importante mencionar que la mayor parte de los materiales de aislamiento del campo operatorio están fabricados con látex, un producto natural que tiene el potencial para desencadenar alergia en el paciente o en el operador, en los artículos a este respecto se habla de la incidencia de alergia a este material,^{40,41} especialmente en las profesiones al cuidado de la salud, por lo 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.

Es muy importante colocar durante su manejo, protección (lentes o máscara) en los ojos del paciente, auxiliares y operador, también debe evitarse la inhalación de vapores durante la polimerización del cianoacrilato.

Adicionalmente, se debe impedir el contacto de este producto con la piel, ya que se le pega instantáneamente debido a su menor humedad relativa, en la mucosa oral el efecto es diferente, ya que su mayor humedad evita la adhesión instantánea.³⁸

Técnica de aplicación

Actualmente el *etilcianoacrilato*, (KolaLoka) es el miembro de la familia de los *cianoacrilatos* adquirible en México.

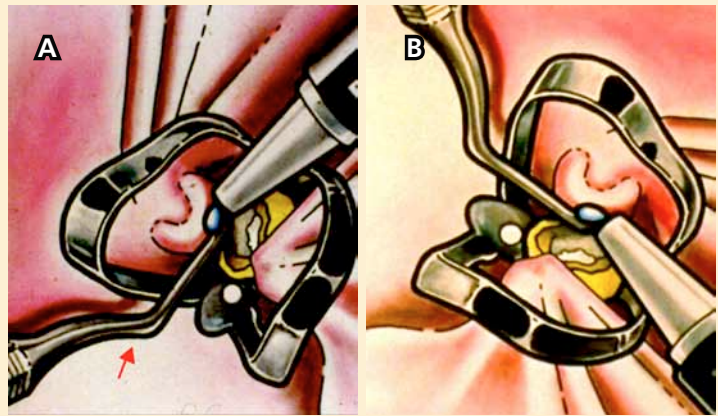
Materiales

- Equipo completo de aislamiento con dique de hule.
- Lentes o máscara protectores para paciente, operador y asistente.

- Instrumentos Ward # 1-2 o Woodson #1 para la aplicación del *etilcianoacrilato*. (Fig. 18, 19 A y B, flechas)
- Tijeras curvas y rectas.
- Acetona para utilizarlo como solvente (en instrumental) de ser necesario.



Fig. 18. Aplicación.



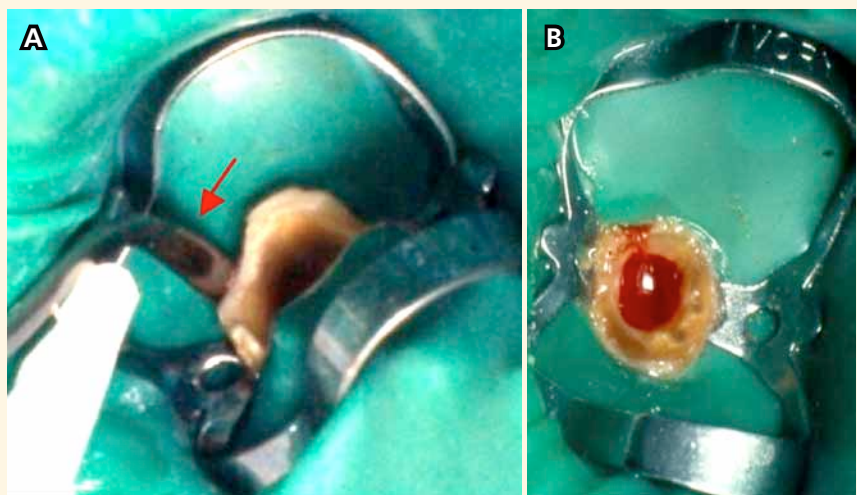
Figs. 19. A.) Maxilar Superior. B.) Maxilar Inferior.

Procedimiento

Una vez descubierta la propiedad de este material de adherir el dique de hule a la encía, se diseñó la metodología para su empleo en el ejercicio de la Endodoncia.

Dolor

En muchas ocasiones para suprimir un dolor importante, (por ejemplo pulpitis irreversible) es posible adherir la grapa a la limitada estructura dentaria, tratando de no lastimar la encía marginal del diente a tratar. (Figs. 20 A y B)



Figs. 20 A y B) Aplicación con Ward (flecha).

En 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, de esta manera se puede detectar y eliminar el tejido carioso con mejor visibilidad. (Fig. 21)



Fig. 21.

Una vez obtenida una inducción anestésica satisfactoria, se coloca el dique de hule, enseguida se procede con la preparación de la cavidad de acceso y manejo clínico.

Para mejorar estos procedimientos, los autores de este artículo 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 estudio⁴² acerca del efecto satisfactorio de estos elementos, en donde reportan 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 y el ungüento, a lo largo de la instrumentación de los canales. (Figs. 22-24)

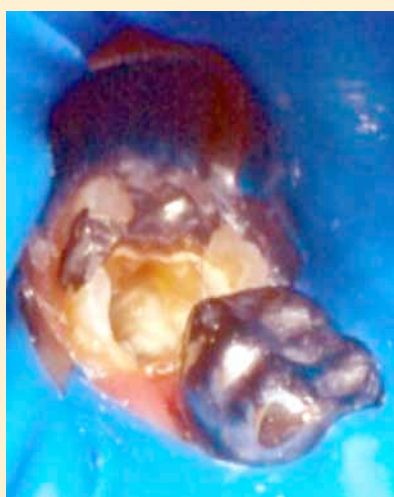


Fig. 22.

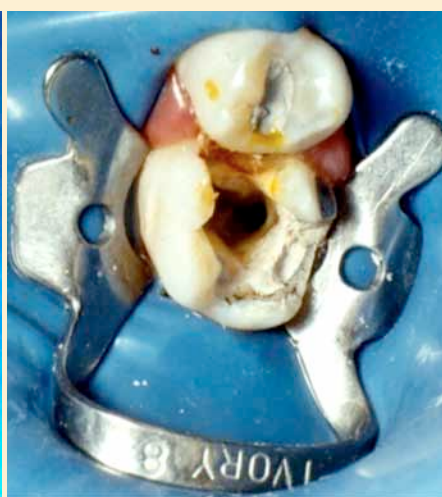


Fig. 23.

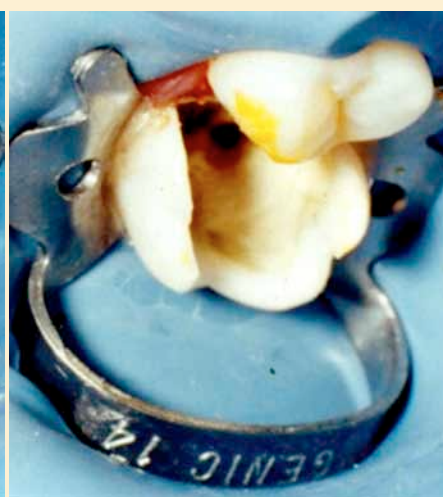


Fig. 24.

Caso de los dientes sumamente destruidos

Cuando carecen de retención para la sujeción de la grapa y para tener una visión amplia, la técnica consiste en efectuar dos perforaciones: una para colocar la grapa en un diente vecino distal al afectado (flecha) y otra distante hacia mesial del diente (flecha). (Fig. 25).



Fig. 25. Perforaciones, (flechas).



Fig. 26 y 27. Dique en boca, casos clínicos.

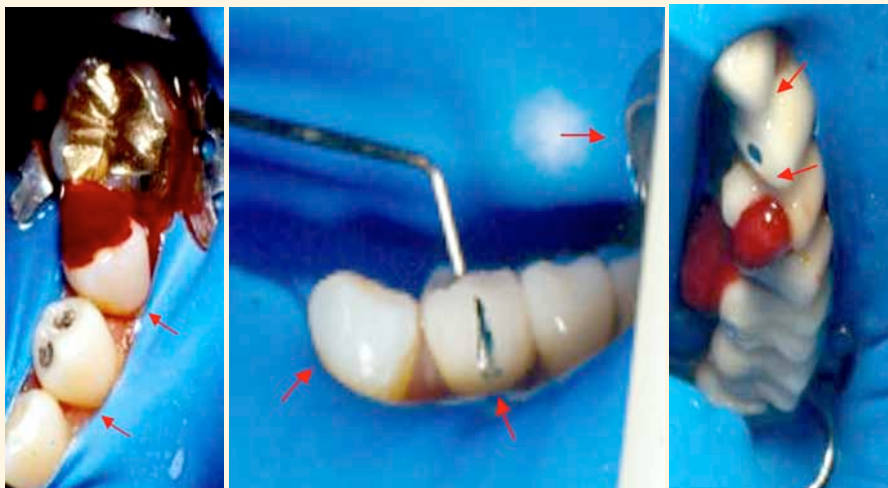
tado (flecha) y otra distante hacia mesial del diente (flecha). (Fig. 25).

El extremo mesial del dique de hule, se inserta entre los dientes que se hayan establecido como límite deseado. (Figs. 26 y 27)

En dientes restaurados completamente y que funcionan como soportes de prótesis fijas

Es necesario recurrir al uso de métodos modificados y diseñados especialmente para ellos para 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, se utilizan recubrimientos protectores en los bocados de éstas, se emplean grapas plásticas o se diseñan ingeniosos aislamientos múltiples. Hay que señalar que usualmente el extremo mesial del dique, se sostiene en su lugar a través de la ligadura del hilo de seda (flechas). Ocasionalmente, no se adhieren los márgenes del dique a la encía para evitar riesgos de dañar el material protésico. (Figs. 28-30)



Figs. 28, 29, 30. Aislamientos múltiples, casos clínicos.

Técnica para retirar la grapa y el cianoacrilato

El desprendimiento de ambos elementos se logra con la pinza porta grapa del equipo de dique de hule. Al efectuar este procedimiento, usualmente los residuos del compuesto adhesivo 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 microcorriente acústica de la punta ultrasónica. (Fig. 31)

En la experiencia de los autores, para eliminar restos del cianoacrilato, nunca han tenido la necesidad de utilizar acetona, que es el solvente de este elemento.



Fig. 31. Retiro de los restos del cianoacrilato.

El empleo del dique de hule en cirugía periapical

A lo largo de su práctica, los autores de la presente investigación no han tratado una cantidad importante de dientes afectados por medio de cirugía periapical, siempre actuaron acorde a su experiencia e investigaciones,^{54,55} que señalan que la terapia endodóntica convencional, no quirúrgica, es sumamente exitosa.

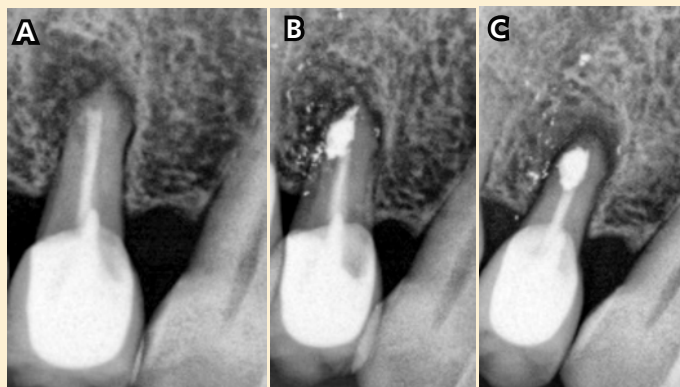
Durante el tiempo en que empezaron a utilizar el cianoacrilato como un valioso auxiliar en el aislamiento de sus tratamientos de conductos, decidieron intentar con esta técnica algunas de sus limitadas situaciones clínicas que requerían de cirugía periapical, para ello, tomaron en cuenta las condiciones indispensables para realizar dichos procedimientos quirúrgicos señaladas por Neville y col.⁵⁷ (Figs. 32-39)



Fig. 32. Osteotomía y apicectomía en incisivo lateral superior. Margen de dique de hule (flecha).



Fig. 33. Colocación de obturación retrógrada con amalgama. Margen de dique de hule (flecha).



Figs. 34. A) Radiografía de diagnóstico. B) Terminando de Obturación Retrógrada. C) Control Rx. 6 años.



Fig. 35. Osteotomías para realizar cirugía periapical en ambos laterales superiores. Margen de dique de hule (flechas).

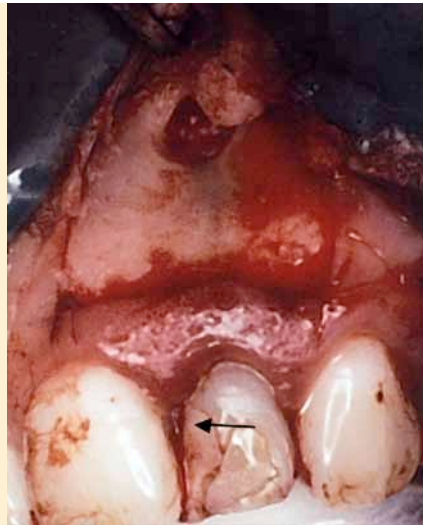


Fig. 36. Osteotomía al realizar cirugía periapical en incisivo lateral superior. Margen de dique de hule (flecha).



Fig. 37. Campo operatorio aislado para realizar Cirugía Periapical con técnica de colgajo mucoperiostístico completo.



Fig. 38. Colocando puntos de sutura una vez realizada la Cirugía en 1er. Premolar superior, misma técnica.

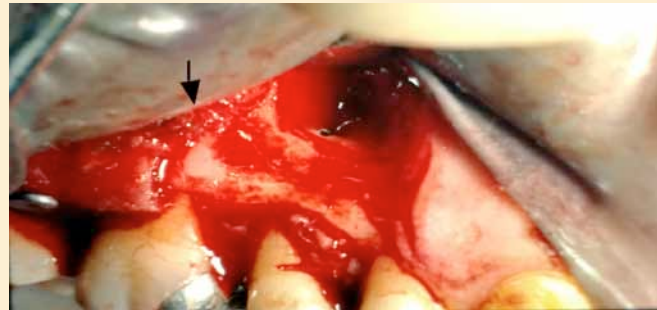


Fig. 39. Colocación de obturación retrógrada con amalgama. Margen de dique de hule (flechas).

En todos los casos el colgajo es retraído con un elevador de periostio. C. Periapical con la misma técnica.

Conclusiones

Después de utilizar el **cianoacrilato** en la práctica endodóntica de los autores, por un período de más de 30 años (inicialmente en sus propias bocas)

para colaborar en el aislamiento con dique de hule libre de filtraciones; se puede afirmar que es un elemento confiable. Es importante señalar que se debe utilizar únicamente como auxiliar en casos difíciles como los referidos y con los cuidados precautorios señalados.

Agradecimientos

*Con gratitud por su apoyo incondicional en estos proyectos a la **Dra. Yolanda Valero P.** Coordinadora del programa de Licenciatura y Posgrados en la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental.*

*A la **Lic. Lourdes Valverde** por su colaboración con las ilustraciones en tinta y acuarela elaboradas con gran maestría para este artículo.*

Dedicatoria

*A la **Dra. Sofía Espinosa**, Directora del posgrado de Prótesis en la Facultad de Odontología de la Universidad Intercontinental con admiración a su brillante trayectoria profesional.*

*A la memoria del autor principal, **C.D. Gabriel Pérez Herrerías†** por sus valiosas aportaciones a la Odontología en México. Asimismo, como homenaje póstumo al Editor en jefe de **Odontología Actual**; **Lic. Juan Manuel Robles†** por su brillante trayectoria.*

Referencias bibliográficas

1. Grossman L. Endodontic Practice. 1a. Ed. Philadelphia, W.B. 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. Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics, 2ª Ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1996, P.P. 128.
9. Kontakiotis E. A Novel Rubber Dam System for the Simultaneous Isolation of Teeth and Gingival Tissues. Quintessence Int. 1995; 26:395-399.
10. Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdhal PE, Hovland EJ: Problem Solving in Endodontics. 2ª Ed. Mosby Year Book, St. Louis, 1992, p. 152-172.
11. Woodward SC, Herman JB, Cameron JL, Brandes S, Pulaski EJ, Leonard F, Histotoxicity of Cyanoacrylate Tissue Adhesive in the Rat. Ann Surg. 162:113-122, 1965.
12. Lehman RAW, West R L, Leonard F. Toxicity of Alkyl-2-Cyanoacrylates. II Bacterial Growth. Arch Surg. 93:447-450, 1966.
13. 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.
14. Swanson LT, Seck, JF. Factors Affecting Bonding to human Enamel with Soercoak Reference to a Plastic Adhesive. J Am. Dent Assoc, 61:581-586, 1960.
15. Wasko JS. Rockmann SK. Clinical and Experimental Experiences with Plastic Adhesives Am Surg. 162:123-127, 1965.
16. 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.
17. Kikerogard P, Hjelms E, Anderder K. Uncontrollable Hemorrhage and Tissue Adhesive. Acta Chir Scand. 143:483-484, 1977.
18. Besserman M. Cyanoacrylate Spray in the Treatment of Prolonged Oral Bleeding. Int J Oral Surg. 6 (4):233-240. Aug 1977.
19. Jadinski J, Sonis S. In Vitro Effects of Isobutylcyanoacrylate in Four Types of Bacteria. J Dent Res. 50:15557-8, 1971.
20. Spanberg L, Rodriguez H, Langeland K. Biologic Effects of Dental Materials. 6, Effects of Isobutyl Cyanoacrylate on HeLa Cells in Vitro. Oral Surg. 37:4338-440, 1974.
21. 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.
22. Ferry AP, Barnett AH. Granulomatous Keratitis Resulting from the Use of Cyanoacrylate Adhesive for Closure of Perforated Corneal Ulcer. Am J Ophthalmol. 1971, 72:534-41.
23. Council on Dental Materials and Devices. Polymers used in dentistry, Part I, Cyanoacrylates. JADA. 89:1386-1388, 1974.
24. Bwerkman MD, Cuocolo FA, Levin M P, Brunelle L J. Pulpal Response to Isobutyl-Cyanoacrylate in Human Teeth. JADA. 83:140-45, 1971,
25. Bhaskar SN, Beasley JD, Ward J P, Cutright DE. Human Pulp Capping with Isobutyl-Cyanoacrylate. J Dent Res. 51:58-61, 1972.
26. Nixon GS, Hannan C. Med N. Butyl Cyanoacrylate as a Pulp Capping Agent. Br Dent J. 133:14-18, 1972.
27. Peyton FA, Craig RG. Materiales Dentales Restauradores. 4ª. Ed. Editorial Mundi, p.481.
28. Ewen SJ. Periodontal Uses of a Tissue Adhesive. J Periodontal. 38:138-141, 1967.
29. Lobene RR, Sharawy AM. The response of Alveolar Bone to Cyanoacrylate Tissue Adhesives. J. Periodontal. 39:150-156, 1968.
30. 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.
31. Barkhoardar RA, Bahram J, Abbasi J, Watanabe LG. Cyanoacrylate as a Retrofilling Material. Oral Sur. 1989, 65:468-73.
32. 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.
33. Torabinejad M, Kahn H, Bankes D. Isopropyl Cyanoacrylate as a Root Canal Sealer. J Endodon. 1984, 16:516-9.
34. Dentist Desk Reference. American Dental Association. Status Report. Cements. 1981, pp. 82-83.
35. 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.
36. 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 section. AAE 36 th 37th Annual Session. April 13 1978, Houston Tex. April 19 1980 Los Angeles, California. Como consta en el programa final de dichos eventos.
37. Kuttler Y. Fundamentos de Endometadodondia. 2ª Ed. Méndez Oteo, México, 1980. Comunicación personal Pérez H. G., Koloffon C. Capítulo Aislamiento, p 68-69.
38. Rohaen JD, Lento CA. Using Cyanoacrylate to Facilitate Rubber Dam Isolation of Teeth. J Endodon. 1992, 18:517-519.
39. Spina A. Levine H. A review for the dental professional. Oral Surg. 1999, 87:5-11.
40. Knowles IK, Ibarrola LJ, Ludlow OM, Anderson JR. Rubber Dam Allergy and the endodontic patient. J Endodon. 1998, 24(11):760-762.
41. Kleier JD, Shibliski K. Management of the Latex. Hypersensitive patient in the endodontic office. J Endodon. 1999, 25(12):825-828.
42. 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.
43. Hession RW: Long term evaluation of endodontic treatment, Int Endod J 14:179, 1981.
44. Morse DR, Esposito JV, Pike C, Furst ML; A radiographic evaluation of the periapical status of teeth treated by gutta-percha-eucapercha endodontic method. Part III. A one-year follow-up study of 458 root canals, Oral Surg Oral Med Oral Pathol 56:90, 1983.
45. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjogren U: Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment, Oral Surg, Oral Med Oral Radiol Endod 85:86, 1998.
46. Idem Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics, 2ª Ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1996, P.P. 425

Pruebas de vitalidad pulpar en dientes con pulpitis irreversible aguda

Pruebas de vitalidad pulpar al frío

Pulp vitality tests on teeth with acute irreversible pulpitis. Vitality tests cold pulp

Bruno Bryan García Leyva

Alumno de la Facultad de Estudios Superiores Izta-
cala, Universidad Nacional Autónoma de México.

Valeria Franco Martínez

Alumna de la Facultad de Estudios Superiores Izta-
cala, Universidad Nacional Autónoma de México.

Itzel Sánchez Braulio

Alumna de la Facultad de Estudios Superiores Izta-
cala, Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen

Introducción: la valoración precisa del estado de la salud de la pulpa dental, que es un paso clave para el diagnóstico exitoso de enfermedades orales, se logra a través de una historia detallada del paciente, exámenes clínicos y radiográficos completos y el uso de pruebas de diagnóstico especiales. **Objetivo:** hacer una revisión bibliográfica sobre la pulpitis, sus características y pruebas de detección como la prueba de vitalidad pulpar al frío. **Material y método:** se revisaron documentos, libros y artículos en base a varios autores y sus criterios en cuestión de la pulpitis irreversible aguda, ya sea en mujeres u hombres. **Resultados:** las lesiones de tejidos causados por trauma, infección bacteriana, sustancias químicas, contusión, etcétera, son las principales causas de pulpitis, en la reversible la pulpa es vital pero se encuentra inflamada (predominantemente crónica) y puede repararse a sí misma una vez que se elimina el factor irritante, en la irreversible la pulpa también es vital y está inflamada, pero es incapaz de recuperarse, incluso cuando se eliminan los estímulos externos que causan el estado inflamatorio. La naturaleza reversible o irreversible de la pulpitis se determinan en función de los signos y síntomas clínicos del paciente, las pruebas de sensibilidad, incluidas las pruebas de pulpa térmicas. **Conclusiones:** los pacientes no son conscientes de los problemas dentales y endodónticos que pueden llegar a tener al no percatarse de los signos que dan señal de problemas como la pulpitis irreversible, para ello se puede tomar en cuenta la sensibilidad en los dientes con bebida o alimentos que estén fríos.

Palabras clave: Pruebas de vitalidad, Pulpitis reversible, Hipersensibilidad, Pulpitis irreversible, prueba de sensibilidad térmica.

Abstract

Introduction: the precise assessment of the health status of dental pulp, which is a key step for the successful diagnosis of oral diseases, is achieved through a detailed history of the patient, complete clinical and radiographic examinations and the use of special diagnosis. **Objective:** to make a bibliographic survey about pulpitis, its characteristics and screening tests as cold pulp vitality. **Material and method:** documents, books and articles were reviewed based on several authors and their criteria in relation to acute irreversible pulpitis, whether in women or men. **Results:** tissue lesions caused by trauma, bacterial infection, chemicals, bruising, etc. It is the main cause of pulpitis, in the reversible the pulp is vital but it is inflamed (predominantly chronic) and can repair itself once the irritating factor is eliminated, in the irreversible the pulp is also vital and inflamed, but It is unable to recover, even when external stimuli causing the inflammatory state are eliminated. The reversible or irreversible nature of pulpitis are determined based on the patient's clinical signs and symptoms, sensitivity tests, including thermal pulp tests. **Conclusions:** the patients are not aware of the dental and endodontic problems that they may have when they do not notice the signs that signal problems such as irreversible pulpitis, for this they can take into account the sensitivity in the teeth with drink or food They are cold.

Keywords: *Vitality tests, Reversible pulpitis, Hypersensitivity, Irreversible pulpitis, sesibility thermal tests.*

Introducción

La evaluación de la vitalidad de la pulpa es uno de los principales desafíos en la traumatología dental debido a la pérdida temporal de sensibilidad después del trauma y a las limitaciones de las pruebas de pulpa convencionales.² La valoración precisa del estado de la salud de la pulpa dental, que es un paso clave para el diagnóstico exitoso de enfermedades orales, se logra a través de una historia detallada del paciente, exámenes clínicos y radiográficos completos y el uso de pruebas de diagnóstico especiales.³ Cuando esta condición se diagnostica erróneamente, el dolor puede causar que el paciente experimente aprensión y ansiedad durante y después del tratamiento endodóntico.⁵

Se han propuesto y examinado diferentes pruebas de pulpa con el objetivo de ayudar al diagnóstico y la planificación del tratamiento para el clínico.⁴

Objetivo

Hacer una revisión bibliográfica sobre la pulpitis, sus características y pruebas de detección.

Material y método

Se revisaron documentos, libros y artículos en base a varios autores y sus criterios en cuestión de la pulpitis irreversible aguda, ya sea en mujeres u hombres.

La pulpa

Como órgano, también llamada médula espinal del diente, generalmente está formada por tejido conectivo suelto especializado, colágeno, fibras reticulares y elásticas, fibras nerviosas, vasos sanguíneos abundantes y sustancia intercelular, que ocupan la cavidad dentro del diente, con rigidez y paredes inextensibles. Contiene células diversificadas, que son odontoblastos y células indiversificadas en general. Las células principales del tejido conectivo de la pulpa son los fibroblastos, que dan lugar a las fibras de colágeno. Otras células presentes son: células mesenquimales diferenciadas, histiocitos, macrófagos, linfocitos y eosinófilos.¹⁹

Mantiene la vitalidad de la dentina, conduce su sensibilidad y es la fuente de suministro de sustancias necesarias para su reparación. La dentina depende de la pulpa para su formación y mantenimiento, pero a su vez, actúa como una barrera de defensa.²⁰

Entre la dentina y la pulpa hay un intercambio activo a través del que se remineraliza la dentina o la pulpa se puede ver afectada o, por lo que la pulpa

y la dentina pueden considerarse tejidos interconectados que comparten una función importante en biología y fisiopatología dental, esta unión se ha llamado complejo dentinopulpar.¹⁸

En la pulpa se pueden diferenciar las siguientes áreas de la dentina:¹⁸

- **Zona de odontoblastos:** que con las fibras de Van Korff constituyen la membrana de Eboris. Consta principalmente de odontoblastos, algunos axones no mielinizados terminales y capilares sanguíneos.
- **Área basal de Weil:** área con pocos elementos celulares, aquí se encuentra el plexo subodontoblástico de Raschkow, algunos fibroblastos y sangre capilar.
- **Zona rica en células:** ubicada debajo de la zona basal de Weil. Rico en fibroblastos y células mesenquimales.
- **Zona central:** tejido conectivo suelto, troncos nerviosos y vasculares.

Varios estudios han sugerido que los eventos pulpares pueden reflejarse en el fluido crevicular gingival (FBC) a través de niveles mensurables de marcadores de proteínas que se correlacionan con los síntomas pulpares.³⁵ Esto muestra que la pulpa dental no es un entorno aislado, sino más bien un tejido vital, reactivo que se comunica con el entorno exterior.³⁴

La pulpitis

Las lesiones de tejidos causados por trauma, infección bacteriana, sustancias químicas, contusión, etcétera, son las principales causas de pulpitis.²⁸

Se muestra que las citocinas, los receptores de la superficie celular y otros marcadores de proteínas están altamente aumentados o disminuidos en la pulpa dental inflamada.³⁶

Es importante recordar que el perfil celular de las pulpas inflamadas difiere del de las pulpas normales. Las células residentes en pulpas normales incluyen fibroblastos, odontoblastos y algunas células inmunes como macrófagos, células dendríticas y mastocitos. Las pulpas inflamadas se caracterizan por una afluencia de células inmunes.³⁴

Las células inmunocompetentes forman barreras mecánicas, es decir odontoblastos, que detectan y transmiten sensaciones (fibras nerviosas) o se diversifican (células madre de pulpa dental) para limitar la infección, señalar lesiones y promover la reparación, respectivamente.

Estas cascadas de eventos resultantes de la estimulación de la pulpa dental por microorganismos dan como resultado la liberación de una plétora de mediadores inmunitarios que desencadenan dolor pulpar u odontogénico, inflamación o, en etapas avanzadas, necrosis pulpar.

Pulpitis reversible

La primera respuesta es un deterioro de la capa odontoblástica, las paredes vasculares se vuelven más permeables y el plasma comienza a infiltrarse en los espacios intersticiales con la producción de edema. Existe una presencia de leucocitos polimorfonucleares neutrófilos (LNP) por medio de un mecanismo llamado diapedesis.²¹

En casos de hipersensibilidad, la pulpa es vital pero se encuentra inflamada (predominantemente crónica) y puede repararse a sí misma una vez que se elimina el factor irritante.¹² Los cambios inflamatorios que ocurren son: vasodilatación, congestión, estasis, trombosis, aglomeración de leucocitos dentro de los vasos sanguíneos, edema, rotura de los vasos y hemorragia local.¹³ Ocurre debido a factores externos que pueden conducir a un proceso inflamatorio reversible de la pulpa, siempre y cuando se eliminen estos factores de agresión. Entre ellos se encuentran tallas dentales, generalmente con fines protésicos, túbulos dentinales expuestos, heridas pulpares producidas por maniobras iatrogénicas, microfiltración por sellado deficiente de los materiales de relleno y caries poco profundas.¹⁴ (Fig. 1)

Pulpitis irreversible

La acumulación de células y fluidos en espacios intersticiales causa edema inflamatorio. El predominio de LNP y monocitos se denomina: inflamación aguda. Puede haber microabscesos localizados y necrosis.²¹

En este caso la pulpa es vital, está inflamada, pero es incapaz de recuperarse, incluso cuando se eliminan los estímulos externos que causan el estado inflamatorio. Por lo general, se deben a una pulpitis reversible no tratada. (Fig. 2)

Las bacterias llegan a la pulpa, se asientan allí y establecen formas sintomáticas y asintomáticas.¹⁵ (Figs. 3 y 4)

La reacción inicial de la pulpa es la liberación de mediadores químicos de la inflamación. Luego se forma un edema intersticial que aumentará la presión intrapulpar que comprime las fibras nerviosas y da lugar a un dolor muy intenso, espontáneo y provocado.¹⁵ Si el edema encuentra salida a través de los túbulos dentinales, da lugar a formas asintomáticas, que serán sintomáticas en el momento en que se produce la obstrucción de la cavidad, ya sea por impacto de los alimentos o por una restauración realizada sin un diagnóstico correcto. En las formas serosas prevalece el exudado inflamatorio, mientras que en las formas purulentas hay un aumento de pus, debido a los leucocitos que han venido a resolver la inflamación.¹⁵ La pulpitis aguda irreversible muestra dolor causado por un estímulo

Fig. 1. Puede variar desde una hiperemia hasta cambios inflamatorios leves a moderados limitados al área de los túbulos dentinarios involucrados, como en la caries dentinaria.²²

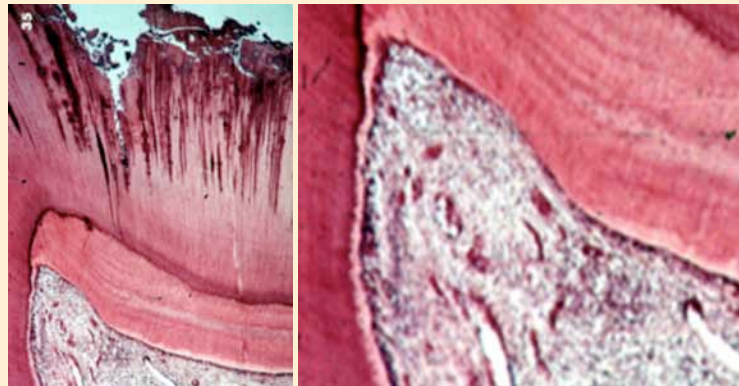
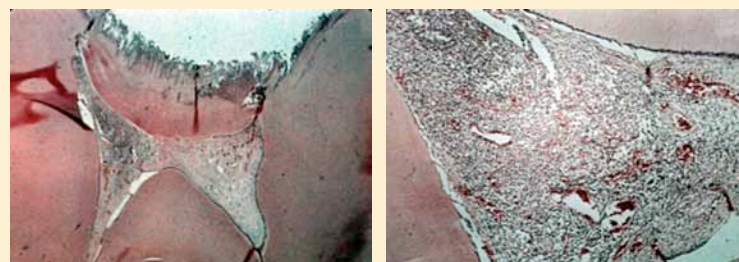


Fig. 2: Ampliación de la pulpa en pulpitis aguda irreversible.



Figs. 3 y 4. Es una condición inflamatoria persistente de la pulpa, sintomática o asintomática, causada por un estímulo nocivo.²²

caliente o frío o el dolor puede ser espontáneo, persiste por algunos minutos hasta varias horas, disparado por el estímulo térmico.²²

Células madre de pulpa dental (DPSC)

Dentro de la pulpa dental los DPSC proporcionan una fuente prometedora de células para aplicaciones de medicina regenerativa por su naturaleza, tienen el potencial para crear dentina reparadora en respuesta a una lesión a través de la producción de odontoblastos.²⁹ Aunque los DPSC comprenden solo el 1 % de la población celular total de la pulpa, juegan roles cruciales en el proceso de regeneración de la dentina en ambos, pulpitis aguda y crónica.³⁰

Cuando una pulpa dental se diagnostica con pulpitis irreversible, se cree que la pulpa disponible está inflamada o el tejido está infectado, en este sentido, se desconoce si las pulpas dentales dañadas todavía contienen células madre con proliferación competente y con capacidades de diversificación.³¹

Dolor

La inflamación de la pulpa dental (pulpitis) puede ser una experiencia de dolor progresiva y devastadora que se caracteriza por dolor espontáneo o provocado, hiperalgesia, alodinia y dificultad para lograr una anestesia local adecuada.³³

El IL8 se ha asociado recientemente con el síndrome de dolor regional complejo (SDRC)³⁸ y se ha demostrado que IL1B contribuye a la regulación positiva del factor de crecimiento nervioso (NGF) durante la inflamación que, en consecuencia, induce la hiperalgesia inflamatoria.³⁹ Tanto el IL8 como el IL1B se expresan a niveles relativamente más bajos.

Llegar a un diagnóstico confiable que coincida con la histopatología de la pulpa dental, especialmente durante un episodio de dolor es posiblemente la parte más desafiante de la endodoncia. La pulpa dental es un tejido dinámico que es capaz de responder a las agresiones y de curarse, de modo que el diagnóstico puede cambiar con el tiempo.⁴¹

El alivio del dolor es una parte muy importante en la práctica de la endodoncia. Los pacientes a menudo juzgan el éxito del tratamiento y la eficiencia del dentista en función de su experiencia de dolor. La decisión de realizar la terapia del conducto radicular (ECA) para aliviar el dolor o controlar la infección se basa en gran medida en las pruebas de diagnóstico clínico que dicotomizan el diagnóstico de la pulpa en pulpitis reversible e irreversible.

Para llegar a un diagnóstico, los dentistas dependen principalmente de la historia del dolor y las respuestas a las pruebas de sensibilidad (a saber,

pruebas térmicas y pruebas de pulpa eléctrica) que se han utilizado durante décadas; pero no queda claro si las respuestas a estas pruebas clínicas se correlacionan bien con la histopatología pulpar.³⁷

Diagnóstico

La vitalidad o necrosis de la pulpa dental y, lo que es más importante, la naturaleza reversible o irreversible de la pulpitis se determinan en función de los signos y síntomas clínicos del paciente, las pruebas de sensibilidad, incluidas las pruebas de pulpa térmica y eléctrica (EPT) y la evaluación radiográfica; sin embargo, el diagnóstico clínico es desafiante cuando los resultados de la prueba de sensibilidad son inconsistentes con los hallazgos subjetivos.¹⁷

El diagnóstico preciso de las condiciones de la pulpa es fundamental para una planificación adecuada del tratamiento. Los clínicos, en función de su diagnóstico clínico, deciden sobre la selección de un tratamiento restaurativo conservador, terapia de pulpa vital o terapia de endodoncia.

Sensibilidad

Según la teoría hidrodinámica de la sensibilidad a la dentina, los túbulos dentarios llenos de líquido pueden transmitir estímulos táctiles, osmóticos, térmicos y evaporativos a los nervios pulpales, que son interpretados como dolor.²³ Un corolario de la teoría es que cualquier cosa que incremente el fluido de la dentina o cambios en la respuesta a los estímulos hidrodinámicos deberían aumentar la sensibilidad de la dentina.

Se debe utilizar el término de **sensibilidad de la dentina** para describir la sensación que experimenta un paciente cuando se da cuenta de que su dentina previamente insensible se ha vuelto sensible. El término de **dentina hipersensible** sólo debe usarse cuando el paciente describe un aumento significativo en su sensibilidad a la dentina, es decir, la dentina hipersensible es supersensible con respecto a la experiencia previa del paciente.

Los túbulos dentinales se extienden desde la pulpa hasta el esmalte en la dentina coronal o al cemento en la dentina radicular, se rellenan con un transudado de líquido pulpar, como están cerrados sus extremos periféricos con esmalte o cemento, el fluido dentinal es estéril. Los únicos cambios de fluidos, en la dentina normal, suceden en respuesta a estímulos extremos de calor o frío.²⁴

Irritación de la pulpa

Induce la inflamación de la pulpa que causa el brote de los nervios. Un mayor número de nervios

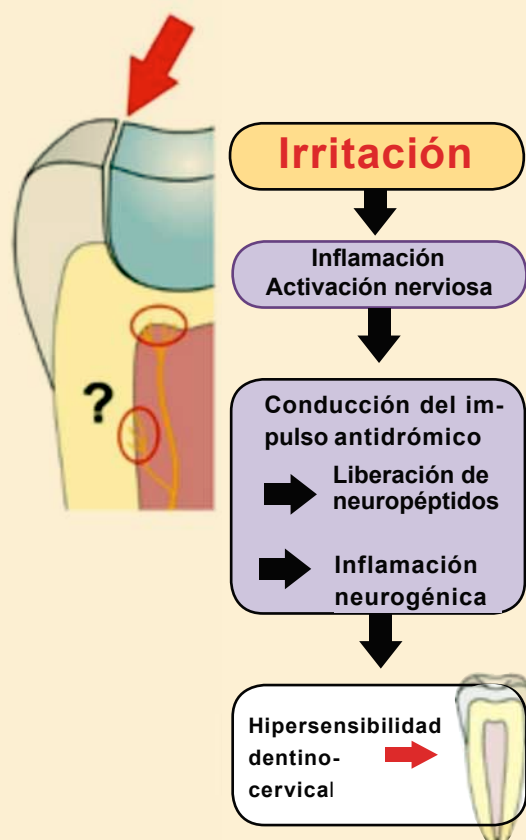


Fig. 5. Esquema de la irritación pulpar

pulpa libera mayores cantidades de sustancia P (SP), péptida relacionada con el gen de la calcitonina (CGRP), neuropéptido Y (NPY) y neuroquinina A (NKA). Estos neuropéptidos mantienen una inflamación neurogénica que contribuye a mantener la dentina sensible en un estado de hipersensibilidad.²⁵(Fig. 5)

Sensibilidad relacionada con pulpitis irreversible

La pulpitis es una inflamación bastante frecuente en el tejido de la pulpa dental, que se caracteriza por un aumento de sensibilidad a los estímulos, específicamente a estímulos de calor y frío.²⁶ Tras la inflamación, algunos autores también han reportado alteraciones, como un aumento en el flujo sanguíneo, mayor permeabilidad capilar, difusión del fluido vascular en los espacios intercelulares, y la inmigración de granulocitos y monocitos.²⁷

Conclusiones

Los pacientes no son conscientes de los problemas dentales y endodónticos que pueden llegar a tener al no percatarse de los signos que dan señal de problemas como la pulpitis irreversible, para ello se puede tomar en cuenta la sensibilidad en los dientes con bebida o alimentos que estén fríos. Se debe saber que hay varias pruebas para identificar si es pulpitis reversible o irreversible como las reacciones térmicas de frío o calor.

Referencias bibliográficas

1. Mello B, Stafuzza TC, Vitor L, Rios D, Silva T, Machado M, Oliveira TM. Evaluation of Dentin-Pulp Complex Response after Conservative Clinical Procedures in Primary Teeth. *Int J Clin Pediatric Dentistry*, 2018;11(3):188-192.
2. Vilela-Bastos J, Andrade-Goulart EM, de Souza-Cortes ML. Pulpal response to sensibility tests after traumatic dental injuries in permanent teeth. *DenT Traumatol* 2014; 30: 188.
3. Alghaithy RA. Pulp sensibility and vitality tests for diagnosing pulpal health in permanent teeth: a critical review. *Int Endod J*. 2016; 135.
4. Rowe A, Ford TP. The assessment of pulpal vitality. *Int Endod J*. 1990;23(2):77-83.
5. Kung J, McDonagh M, and Sedgley CM. "Does articaine provide an advantage over lidocaine in patients with symptomatic irreversible pulpitis? A systematic review and meta-analysis." *J of Endod*, vol. 41, no. 11, pp. 1784-1794, 2015.
6. Aggarwal V, Singla M, Rizvi A, Miglani S. Comparative evaluation of local infiltration of articaine, articaine plus ketorolac, and dexamethasone on anesthetic efficacy of inferior alveolar nerve block with lidocaine in patients with irreversible pulpitis. *J Endod*. 2011;37(4):445-9.
7. Petersson K, Soderstrom C, Kiani-Anaraki M, Lévy G. Evaluation of the ability of thermal and electrical tests to register pulp vitality. *Endod Dent Traumatol*. 1999;15:127-31.
8. Andreasen FM, Vestergaard-Pedersen B. Prognosis of luxated permanent teeth: the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol*. 1985;1:207-20.
9. Jacobsen I. Criteria for diagnosis of pulp necrosis in traumatized permanent incisors. *Scand J Dent Res*. 1980;88:306-12.
10. Firmino-Bruno K, Gonçalves-de ALENCAR AH, Carlos ESTRELA, De Carvalho-Batista A, Pimenta FB. Microbiological and microscopic analysis of the pulp of non-vital traumatized teeth with intact crowns. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(5):508-14.
11. Cortés MIS, Sheiham A, Marcenos W. Impact of traumatic injuries to the permanent teeth on oral-health related quality of life of 12 to 14 year old Brazilian schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2002;30:193-8.
12. Smulson MH, Sieraski SM. *Histofisiología y alteraciones de la pulpa dental*. En: Weine F. *Tratamiento endodóntico*. Madrid: Ed. Hartcourt-Brace; 1997. p. 84-161.
13. Baume LJ. *Diagnosis of diseases of the pulp*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1970;29:102-16.
14. López-Marcos JF. Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2004;9 Suppl:552-62
15. García JA. Infecciones de origen odontógeno. En: Bascones A, Perea EJ. *Infecciones orofaciales*. Madrid: Ed. Denstisnet.com; 2003. p. 165-81.
16. Cohen S, Burns RC. *Vías de la pulpa*. Madrid: Ed. Harcourt-Mosby; 1999. p. 17-9.
17. Sigurdsson A. Pulpal diagnosis. *Endodontic Topics*. 2003;5(1):12-25.
18. Abreu-Correa JM, Marbán-González R, Morffi-López I, Ortiz de la Cruz I. Complejo dentino pulpar. Estructura y diagnóstico. *REMIJ* 2011;12(1):82-99.
19. Pashley DH, Pashley EL. Dentin permeability and restorative dentistry: status report for The American J of Dentistry. *Am J Dent*. 1991; 4(1):5-9.
20. Pérez-Ruiz AO, Roseñada Cepero-R, Grau-León I, González-Ramos RM. Interpretación fisiopatológica de los diferentes estadios de una pulpitis. *Rev Cubana Estomatol (Internet)*. 2005 (citado 06 Jul 2013);42(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072005000200007&script=sci_arttext.
21. Franco-Cuarteras JH. Diagnóstico pulpar y periapical de origen pulpar. *Facultad de Odontología – Universidad de Antioquia*. 6-7
22. Grossman L. *Endodontic Practice*. 11th.ed. Lea & Febiger Editor. Philadelphia. 1988; 65 -67.
23. Brännström M. Etiology of dentin hypersensitivity. *Proceedings of the Finnish Dental Society*. 1992; 88(Suppl 1):7-14.
24. Pashley, David H. How can sensitive dentine become hypersensitive and can it be reversed? *J Dent*. 2013 July ; 41(0 4): S49-S55. doi:10.1016/S0300-5712(13)70006-X.
25. Caviedes-Bucheli J, Munoz HR, Azuero-Holgún MM, Ulate E. Neuropeptides in dental pulp: the silent protagonists. *J of Endod*. 2008; 34:773-88. (PubMed: 18570980).
26. Michaelson PL, Holland GR. Is pulpitis painful? *Int Endod J*. 2002;35(10):829-832.
27. Ahlquist ML, Franzen OG. Inflammation and dental pain in man. *Endod Dent Traumatol*. 1994;10(5):201-209.
28. Hahn CL, Liewehr FR. Relationships between caries bacteria, host responses, and clinical signs and symptoms of pulpitis. *J Endod*. 2007;33(3):213-219.
29. Na S, Zhang H, Huang F, et al. Regeneration of dental pulp/dentine complex with a three-dimensional and scaffold-free stem-cell sheet-derived pellet. *J Tissue Eng Regen Med*. 2016;10(3):261-270.
30. Paino F, Ricci G, De Rosa A, et al. Ecto-mesenchymal stem cells from dental pulp are committed to differentiate into active melanocytes. *Eur Cell Mater*. 2010;20:295-305.
31. Z. Wang, J. Pan, JT Wright S, Bencharit, S. Zhang, ET Everett, FB Teixeira, and JS Preisser. Putative Stem Cells in Human Dental Pulp with Irreversible Pulpitis-An Exploratory Study. *J Endod*. 2010 May ; 36(5): 820-825. doi:10.1016/j.joen.2010.02.003.
32. Jontell M, Okji T, Dahlgren U, Bergenhoiltz G. Immune defense mechanisms of the Dental Pulp. *Crit Rev Oral Biol Med*. 9(2)
33. Bender IB. Pulpal pain diagnosis--a review. *J Endod*. 2000; 26(3):175-9. (PubMed: 11199715)
34. Johnah C. Galicia, Brett R. Henson, Joel S. Parker, and Asma A. Khan. Gene expression profile of pulpitis. *Genes Immun*. 2016 June ; 17(4): 239-243. doi:10.1038/gene.2016.14.
35. Avellan NL, Sorsa T, Tervahartiala T, Forster C, Kempainen P. Experimental tooth pain elevates substance P and matrix metalloproteinase-8 levels in human gingival crevice fluid. *Acta Odontol Scand*. 2008; 66(1):18-22. (PubMed: 18320414).
36. Keller JF, Carrouel F, Staquet MJ, Kufer TA, Baudouin C, Msika P, et al. Expression of NOD2 is increased in inflamed human dental pulps and lipoteichoic acid-stimulated odontoblast-like cells. *Innate Immun*. 2011; 17(1):29-34. (PubMed: 19880660).
37. Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The Dynamics of Pulp Inflammation: Correlations Between Diagnostic Data and Actual Histologic Findings in the Pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1963; 16(7):846-71. (PubMed: 13987830).
38. Jin EH, Zhang E, Ko Y, Sim WS, Moon DE, Yoon KJ, et al. Genome-wide expression profiling of complex regional pain syndrome. *PLoS One*. 2013; 8(11):e79435. (PubMed: 24244504).
39. Safieh-Garabedian B, Poole S, Allchorne A, Winter J, Woolf CJ. Contribution of interleukin-1 beta to the inflammation-induced increase in nerve growth factor levels and inflammatory hyperalgesia. *Br J Pharmacol*. 1995; 115(7):1265-75. (PubMed: 7582555).
40. Nakanishi T, Shimizu H, Hosokawa Y, Matsuo T. An immunohistological study on cyclooxygenase-2 in human dental pulp. *J Endod*. 2001; 27(6):385-8. (PubMed: 11487130).
41. Van Hassel HJ. Physiology of the human dental pulp. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1971; 32(1):126-34. (PubMed: 5281545).

NITRILE GLOVES

POWDER-FREE

GUANTES DE NITRILO PARA EXPLORACIÓN

LIBRE DE POLVO



Disponibles en:



Morado

Azul

Negro

Rosa

COMPRA EN LÍNEA:

 www.ahkimpech.com

SÍGUENOS EN:



AhKimPech®

ORTHODONTICS

CDMX: Patriotismo 646 - Horacio 330 - Insurgentes Sur 1032

STYLUS®

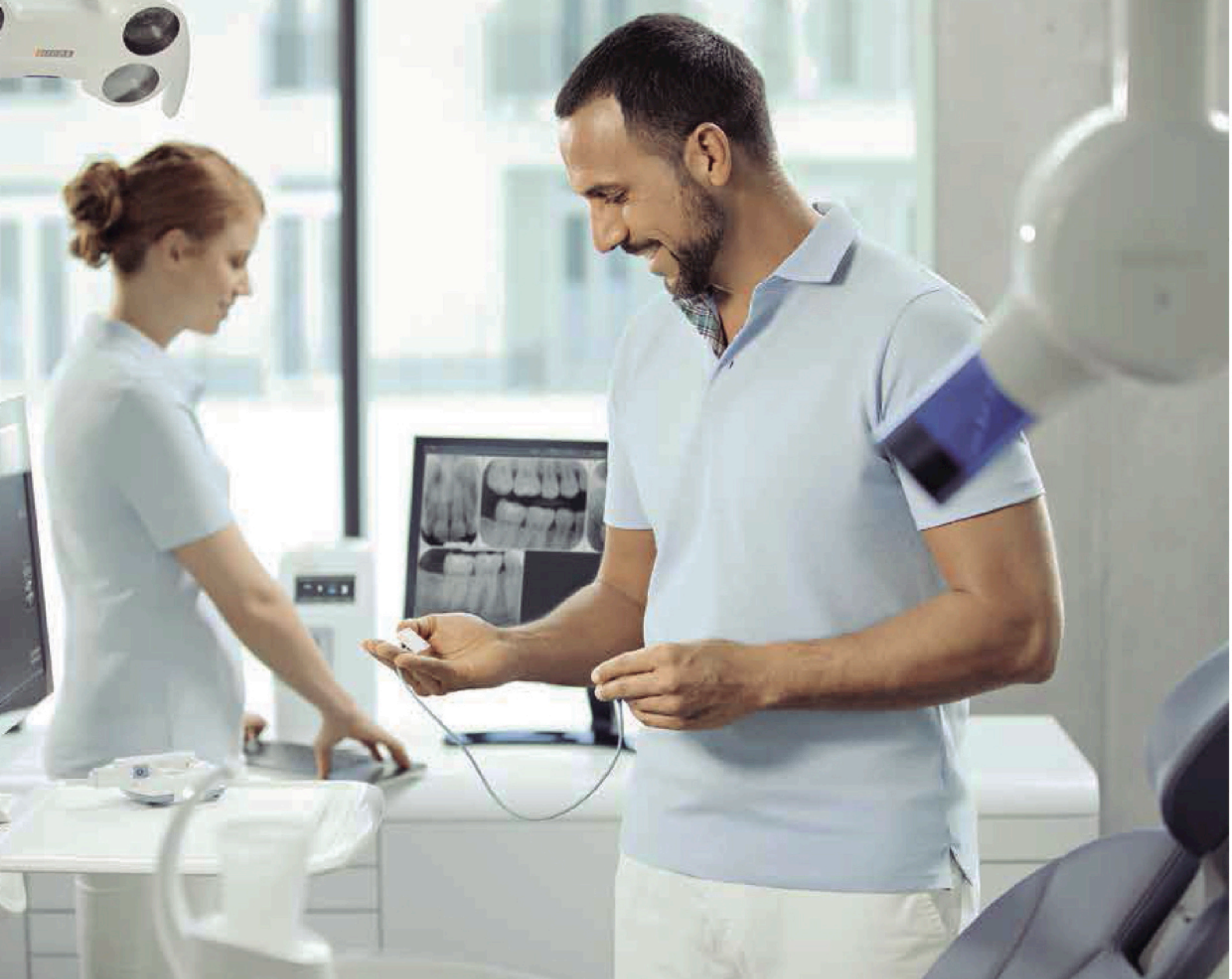
Para ti que buscas mayor **seguridad**
para tus **manos...**

Medidas:



Fuerza y protección superior
para aplicaciones húmedas
o secas

- Ambidiestros / Ambidextrous
- Libre de polvo / Powder free
- No Estéril / Non sterile
- Desechable / Single use only



XIOS XG Supreme[®]

Radiografías intraorales al más alto nivel

Sus 33 Lp/mm y su nueva tecnología CSI, hacen al sensor XIOS XG Supreme el mejor: imágenes nítidas, contraste óptimo y alta resolución para sus diagnósticos en cuestión de segundos, junto con el software más poderoso e intuitivo para el manejo de sus imágenes..

