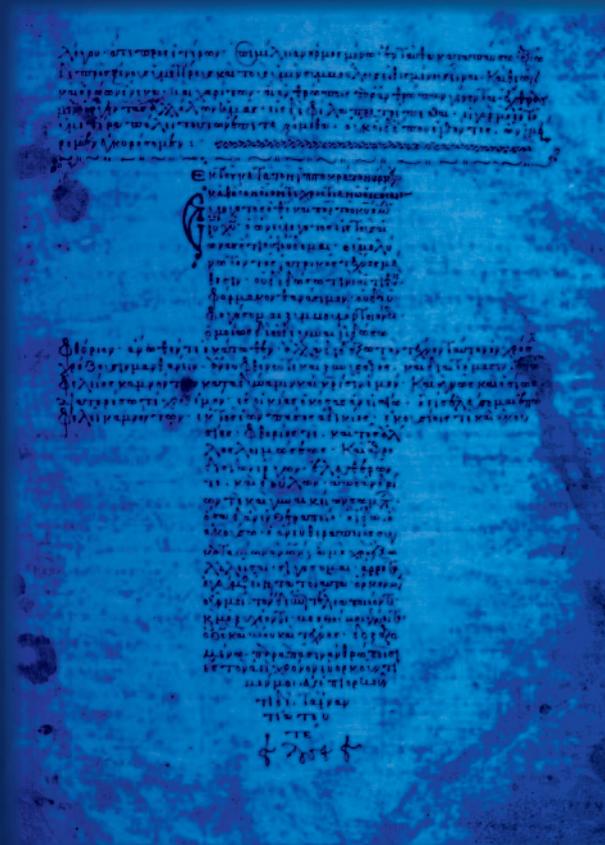


# Revista | **ADM**

Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana



**75**  
*Aniversario*

# Línea Fiebre, dolor e Inflamación

**AMSA**  
LABORATORIOS  
La Empresa de los Genéricos



Solución inyectable de 75 mg /  
20 mg / 100 mg 100 mg / 5mg  
Reg. No. 344M2017 SSA IV



6 tabletas sublinguales de 30 mg  
Reg. No. 299M2005 SSA IV  
Solución inyectable 30 mg  
con 3 ampollas de 1 ml  
Reg. No. 538M98 SSA IV

Reg. No. 256M2005 SSA IV



10 tabletas de 37.5 mg / 325 mg  
Reg. No. 296M2017 SSA IV



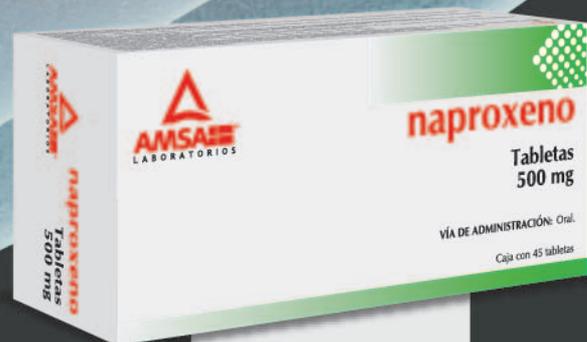
Solución oral 100 mg /  
ml frasco gotero con  
10 ml  
Reg. No. 014M2009 SSA IV

"Publicidad dirigida a profesionales de la salud"

**PRECIOS  
ACCESIBLES**  
-----  
**PERMITEN ADQUIRIR  
TRATAMIENTOS  
COMPLETOS**

[www.amsamexico.com.mx](http://www.amsamexico.com.mx)

Antibióticos de México S.A. de C.V.  
Las Flores No.56, Col. La Candelaria, Coyoacán,  
C.P. 04380, Ciudad de México, México. Tel. 59982100



45 tabletas de 500 mg  
Reg. No. 111M97 SSA IV

# 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



**DDVC**  
Depósito Dental Villa de Cortés

# ¿QUIERES ABRIR TU CONSULTORIO DENTAL?

Conoce la variedad de materiales,  
productos y equipos odontológicos.

**GRANDES**

**DESCUENTOS**

**¡VISÍTANOS!**

**PRESUPUESTO**

**GRATIS**



[www.ddvc.com](http://www.ddvc.com)

Síguenos   

 Calzada de Tlalpan No. 836  
Col. Villa de Cortés, Benito Juárez  
C.P. 03530, CDMX

 Tels: 56.98.00.60  
Lada sin costo: 01 800 507 9056

 Cotizaciones: [cotizaciones@ddvc.mx](mailto:cotizaciones@ddvc.mx)  
Pedidos: [pedidos@ddvc.mx](mailto:pedidos@ddvc.mx)  
Call Center: [cc@ddvc.mx](mailto:cc@ddvc.mx)

# DIRECTORIO REVISTA ADM

## Consejo Editorial

### Editor

Dr. Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

## Editores Asociados

### Endodoncia

Dr. Sergio Curiel Torres  
Dra. Elisa Betancourt Lozano  
Dr. Rubén Rosas Aguilar

### Odontopediatría

Dr. Luis Karakowsky Kleiman  
Dr. José Luis Ureña Cirett  
Dr. Héctor Ramón Martínez Menchaca

### Cirugía Bucal

Dr. Mario Trejo Cancino  
Dr. Tetsuji Tamashiro Higa†  
Dr. Ilan Vinitzky Brener

### Ortodoncia

Dr. Rolando González López  
Dr. en O. Rogelio J. Scougall Vilchis

### Periodoncia

Dr. Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco  
Dr. Alejandro González Blanco  
Dr. Francisco Javier Kenji Hosoya Suzuri

### Prostodoncia y Odontología Restaurativa

Dr. Rodrigo Rafael Escalante Vázquez  
Dr. Antonio Bello Roch

### Patología y Medicina Bucal

Dr. Adalberto Mosqueda Taylor  
Dr. José Luis Castellanos Suárez  
Dr. Ronell Bologna Molina

### Operatoria y Materiales Dentales

Dr. José de Jesús Cedillo Valencia  
Dr. Federico Pérez Díez

### Práctica Clínica (Mercadotecnia, Ética, otros)

Dr. Armando Hernández Ramírez  
Dra. Martha Díaz Curi  
Dr. Jorge Parás Ayala

### Cariología

Dra. Dolores De La Cruz Cardoso  
Dra. Leonor Sánchez Pérez

### Investigación

Dra. Miriam Lucía Rocha Navarro

La REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA es una publicación arbitrada y se encuentra indizada y compilada en:

- Medigraphic, Literatura Biomédica ([www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)).
- PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, UNAM (<http://bibliat.unam.mx>).
- LATINDEX, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (<http://www.latindex.org>).
- ARTEMISA IV al XI.
- Index to dental literature Med Lars.
- LILACS ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)).
- Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania ([www.v.uni-bielefeld.de/english/fulltext](http://www.v.uni-bielefeld.de/english/fulltext)).
- Biblioteca de revistas electrónicas biomédicas UNAM, México ([www.revbiomedicas.unam.mx](http://www.revbiomedicas.unam.mx)).
- Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, Rep. de Chile (<http://transtor.sisib.uchile.cl/bd/digital>).
- Biblioteca Pública del Estado de Roma, Italia ([www.biblioroma.sbn.it/medica/ejnl/fulltext.htm](http://www.biblioroma.sbn.it/medica/ejnl/fulltext.htm)).
- Free Medical Journals ([www.freemedicaljournals.com/html/esp.htm](http://www.freemedicaljournals.com/html/esp.htm)).
- Infodoctor, España ([infodoctor.org/revistas.htm](http://infodoctor.org/revistas.htm)).
- Universidad de Laussane, Suiza (<http://perunil.uni.ch/perunil/periodiques>).
- Universidad del Wales College of Medicine, Reino Unido (<http://archive.uwcm.ac.uk/ejnl/>).
- Universidad del Norte de Paraná, Brasil ([www.unopar.br/bibliolinks/direitos\\_autorais/biologicas\\_saude/periodicos\\_biologicas/periodicos\\_biologicas.htm](http://www.unopar.br/bibliolinks/direitos_autorais/biologicas_saude/periodicos_biologicas/periodicos_biologicas.htm)).
- Universidad de Regensburg, Alemania ([www.bibliothek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc=6ssg=](http://www.bibliothek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc=6ssg=)).
- Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil ([unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm](http://unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm)).
- Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases).

La versión a texto completo se encuentra en [www.medigraphic.com/adm](http://www.medigraphic.com/adm)  
La revista se encuentra en <http://www.adm.org.mx>

LA REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA, A.C. es publicada bimestralmente en la Ciudad de México, por Graphimedic S.A. de C.V. Editor Responsable: Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2010-030910375200-102. Número de Certificado de Licitud de Título y Contenido: 14789. Expediente: CCPR1/3/TC/10/18712. Clasificación temática asignada: ESPECIALIDADES MÉDICAS. Titular: ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA COLEGIO DE CIRUJANOS DENTISTAS, A.C. Domicilio de la publicación: Ezequiel Montes 92, Col. Tabacalera, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06030, Ciudad de México. Teléfonos 0155 3000 0352 y 55 5546 7083. Distribuidor: Asociación Dental Mexicana Colegio de Cirujanos Dentistas, A.C.

Arte, diseño, composición tipográfica, pre prensa, impresión y acabado por



Tels. 8589-8527 al 32. E-mail: [emyc@medigraphic.com](mailto:emyc@medigraphic.com)  
Impreso en México / Printed in Mexico.

Las opiniones expresadas en los artículos y publicidad son responsabilidad exclusiva de los autores. El material publicado es propiedad de la REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA, por lo que está prohibida la reproducción parcial o total de su contenido por cualquier medio, ya sea impreso o electrónico.

La correspondencia relacionada con artículos, reseñas, noticias y suscripciones debe dirigirse a REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA, Ezequiel Montes 92, Col. Tabacalera. Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06030, Ciudad de México. Las solicitudes para anuncios comerciales deberán dirigirse a la Asociación Dental Mexicana Colegio de Cirujanos Dentistas, A.C., y a Graphimedic, S.A. de C.V., a los teléfonos antes mencionados. La REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA aparece la segunda quincena del segundo mes correspondiente.

### Costo de Suscripción

	Nacional	Extranjero
Socios ADM	Sin Cargo	
Cirujanos Dentistas no Socios	\$1,950.00	\$2,500.00 al tipo de cambio vigente
Estudiantes Acreditados	\$1,500.00	(más gastos de envío)
Técnicos Dentales	\$1,700.00	
Ejemplar suelto	\$325.00	
Ejemplar atrasado	\$300.00	

Certificado de Reserva de Derecho otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor Secretaría de Educación Pública. Reserva: 04-2010-030910375200-102.

Certificado de Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas Secretaría de Gobernación. Certificado No. 14789

Registro postal de publicaciones periódicas: PP09-0027. Autorizada como Publicación Periódica Registro DGC Núm. 0010186. Características 229241.116. Teléfono ADM: (55) 5546 7083. Volumen LXXVI. 2019 © Derechos Reservados. Impreso en la Ciudad de México.

[www.adm.org.mx](http://www.adm.org.mx)  
E-Mail: [revista.admfederacion@gmail.com](mailto:revista.admfederacion@gmail.com); [zeron.revista.adm@gmail.com](mailto:zeron.revista.adm@gmail.com)  
[www.adm.org.mx](http://www.adm.org.mx); [info@adm.org.mx](mailto:info@adm.org.mx)

Coordinación Editorial y Publicidad: Dra. Ma. de la Luz Rosales J., Graciela González Cazañas y Loreto Echeverría Torres.



## DIRECTORIO ADM

### Comité Ejecutivo ADM 2018-2019

Dra. Laura María Díaz Guzmán <b>Presidente</b>	Dr. Jorge Humberto Villarreal Rodríguez <b>Vicepresidente</b>
Dr. Joaquín Gilberto Carrasco <b>Secretario del Interior</b>	Dr. Armando Hernández Ramírez <b>Secretario del Exterior</b>
Dr. Sigifredo Inzunza Inzunza <b>Prosecretario del Interior</b>	Dra. Lizbeth Baeza Reyes <b>Prosecretaria del Exterior</b>
Dra. Manuela Solís Gutiérrez <b>Tesorera</b>	Dra. Nunila Georgina Gardeazabal Osorio <b>Protesorera</b>

### Comisiones 2018-2019

#### Comisión de Educación Continua

Dr. Sergio Curiel Torres

#### Editor de Revista ADM

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

#### Comisión de Biblioteca

Dr. Salvador Ferrer Tamburini

#### Comisión de Congreso ADM

Dr. Jaime Edelson Tishman

#### Comisión de Comunicación, Información y Medios

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso

#### Plataforma ADM

Dr. José Alejandro Espinosa Armida

#### Webex

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres y

Dra. Lizbeth Baeza Reyes

#### Redes Sociales y Página de Internet

#### Comisión de Gestión del Conocimiento

Dr. José Luis Castellanos Suárez

#### Comisión de Producción de Material Educativo

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

#### Comisión de Vinculación con Regiones

Dra. Dora Olivia Gastelum Cuevas

#### Coordinadora

#### Región Noroeste

Dra. Ma. Esther Valdez Ramos

Dr. Ricardo Vázquez Ortiz

#### Región Noreste

Dra. Hilda Arely Tamez Guajardo

#### Región Centro

Dra. María Estela Rubio Almazo

#### Región Centro-Sur

Dr. Ramón Salvador Cervantes Hernández

#### Región Sureste

Dra. Addy Gloria del Rosario Méndez González

#### Comisión de Servicio Social

Dra. María de Jesús Velázquez Valenzuela

#### Comisión de Beneficio a Socios

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya

#### Relaciones con la Industria Dental

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso

#### Comisión de Asuntos Gubernamentales e Interinstitucionales

Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcín

#### Comisión de Materiales Dentales

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

#### Actividades Sociales y Culturales

Dra. Hilda Arely Tamez Guajardo

Dra. Isabel Martínez Almendárez

Dra. Patricia González

#### Comisión de Ética, Normativa y Consejería Legal

Dra. Adriana Alejandra Sánchez Murillo

#### Comisión de Inducción y Atención a Presidentes de Colegios

Dr. Francisco de Paula Curiel Torres

Dr. Rodolfo Sánchez Mejía

#### Comisión Tienda Virtual y Productos Promocionales

Dra. Elizabeth Ann Moreno Aboytes

#### Comisión de Grupo y Congreso Estudiantil

Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda

#### Grupo Estudiantil

Dr. Edgar Hugo Trujillo Torres y

Dra. Lizbeth Baeza Reyes

#### Congreso Estudiantil

#### Editor de Revista Estudiantil

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

#### Comisión de Asuntos Parlamentarios

Dr. Fredy Correa Jiménez

#### Comisión de Honor y Justicia

Dr. Roberto Orozco Pérez

#### Presidente

Dra. Luz María Liliana Acuña Cepeda

#### Secretaria

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

#### Comisionado

Dr. José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

#### Comisionado

### Consejo Consultivo y de Vigilancia ADM 2018-2020

Dr. Guillermo Loza Hernández

#### Presidente

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya  
**Secretaria**

Dr. Arnoldo Portilla Palacios  
**Vocal**

### Consejo de Certificación ADM 2017-2019

Dra. M. Carolina Rodríguez García

#### Presidente

Dr. Rolando Gonzalo Peniche Marcín

#### Secretario

Dra. Flor del Carmen Gómez Martínez

#### Tesorera

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

#### Consejeros

### Fundación ADM, IAP

Dr. Jaime Edelson Tishman  
**Presidente**

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez  
**Secretario**

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso  
**Tesorero**

Dra. Alma Gracia Godínez Morales  
Dra. Patricia Juárez Cienfuegos  
**Vocales**

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes  
Lic. Héctor Flores  
**Asesores**

**Editorial**

- 190 Odontología ¿ciencia o arte?  
*Dentistry, Science or Art?*  
Agustín Zerón

**Panorámica / Panoramic view**

- 192 Una visión desde ADM.  
*ADM, a new vision.*

**Artículos originales / Original articles**

- 194 Fibra óptica como un material alternativo en la obturación endodóncica, un estudio piloto.  
*Optical fiber as an alternative material in endodontic obturation, a pilot study.*  
Haydeé Vélez-Terrazas,  
Ángel Bernal-Treviño,  
Uriel Soto-Barreras,  
Alfredo Nevárez-Rascón

- 201 Construcción y validación de cuestionario para el análisis del miedo al dolor dental en pacientes odontológicos.  
*Construction and questionnaire validation for the analysis of the fear of dental pain in dental patients.*  
Janeth Morales-Cortés,  
Juan Manuel Tello-Contreras

- 208 Niveles de proteína carbonilada y capacidad antioxidante total en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de reciente diagnóstico y enfermedad periodontal.  
*Carbonylated protein levels and total antioxidant capacity in patients with type 2 diabetes mellitus of recent diagnosis and periodontal disease.*  
Miriam Lucía Rocha Navarro,  
Martha Eugenia Fajardo Araujo,  
Mariana Arlette Orrantía Bustos,  
Joel Ramírez Emiliano,  
Guadalupe Estefanía Salinas Pedroza

- 214 Evaluación *in vitro* de las superficies radiculares tratadas mediante terapia periodontal no quirúrgica y biomodificadores radiculares.  
*In vitro evaluation of root surfaces treated with non-surgical periodontal therapy and root biomodification.*

Pamela González-Facio, Lizbeth Díaz-Alfaro,  
Dan Morales Hernández,  
Jesús Israel Rodríguez-Pulido,  
Gabriela Solano Villarruel

**Artículos de revisión / Review**

- 219 El quad-hélix, un aparato versátil.  
*The quad-helix, a versatile appliance.*  
Juan Francisco Ornelas Rubio,  
Diana Beatriz Canto Cervera
- 229 Conceptos actuales de interpretación de los signos vitales en odontología y su aplicación clínica.  
*Current concepts of interpretation of vital signs in dentistry and its clinical application.*  
Pedro Gutiérrez Lizardi, Martha Cecilia Elizondo Rojas,  
Alfredo Salinas Noyola, Francisco Cázares de León

**Caso clínico / Clinical case**

- 234 Tratamiento de ortodoncia en un paciente con resorción radicular externa. Reporte de un caso clínico.  
*Orthodontic treatment in a patient with external root resorption. Report of a clinical case.*  
Yuridia Ávalos E, Francisco Espinosa A,  
Pablo Martínez C, Nancy Gabriela Urquidez Maldonado,  
Miguel Octavio Macías Aceves, Juan Guizar M

**Práctica clínica / Clinical practice**

- 242 Código de Ética de la Asociación Dental Mexicana. Una revisión de nuestros principios. (Parte 1).  
*Code of Ethics of the Mexican Dental Association. A review of our principles. (Part 1).*  
José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco

## Odontología ¿ciencia o arte?

### *Dentistry, Science or Art?*

Agustín Zerón\*

*La medicina es la ciencia de la incertidumbre  
y el arte de la probabilidad.*

William Osler

La ciencia es un sistema ordenado de conocimientos estructurados que estudia, investiga e interpreta los fenómenos biológicos, sociales naturales y artificiales. El arte es entendido como cualquier actividad o producto realizado con un fin estético o comunicativo. La odontología desde sus inicios ha tenido un enfoque artesanal; tal es el caso que en los programas de estudio actuales no faltan los cubos de cera para el fino tallado de dientes con amplios detalles topográficos y el fino pulido con medias de seda que llenan los objetivos de la asignatura de Anatomía Dental. En el mismo semestre, en Operatoria Dental nos enseñan tallados en cera para los patrones de incrustaciones, coronas y prótesis fijas. En la asignatura de Oclusión es común el encerado oclusal con los instrumentos de Peter K. Tomas. La destreza en el tallado de cera en los laboratorios dentales ha dejado ver aptitudes artísticas de protésicos que hoy hacen fama mundial; pero ninguna corona, ninguna con las perfecciones logradas en un laboratorio, podría funcionar sólo en un modelo de yeso. La obra de arte de una corona estética será colocada para restaurar un diente natural, pero para todo paciente enfermo, es indispensable restaurar primero su homeostasis. El término homeostasis es de origen griego «*homoios*» que significa «mismo o similar» y «*estasis*» que expresa «estabilidad». La homeostasis es el conjunto de fenómenos de autorregulación biológica que permiten una relativa constancia en la composición y mantenimiento del estado sistémico en un organismo. La corona estética es sólo una pieza más en el tratamiento de las secuelas, pero cuando se logran modificar los factores de riesgo creará condiciones homeostáticas propias para tratar la enfermedad y recuperar la salud oral y la salud sistémica.

La odontología durante siglos fue practicada con una serie de procedimientos y soluciones empíricas, y en la segunda mitad del siglo XX surgieron las primeras estrategias para desarrollar estudios científicos, longitudinales, de cohorte con investigación observacional y analítica, que hasta la fecha nos han permitido tener un marco conceptual más avanzado para permitirnos ofrecer estrategias, no sólo en el tratamiento de enfermedades, sino en los principios de mantenimiento personalizado y en la aplicación de prevención estratégica de acuerdo a la definición del perfil de riesgo para cada paciente (riesgo es la probabilidad que existe para que una lesión o enfermedad ocurra). La práctica odontológica necesita mayor atención en la educación del paciente, un conocimiento informado debe contener puntualmente los factores de riesgo que se deben controlar para mejores resultados del tratamiento, y como parte del proceso terapéutico, la motivación emocional facilitará la colaboración y participación del paciente en su propio beneficio. Educar al paciente a no enfermarse es un principio lógico y es un compromiso ético de todo profesional del área de la salud.

La ética es una filosofía de la praxis, es una ciencia práctica y normativa de los actos humanos dirigidos a hacer el bien y evitar el mal. Ética médica es el conjunto de principios y normas morales que regulan la asistencia y comportamiento de un médico ante su paciente. La ética médica simboliza el principio hipocrático de hacer el bien y ante todo no dañar «*primum non nocere*» durante el ejercicio de la práctica clínica. Hipócrates de Cos es una de las columnas más emblemáticas de la Medicina en la Grecia del siglo V a.C., Claudius Galeno de Pérgamo, un médico griego en la Roma Imperial, le dio forma al Juramento Hipocrático, que en una condensada versión contemporánea dice:

1. Juro cumplir este juramento médico, con lo mejor de mi capacidad y juicio.
2. Respetaré los avances científicos bien logrados siguiendo los pasos de mis maestros, y con mucho

\* Editor en jefe de la *Revista ADM*.



Figura 1: Manuscrito Bizantino del Juramento Hipocrático expuesto en la biblioteca apostólica vaticana.

- gusto compartiré mis conocimientos con los que van a seguirme.
3. Aplicaré, para el beneficio de los enfermos, todas las medidas que sean necesarias, evitando la dicotomía y trampas de un sobretreatmento y el nihilismo terapéutico.
  4. Recordaré que hay arte tanto en la medicina como en la ciencia, y que el calor, la simpatía y la comprensión al paciente pueden ser mejores que un bisturí del cirujano o un fármaco del químico.

5. No me avergonzaré de decir «no sé», ni voy a dejar de llamar a mis colegas cuando las habilidades de otro médico sean necesarias para la curación o recuperación del paciente.

El nihilismo terapéutico es una creencia de que es imposible curar a los pacientes de sus males a través de un sólo tratamiento. En la medicina antigua el nihilismo estaba relacionado con la idea de que «muchas curas» pueden hacer más daño que bien y que el médico debería alentar para que el cuerpo se cure así mismo, «*Vis medicatrix naturae*». En la actualidad, el dejar de actuar o no asumir una responsabilidad profesional puede ser considerado una negligencia médica.

La odontología contemporánea es ciencia basada en evidencia y es arte relacionado a la sensibilidad que debemos tener para atender a nuestros pacientes. Ante esto, comparto uno de mis aforismos: odontología es el arte de conservar pacientes y la ciencia para conservar los dientes de los pacientes.

Destinaremos tres números para difundir el Código de Ética de la Asociación Dental Mexicana, siendo en este número 4 (julio-agosto), la presentación de la primera parte «Una revisión de nuestros principios».

En este número tenemos los artículos: Conceptos actuales de interpretación de los signos vitales en odontología y su aplicación clínica. Construcción y validación de un cuestionario para el análisis del miedo al dolor dental en pacientes odontológicos. El quad-hélix, un aparato versátil para la expansión maxilar. Evaluación *in vitro* de las superficies radiculares tratadas mediante terapia periodontal no quirúrgica y biomodificadores radiculares. Tratamiento de ortodoncia en un paciente con resorción radicular externa. Un estudio piloto sobre la fibra óptica como un material alternativo en la obturación endodóncica. Y un trabajo de investigación sobre los niveles de proteína carbonilada y capacidad antioxidante en pacientes con diabetes y enfermedad periodontal.

**Correspondencia:**

Agustín Zerón

E-mail: [periodontologia@hotmail.com](mailto:periodontologia@hotmail.com)

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

## Una visión desde ADM.

*ADM, a new vision.*

En los últimos 40 años, nuestro país ha sufrido muchos cambios en la economía, que nos han llevado a una seria devaluación del peso frente al dólar y crisis de credibilidad muy importantes, que han puesto a nuestro país de cabeza. En los años recientes, se logró poner en orden las finanzas mexicanas, tener crecimiento y desarrollo que, sin ser espectaculares, nos permitieron planear y consolidar proyectos.

Es increíble cómo a veces necesitamos estar fuera de nuestro entorno para darnos cuenta de quiénes somos. El año pasado, el Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso, de la Comisión ADM de Relaciones con la Industria y el Comercio Dental, junto con quien escribe, visitamos una fábrica de productos de la industria farmacéutica en Sudamérica, nos percatamos de que México cuenta con altos estándares de calidad marcados por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y que nos han permitido, a partir de la firma del primer Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAM), hacer a nuestro país competitivo y con la calidad necesaria para la exportación a los mercados de primer mundo.

Este año 2019, el Banco de México ha reducido en repetidas ocasiones las expectativas de crecimiento de nuestro país, y se ha podido constatar que durante el primer semestre de este año, sólo se ha alcanzado 0.1% de crecimiento, y que de no reactivarse en breve la economía, entraremos en una recesión económica.

Sin ánimo de crear polémica en torno a las preferencias políticas de los odontólogos de nuestra Asociación Dental Mexicana, que es estrictamente objetiva y sin tintes partidarios, es inevitable percatarnos de que estamos viviendo momentos muy complicados en el área de la salud, que pueden ir, si no se corrige el rumbo, en detrimento de la salud y bienestar de la población.

El Gobierno Federal debe tener razones de peso para haber hecho los recortes al presupuesto a los grandes hospitales públicos de México, como son el Hospital Infantil de México «Federico Gómez», el Instituto Nacional de Rehabilitación, el Hospital General



de México «Dr. Eduardo Liceaga», el Instituto Nacional de Pediatría, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, el Instituto Nacional de Cancerología de México, el Instituto Nacional de Cardiología «Dr. Ignacio Chávez», el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Dr. Salvador Zubirán», el Instituto Nacional de Ciencias Genómicas, por poner sólo algunos ejemplos de instituciones de atención de alto nivel, generadoras de recursos humanos en salud e investigadores altamente calificados de reconocimiento internacional. Estas instituciones han sufrido una importante reducción a su presupuesto, poniendo en riesgo la calidad en la atención.

El Seguro Popular que brindaba atención a un sector importantísimo de la población, especialmente a aquella que no cuenta con seguridad social, y que ha recibido el reconocimiento de organismos y agencias internacionales, siendo citado como modelo de atención para ser reproducido en otros países, parece que va a pasar al olvido. Su desmantelamiento deja al descubierto y sin protección a los más necesitados. Seguramente, las autoridades planean sustituirlo con un modelo distinto, pero mientras tanto, actualmente

millones de usuarios de este programa están sin recibir atención ni medicamentos. Personas con enfermedades crónico-degenerativas como hipertensión, diabetes, enfermedades coronarias, trastornos de la nutrición, caries, enfermedades periodontales, por poner algunos ejemplos, están quedando al descubierto, sin el beneficio del tratamiento médico.

Recientemente, el Dr. Daniel Alberto Díaz Martínez, Secretario de Salud de Guanajuato, entidad federativa en la que radico, manifestó que se prevé para el mes de octubre un desabasto de vacunas, ya que el Gobierno Federal no ha cubierto la demanda solicitada. Y nos preguntamos... ¿qué va a suceder con los niños que nazcan en esos meses, cuyas familias no cuenten con recursos económicos para la compra de estos productos? ¿Cuánto tiempo estarán sin la protección necesaria en el inicio de la vida contra enfermedades que los pueden poner en riesgo muerte? ¿Dónde queda el derecho a la salud?

Es un hecho que las personas que ocupen plazas de servicios social profesional carecerán de apoyo económico, y el mismo presupuesto se ha reducido para los residentes de medicina por esa reorganización que pretende tener un México mejor. El desabasto de medicamentos raya ya en lo inaceptable, tanto para los derechohabientes como para sus patrones que pagan puntualmente las cuotas de seguridad social.

Si nos referimos a lo que ocurre en relación a la salud oral y a la odontología en las dependencias públicas, recientemente ya desaparecieron la Dirección de Estomatología y el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE). Se ha anunciado que, ante la falta de presupuesto, la fusión de los diversos programas, incluyendo el de Salud Bucal, está en grave riesgo de desaparecer.

¿Qué nos está ocurriendo? ¿Por qué las autoridades gubernamentales no dan prioridad al derecho ineludible a la salud que tiene, en teoría, la población?

Ante esta mezcla de problemas económicos que afectan a los profesionales de la salud, tanto del sector público como del privado, así como a la población en general, cabe la pregunta ¿qué podemos hacer? No es suficiente quejarse. Hay que protestar y manifestarnos, es nuestro derecho, pero debemos hacer más. No aprobamos las políticas gubernamentales en esta área, pero como dice un dicho popular actual: «es lo que hay», y con ello debemos seguir adelante. No podemos perpetuarnos en la protesta sino que debemos actuar.

Dicen que las grandes crisis son momentos de grandes oportunidades. Es momento de apoyar la educación en prevención a la población, desde nuestra trinchera, la odontología.

Es momento de innovar, de ser creativos, entendiendo por innovación no sólo cómo introducir novedades, sino además haciendo redituable el producto que fue sujeto a cambio.

Desde ese punto de vista, es loable la labor del Dr. Jaime Edelson Tishman, Presidente de la Fundación ADM, quien se ha dado a la tarea de fortalecer los programas de prevención y hacer alianzas en los estados con las dependencias gubernamentales y el cuerpo legislativo para impactar, a través de las modificaciones a las leyes de los estados, el derecho a la salud bucal.

Es el momento de impulsar los programas preventivos en beneficio de la población infantil, para dar paso a nuevas generaciones de niños y adolescentes libres de la enfermedad más frecuente del ser humano: la caries.

En la práctica privada debemos hacer lo mismo, pero además, ante la amenaza de recesión, o por lo menos de una desaceleración de la economía mexicana, la calidad en la atención debe extremarse, debe cuidarse a los clientes (pacientes), enfocar nuestra atención en ellos y proveerlos de la mejor experiencia en el servicio que reciben.

Lo anterior aplica también a los colegios. En los años recientes, a nivel mundial, ha habido un decremento en la cantidad de profesionales de la odontología afiliados a los colegios. Es momento de cuidar a nuestros socios, de cumplir cabalmente con los procesos de atención y de hacer valer sus derechos. Es momento de cuidar los recursos económicos, humanos y tecnológicos, de hacer alianzas para potencializarlos. Podemos quejarnos, pero lo que debemos hacer es actuar.

Esperemos siempre mejores tiempos, pero no dejemos de hacer lo que está en nuestras manos, en nuestro entorno. Les recuerdo que todos somos ADM y avanzamos juntos.

**Laura María Díaz Guzmán**  
**Presidente de la Asociación Dental Mexicana**  
**Federación Nacional de Colegios**  
**de Cirujanos Dentistas, AC**  
**ADM Gestión 2018-2019**  
**E-mail: diazlaura@hotmail.com**

# Fibra óptica como un material alternativo en la obturación endodóncica, un estudio piloto.

## *Optical fiber as an alternative material in endodontic obturation, a pilot study.*

Haydeé Vélez-Terrazas,\* Ángel Bernal-Treviño,\* Uriel Soto-Barreras,† Alfredo Nevárez-Rascón‡

### RESUMEN

La gutapercha es químicamente un polímero a base de isopreno, impermeable, no poroso y radiopaco entre otras características, empleado desde el siglo XIX; sin embargo manifiesta algunos inconvenientes propios del material, lo cual ha dado lugar al nacimiento de otros materiales para mejorar sus propiedades. Recientemente se ha desarrollado y caracterizado un material novedoso a base de fibra óptica recubierta por nano partículas de plata (FONP), propuesto como un material alternativo para la obturación de conductos radiculares. En el presente estudio se seleccionaron 24 dientes para conformar cuatro grupos experimentales comparativos entre la obturación con fibra óptica y con gutapercha, ambos con el sellador AH Plus. Las raíces fueron obturadas en grupos de diez y almacenadas en solución salina a 37 °C. La filtración apical se midió desde el extremo apical de la interfaz del material hasta la extensión más coronal del tinte observado microscópicamente. Se empleó la herramienta de LAS EZ V3.0 (Leica Microsystems, Switzerland), los datos se tabularon y se analizaron. **Resultados:** Las mediciones de microfiltración a nivel apical e intraconductos manifestaron diferencias en favor de la gutapercha, donde los grupos experimentales manifestaron una filtración promedio correspondiente a 0.872 mm en el grupo de Gutapercha/AH-PLUS y de 2.390 mm con técnica lateral utilizando FONP/AH-PLUS, aun así se evidenció que las propiedades de sellado de la fibra óptica con nanopartículas fueron suficientes para considerarlo como un material de obturación de conductos radiculares dentales como posible sustituto de la gutapercha.

**Palabras clave:** Gutapercha, fibra óptica, nanopartículas de plata, microfiltración.

### ABSTRACT

*Gutta-percha is chemically an Isoprene-based polymer, impervious, non-porous and radiopaque, among other characteristics, used since the 19th century, it manifests some disadvantages inherent to the material, which has led to the birth of new materials with improved properties. Recently, a novel material based on optical fiber covered by silver nanoparticles (FONP) has been developed, characterized and proposed as an alternative material for root canal obturation. In the present study, 24 teeth were selected and divided into four comparative experimental groups for obturation with fiber optics and gutta-percha, both with the AH Plus sealer. The roots were sealed in groups of ten and stored in saline at 37 °C. Apical filtration test was performed from the apical end of the material interface to the most coronal extension of the dye observed microscopically. The LAS EZ V3.0 tool was used to make the measurements and the data was tabulated and analyzed. **Results:** Measurements of microfiltration at the apical and intracanal level showed differences in favor of gutta-percha, where the experimental groups showed an average filtration of 0.872 mm in the Gutapercha/AH-PLUS group and 2.390 mm using FONP/AH-PLUS, even so, it was evidenced that the sealing properties of the optical fiber with nanoparticles are sufficient to consider this material as a proper filling material for dental root canals as a substitute for gutta-percha.*

**Keywords:** Guttapercha, optical fiber, silver nanoparticles, micro filtration.

### INTRODUCCIÓN

En endodoncia, el éxito en la obturación del conducto radicular se relaciona directamente con las técnicas

adecuadas de conformación, desinfección y obturación tridimensional del sistema de conductos. Se debe impedir la penetración de bacterias y sus toxinas a los tejidos perirradiculares, y evitar su reproducción mediante la formación de un «sello hermético» desde coronal hasta apical.<sup>1,2</sup> Diversos materiales se han empleado en la obturación del sistema de conductos radiculares, intentando lograr un sellado exitoso; sin embargo, la forma más utilizada y aceptada de tratamiento consiste en la combinación de conos de gutapercha con cementos selladores. La gutapercha es un producto natural hecho

\* Maestría en Ciencias.

† Doctorado.

Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología Universidad Autónoma de Chihuahua. Profesores investigadores.

Recibido: 18 Diciembre 2018. Aceptado para publicación: 23 Junio 2019.

de la corteza del árbol de gutapercha (*Isonandra percha*) empleado desde el siglo XIX y es químicamente un polímero a base de isopreno,<sup>3</sup> siendo estable frente a la degradación en condiciones hidrolíticas y enzimáticas alcalinas,<sup>4</sup> es un material impermeable, no poroso, radiopaco, fácil de manipular y se puede retirar cuando sea necesario pero manifiesta algunos inconvenientes propios del material, lo cual ha dado lugar al nacimiento de materiales para mejorar sus propiedades, por ello, el uso de la gutapercha siempre va acompañado de algún sellador de conductos, el cual debe tener características que contribuyan al éxito del tratamiento endodóncico.<sup>5</sup> El sellador AH PLUS es un sellador a base de resina, que por su buen comportamiento ha sido considerado como el material estándar en cuanto a los nuevos materiales en el mercado.<sup>6-9</sup> A pesar de utilizarse con estos selladores, la gutapercha tiene algunos inconvenientes a considerar como su falta de rigidez, su inestabilidad dimensional al enfriarse o después de mezclarse con solventes y que no proporciona un sello hermético a los fluidos porque no tiene unión química con la dentina interradicular, ni con el sellador;<sup>10</sup> por lo que se han buscado mejores alternativas al utilizar materiales con tecnología de adhesión a la dentina como el sistema de obturación Resilon/Epiphany (*Pentron Clinical Technologies*, USA).<sup>2</sup> Por otra parte, el material conocido como Resilon se compone de una resina basada en polímero policaprolactona que se utiliza en conjunto con el sellador Epiphany con características de autograbado y curado dual. A pesar de las supuestas «mejores características» del sistema, los estudios mencionan que el material carece de las propiedades requeridas de un material de relleno ideal para el conducto radicular.<sup>11</sup>

Nevarez-Rascon y colaboradores<sup>12</sup> desarrollaron y caracterizaron un material novedoso de fibra óptica cubierta con nano partículas de plata con tamaño promedio de 30 nanómetros de diámetro, sugiriendo su utilidad como material para la obturación de conductos radiculares debido a sus propiedades mecánicas de nanodureza (0.058 GPa) y de módulos elásticos (78.3 GPa). Tomando este estudio como antecedente, la presente investigación se orientó hacia el propósito de analizar las cualidades de sellado apical *in vitro* de este material y determinar su posible manipulación dentro de una técnica de obturación lo más adecuada posible.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la presente investigación, se planteó un estudio experimental piloto *in vitro* realizado en el Laboratorio Centro de Investigación Médico-Estomatológica

(CIME) de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Chihuahua, mismo que fue aprobado por los Comités de Investigación y Ética Institucionales.

**Selección de los especímenes:** se seleccionaron 40 dientes anteriores y premolares de reciente extracción; previa remoción de tejido radicular adherido, se colocaron en solución conservadora de hipoclorito de sodio a 5.25% por cinco minutos, posteriormente los dientes fueron almacenados en solución salina por 30 días en incubadora a 37 °C.

De los 40 dientes, 24 aparentemente intactos fueron seleccionados, de acuerdo con los siguientes criterios: raíces rectas y ápices completamente formados. Los dientes con fisuras, fractura, curvaturas, ápices abiertos, resorciones, calcificaciones u obturaciones endodóncicas fueron excluidos.

El tamaño de la muestra se consideró por conveniencia. Los dientes seleccionados fueron examinados mediante radiografía digital GX S-700 (Gendex, USA).

Además se evaluaron por observación directa y microscópicamente empleando un microscopio estereoscópico EZ4HD (Leica, Alemania) a una magnificación de 8x.

**Preparación de los conductos radiculares:** las coronas de los dientes fueron cortadas perpendicularmente al eje con fresa de corte de carburo de forma cilíndrica, identificada como 701 de alta velocidad (SS White, USA) bajo irrigación, ajustándose a una longitud de la raíz de 13 mm. Con el fin de acotar las variables experimentales, todos los procedimientos fueron realizados por el mismo operador. Las longitudes de los conductos se establecieron mediante el empleo de limas tipo K calibre 10 hasta que la punta de la lima era visible en el agujero apical, y la longitud de trabajo se estableció a 1 mm por debajo de esto. Los procedimientos se realizaron con los dientes sostenidos en una gasa humedecida con solución salina para evitar la deshidratación. Durante las maniobras y posterior a ellas, los dientes se almacenaron en 100% de humedad en solución salina. Los conductos radiculares se prepararon con limas Protaper Next (Dentsply-Maillefer, Suiza) hasta X2. Cada lima fue utilizada para preparar siete conductos, y después se sustituía por una nueva.

Se prepararon de manera diferida en grupos de siete dientes para mantener una estandarización y prevenir la fatiga. La instrumentación se realizó con irrigación de NaOCl a 5.25%. Al completar la instrumentación, se colocaron 2 mL de ácido etilendiaminotetraacético a 17% (EDTA-*Ultradent Products Inc.*, USA) en el conducto durante un minuto, seguido de 10 mL de NaOCl a 5.25% y 3 mL de agua destilada, y posteriormente se secaron los conductos con puntas papel.

**Tabla 1: Identificación y características de los grupos muestrales.**

	Conductos obturados	Cemento sellador (AH-Plus)	Material de obturación
Grupo A	10	Con	2 conductos Gutapercha Protaper Next
Grupo B	10	Con	2 conductos fibra de óptica recubierta con nanopartículas
Grupo C	2	Sin	1 conducto con gutapercha- 1 raíz con FONP
Grupo D	2	Sin	1 conducto con gutapercha- 1 raíz con FONP

*Conformación de los grupos:* veinticuatro especímenes fueron divididos aleatoriamente para conformar cuatro grupos, dos experimentales (A y B)  $n = 20$  y dos controles (C y D)  $n = 4$ .

A los grupos control C y D se les obturó de la siguiente manera: Un conducto con gutapercha y otro con fibra de óptica, ambas sin sellador. Por último todas las muestras recibieron un recubrimiento total en dos capas de adhesivo a base de cianoacrilato. En la *Tabla 1*, se describen las características de los grupos resultantes respecto de los materiales de obturación empleados.

*Procedimientos de obturación:* se utilizaron conos únicos estandarizados de gutapercha Protaper Next tamaño X2 y fibra óptica recubierta por nano partículas de plata FONP (calibre 0.25-0.27 mm) y se ajustaron a la longitud de trabajo con la sensación de retención. El cemento sellador se llevó al conducto con ayuda de puntas de gutapercha calibre 25. Para los grupos A y B, la fibra óptica y el cono de gutapercha se recubrieron con AH Plus. El cono de gutapercha fue insertado y condensado usando la técnica de condensación vertical caliente con ayuda de condensadores calibrados (Hu-Friedy, USA) y un cortador de gutapercha eléctrico Elements free (Sybronendo, Ker, USA). En el grupo B se insertó una punta de FONP calibre 25 y se colocaron puntas accesorias más delgadas de 15 micras con la ayuda de un espaciador D11T Hu-Friedy. Las raíces fueron obturadas en grupos de diez y los dientes tratados almacenados en solución salina a 37 °C en incubadora durante 72 horas para asegurar el fraguado completo del sellador.

*Evaluación de la microfiltración apical e intraconductos:* las raíces experimentales fueron recubiertas con dos capas de cianoacrilato, excepto 1 mm en el foramen apical. Las raíces del grupo D se cubrieron completamente con dos capas de cianoacrilato incluyendo su agujero apical y acceso coronal, mientras que las raíces del grupo C se cubrieron con dos capas

dejando 1 mm descubierto en sus ápices y acceso coronal. Todas las raíces fueron sumergidas en suspensión de azul de metileno a 2% y almacenadas durante siete días a 37 °C en incubadora, posteriormente los especímenes se enjuagaron con agua corriente durante un minuto. Cada raíz fue centralizada para ser seccionada longitudinalmente en dirección bucolingual midiendo el ancho mesiodistal, dividiéndose así en dos mitades longitudinalmente en ambos lados (bucal y lingual), usando una fresa de diamante de fisura larga y fina bajo enfriamiento constante. Finalmente la raíz se dividió con cincel en dos mitades iguales mediante la acción de palanca.<sup>3</sup> Se adquirieron imágenes digitales de las dos mitades de cada raíz con el microscopio estereoscópico. La filtración apical se midió a partir del extremo apical de la interfaz del material de la dentina-obturación, a la extensión más coronal teñida usando la herramienta digital LAS EZ V3.0 for Windows (Leica Microsystems, Switzerland). Se registraron las mediciones de interface penetradas con tinte más lineales.

## RESULTADOS

Los cuatro grupos muestrales resultantes (dos experimentales y dos grupos control), fueron examinados radiográficamente y microscópicamente. Fue posible estandarizar las técnicas de obturación de conductos acorde a las características específicas de cada grupo con dos materiales de obturación y un solo cemento sellador.

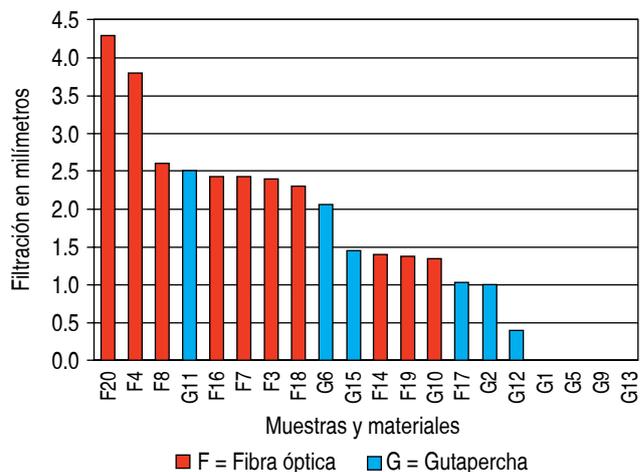
Respecto a la microfiltración a nivel apical, las mediciones e intraconductos manifestaron diferencias en favor de la gutapercha en proporción aproximada de 2 a 1 respecto de la fibra de óptica con nanopartículas.

El grupo control positivo manifestó una filtración completa desde las porciones coronal y apical debido a la carencia de sellado, mientras el grupo control negativo manifestó un sellado perfecto en sus extremos.

En las *Tablas 2 y 3* es posible observar los patrones de filtración en los grupos experimentales, así como los promedios y la variabilidad en los resultados.

## DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue determinar si la obturación de conductos con FONP resulta viable como alternativa en el tratamiento de endodoncia y compararlo con la gutapercha. Producto del trabajo experimental, se observó que la gutapercha manifestó



**Figura 1:** Niveles de filtración observados en los especímenes obturados con dos diferentes materiales, fibra óptica y gutapercha.

mejor adaptabilidad y menor filtración respecto de la FONP en términos de sellado apical como en su manipulación. No obstante, cabe mencionar que la obturación con las puntas de fibra óptica en distintos calibres pudo realizarse por primera ocasión con resultados favorables y prometedores, lo cual indica que sí es posible técnicamente su empleo mediante mejoras en el material y la técnica. El empleo en odontología de este material novedoso de fibra óptica con nanopartículas de plata no ha sido reportado clínicamente, siendo los únicos antecedentes en la literatura científica la patente y el artículo publicado por Nevarez-Rascón y su equipo,<sup>12</sup> quienes reportaron haber encontrado buena homogeneidad en superficie de la FONP sin fisuras y una adecuada distribución de las nanopartículas de plata dispersas y adheridas mediante un solvente polimérico. La nanoindentación realizada demostró que las fibras ópticas cubiertas por nanopartículas de plata alcanzaron valores de nanodureza y módulos elásticos aceptables, confiriendo a este material la propiedad de ser lo suficientemente rígido y resistente para su manipulación clínica, siendo precisamente ésta una de sus principales ventajas para su empleo la capacidad de transmisión de luz a través de la estructura de fibra óptica, lo cual en teoría permite fotocurar cementos de resinas fluidas dentro del canal radicular, coadyuvando a la compatibilidad con postes de fibra de vidrio y otros materiales poliméricos, también se menciona que las propiedades bacteriostáticas de las nanopartículas de plata contenidas en FONP constituyen otra buena razón para considerar su aplicación en conductos radiculares

**Tabla 2:** Resultados de filtración empleando gutapercha como material de obturación.

Especímen	Filtración (milímetros)	DE
1	0.000	
2	0.970	
5	0.000	
6	2.060	
9	0.000	
10	1.340	
11	2.500	
12	0.390	
13	0.000	
15	1.450	
Promedio	0.872	0.94

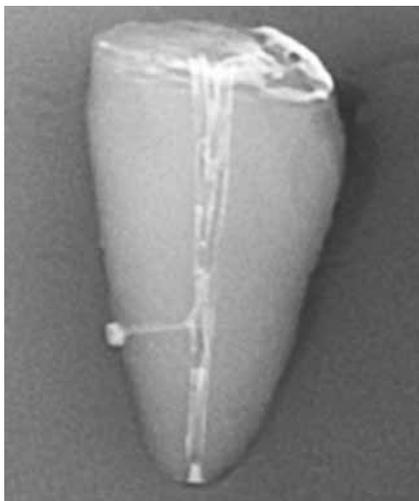
**Tabla 3:** Resultados de filtración empleando fibra óptica como material de obturación.

Especímen	Filtración (milímetros)	DE
3	2.40	
4	3.69	
7	2.42	
8	2.59	
14	1.40	
16	2.43	
17	1.03	
18	2.29	
19	1.37	
20	4.28	
Promedio	2.39	1.01

dentales, previniendo potenciales infecciones secundarias. El haber logrado obturar conductos sin espacios en vacío y con baja filtración apical mediante la aplicación de una técnica de condensación lateral constituyó la médula principal del presente trabajo de investigación. Al respecto, Pawar y su grupo<sup>13</sup> realizaron un estudio de obturación en 75 dientes extraídos en donde compararon la filtración apical de AH Plus con gutapercha, Resilon con Ephiphany y Endosequence con gutapercha, obteniendo valores promedio de filtración de 8.04, 6.59 y 5.37 respectivamente. La diferencia en los valores de filtración puede deberse a que los autores realizaron una obturación de onda continua y en el presente estudio se realizó una obturación vertical con gutapercha con una filtración promedio de 0.872 mm y lateral con la fibra óptica con filtración de 2.390 mm.

Meraj y colaboradores<sup>14</sup> utilizaron 100 dientes extraídos en donde compararon la obturación de Gutapercha, Gutapercha/AH Plus, Gutapercha/Ephiphany y Resilon/Ephiphany, encontrando valores de filtración apical de 3.65 mm, 2.58, 1.95 y 0.90 respectivamente. En este caso utilizaron una técnica de obturación de condensación lateral en frío.

En otro estudio similar, Patil y su grupo<sup>15</sup> compararon el sellado apical en 80 dientes extraídos utilizando gutapercha con dos selladores diferentes, el Gutaflo y AH Plus, con un promedio de filtración de 1.38 y 1.42 mm respectivamente, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas, similar a lo encontrado en este estudio respecto a la gutapercha, pero mostrando me-



**Figura 2:** Radiografía de diente obturado con FOPN con cemento AH-Plus.



**Figura 3:** Micrografía estereoscópica a 8x de raíz dental obturada con FOPN/AH-Plus.



**Figura 4:** Micrografía estereoscópica a 8x de raíz dental obturada con gutapercha/AH-Plus.

nor filtración al compararlo con la FOPN. Por otra parte Lumniye y colegas<sup>16</sup> examinaron 120 dientes extraídos para comparar el sellado apical de Resilon/Ephiphany y AH Plus/Gutapercha, encontrando menos penetración de tinta en el primer grupo teniendo una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.0003$ ). Es difícil comparar este resultado con nuestro estudio debido a que la técnica de medición de la penetración de la tinta

fue diferente ya que ellos emplearon la extracción de la tinta con un disolvente. Adicionalmente no encontraron diferencia entre las técnicas de penetración de tinta pasiva o activa.

El presente trabajo constituyó un estudio piloto en el cual se empleó por primera ocasión un material a base de fibra óptica recubierta con nanopartículas como material de obturación en endodoncia realizando para ello las primeras pruebas para su manejo clínico, es por ello que se identificaron las particularidades en su manipulación, procurando definir la técnica más adecuada, mejorándose así la misma conforme avanzó el trabajo experimental hasta facilitarse; sin embargo, cabe destacar que no se puede comparar la manipulación de la FONP con la de la gutapercha debido a sus características de mayor rigidez, aun así se definió una técnica de obturación que selló satisfactoriamente los conductos.

El calibre menor de la fibra óptica empleada fue de 0.25 mm de diámetro, limitando la técnica de conos accesorios. Aun así fue posible la obturación, un sellado apical suficiente como para considerarle a la FONP un posible material de obturación alternativo. Para estudios posteriores, es requerida la adecuación de instrumentos con la intención de estandarizar el manejo adecuado de la fibra óptica disminuyendo en lo más posible la micro filtración apical.

Cabe mencionar que al estar recubiertas las puntas de fibra óptica con nanopartículas de plata, éstas le confieren en teoría propiedades bacteriostáticas, las cuales no fueron abordadas en el presente estudio, quedando pendientes para estudios posteriores.

A causa de que el presente es un estudio piloto, la muestra empleada en la experimentación fue limitada, estudios con mayor número de muestras seguramente arrojarán resultados más significativos en la intención de validar este nuevo material recientemente patentado por investigadores mexicanos.<sup>17</sup>

## CONCLUSIONES

1. La gutapercha manifestó mejores propiedades de sellado apical respecto de la FONP al emplearse en ambos el cemento AH-Plus con valores promedio de filtración de 0.872 y 2.390 mm, respectivamente.
2. La FONP manifestó un comportamiento de afinidad con el cemento sellador AH-PLUS, haciendo esto posible su manipulación clínica en endodoncia mediante la técnica de obturación lateral, además de la obtención de espectros radiográficos de contraste.

3. Se necesitan estudios con un mayor número de muestras para encontrar diferencias significativas respecto de otros ya empleados en la actualidad, no sólo en sus cualidades físicas, sino también de biocompatibilidad.

## AGRADECIMIENTOS

Los profesores investigadores agradecemos al Programa de Mejoramiento del Profesorado PRODEP por su apoyo para la realización del presente trabajo de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Saleh IM, Ruyter IE, Haapasalo M, Ørstavik D. Bacterial penetration along different root canal filling materials in the presence or absence of smear layer. *Int Endod J.* 2008; 41 (1): 32-40.
2. Castelo-Baz P, Martín-Biedma B, Lopes MM, Pires-Lopes L, Silveira J, López-Rosales E et al. Ultramicroscopic study of the interface and sealing ability of four root canal obturation methods: Resilon versus gutta-percha. *Aust Endod J.* 2013; 39 (3): 159-163.
3. Schmalz G, Arenholt-Bindslev D. Biocompatibility of dental materials. *Biocompatibility of Dental Materials.* 2009. pp. 1-379.
4. Tay FR, Pashley DH, Williams MC, Raina R, Loushine RJ, Weller RN et al. Susceptibility of a polycaprolactone-based root canal filling material to degradation. I. Alkaline hydrolysis. *J Endod.* 2005; 31 (8): 593-598.
5. Lotfi M, Ghasemi N, Rahimi S, Vosoughhosseini S, Saghiri MA, Shahidi A. Resilon: a comprehensive literature review. *J Dent Res.* 2013; 7 (3): 119-130.
6. Sonntag D, Ritter A, Burkhart A, Fischer J, Mondrzyk A, Ritter H. Experimental amine-epoxide sealer: a physicochemical study in comparison with AH Plus and EasySeal. *Int Endod J.* 2015; 48 (8): 747-756.
7. Onay EO, Orucoglu H, Kiremitci A, Korkmaz Y, Berk G. Effect of Er,Cr:YSGG laser irradiation on the apical sealing ability of AH Plus/gutta-percha and Hybrid Root Seal/Resilon Combinations. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 2010; 110 (5): 657-664.
8. Ungor M, Onay EO, Orucoglu H. Push-out bond strengths: the Epiphany-Resilon endodontic obturation system compared with different pairings of Epiphany, Resilon, AH Plus and gutta-percha. *Int Endod J.* 2006; 39 (8): 643-647.
9. Sari S, Duruturk L. Radiographic evaluation of periapical healing of permanent teeth with periapical lesions after extrusion of AH Plus sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104 (3): e54-59.
10. Al-Maswary AA, Alhadainy HAH, Al-Maweri SA. Coronal microleakage of the resilon and gutta-percha obturation materials with epiphany sealer: an *in vitro* study. *J Clin Diagnostic Res.* 2016; 10 (5): ZC39-ZC42.
11. Shrestha D, Wei X, Wu WC, Ling JQ. Resilon: a methacrylate resin-based obturation system. *J Dent Sci.* 2010; 5 (2): 47-52.
12. Nevarez-Rascon A, Orrantia-Borunda E, González-Hernández J, Flores-Gallardo S, Hurtado-Macías A. Mechanical characterization of optical glass fiber coated with a thin film of silver nanoparticles by nanoindentation. *Mater Lett.* 2014; 136: 63-66.

13. Pawar SS, Pujar MA, Makandar SD. Evaluation of the apical sealing ability of bioceramic sealer, AH plus & epiphany: an *in vitro* study. *J Conserv Dent.* 2014; 17 (6): 579-582.
14. Sultana M, Musani M, Ahmed I. An in-vitro comparative study for assessment of apical sealing ability of Epiphany/AH Plus sealer with Resilon/gutta-percha root canal filling materials. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016; 6 (4): 321.
15. Patil P, Rathore VS, Hotkar C, Savgave S, Raghavendra K, Ingale P. A comparison of apical sealing ability between GuttaFlow and AH plus: an *in vitro* study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016; 6 (4): 377.
16. Kqiku L, Städtler P, Gruber HJ, Baraba A, Anic I, Miletic I. Active versus passive microleakage of Resilon/Epiphany and gutta-percha/AH Plus. *Aust Endod J.* 2011; 37 (3): 141-146.
17. Nevarez-Rascon A, Orrantia-Borunda E, González-Hernández J, Flores-Gallardo S, Hurtado-Macías A. Patente: fibra óptica

recubierta con nanopartículas de plata como material de obturación para conductos radiculares de piezas dentales. (IMPI) MX/A/2013/015383.

#### Correspondencia:

##### **Dra. Haydeé Vélez-Terrazas**

Centro de Investigación Médico Estomatológica (CIME),  
Facultad de Odontología de la Universidad  
Autónoma de Chihuahua.

Avenida Universidad y Pascual Orozco Campus I,  
Chihuahua, Chihuahua, 31130, México.

Tel: (52) 439-1834

**E-mail:** hvelezt@hotmail.com

# Construcción y validación de cuestionario para el análisis del miedo al dolor dental en pacientes odontológicos.

## *Construction and questionnaire validation for the analysis of the fear of dental pain in dental patients.*

Janeth Morales-Cortés,\* Juan Manuel Tello-Contreras‡

### RESUMEN

La naturaleza urgente del dolor se relaciona más con el miedo que genera que con la verdadera intensidad de la molestia. El miedo al dolor dental obliga a muchos pacientes a reducir sus visitas al odontólogo hasta que experimentan una odontalgia insoportable, lo que pone en riesgo su salud general y dental. Un cuestionario constituye un medio efectivo para determinar la capacidad física y emocional de un paciente para tolerar un procedimiento odontológico. Cuando conoce el origen del miedo, el odontólogo dispone de técnicas para el manejo del paciente. Los objetivos son: medir el miedo al dolor dental; conocer las diferencias en el grado de miedo al dolor; identificar las situaciones cotidianas de la consulta dental que provocan un alto grado de miedo al dolor dental. Para cumplir los objetivos se propone el uso del Cuestionario del Miedo al Dolor Dental (CMDD), que se aplicó a 200 pacientes de la clínica de Endodoncia de la UMSNH. **Material y métodos:** 250 cuestionarios, bolígrafo. Se entregó el cuestionario de autoevaluación y se procedió al análisis y clasificación de la información con el software SPSS versión 18. **Conclusiones:** Se comprueba la fiabilidad del CMDD, es decir, que mide de manera confiable el miedo al dolor dental de los pacientes a los que se les aplica. Los resultados proveen información importante para identificar áreas para la mejora de la práctica odontológica relativas al manejo del miedo al dolor dental.

**Palabras clave:** Miedo al dolor dental, dolor dental, situaciones dolorosas, escala de dolor dental.

### ABSTRACT

*The urgent nature of pain is more related to the fear generated than the true intensity of the discomfort. The fear of dental pain forces many patients to reduce their visits to the dentist until they experience an excruciating toothache. The assessment in dentistry determines the physical and emotional capacity of a patient to tolerate a dental procedure. A form with a questionnaire is an effective means of ensuring relevant information. When you know the origin of the fear of his patient, the dentist has many useful techniques for treatment. **Objectives:** The purpose of this study is to measure the fear of dental pain (I), know the differences that may exist in the degree of fear of pain between one individual and another (II) and everyday situations of dental consultation result in a high degree of fear of pain (III); using the Questionnaire of Fear for Dental Pain (QFDP) used in 200 patients of the Endodontics Clinic at UMSNH. **Material and methods:** 250 questionnaires. Self-assessment Questionnaire is delivered. We proceed to the analysis and classification of the information with the computer software SPSS version 18. **Conclusions:** The reliability of the CMDD is verified, that is, it reliably measures the fear of dental pain of the patients to whom it is applied. The results provide important information to identify areas for the improvement of dental practice related to the management of fear of dental pain.*

**Keywords:** Fear of dental pain, dental pain, painful situations, dental pain scale.

### INTRODUCCIÓN

Aunque algunas personas quieren evitar el tratamiento dental por diferentes motivos, en general por miedo,

acaban acudiendo al dentista para que les alivie el dolor.<sup>1</sup> El éxito de la práctica odontológica depende no sólo de las habilidades técnicas del odontólogo, sino también de su capacidad para lograr y mantener la cooperación del paciente.<sup>2</sup>

\* Cirujano Dentista Especialista en Endodoncia UMSNH. Maestría en Educación con acentuación en la enseñanza de las ciencias del ITESM. Doctora en Educación por la UBC. Profesora del postgrado de Endodoncia y de la Facultad de Odontología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

‡ Egresado de la Licenciatura en Economía del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey. Maestría en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Morelia. Dr. en Negocios Internacionales por la UMSNH. Director General de «Iker Análisis de Mercados S.A. de C.V.» Empresa con registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). Profesor de UNLA y La Salle.

Recibido: 27 Febrero 2019. Aceptado para publicación: 23 Junio 2019.

El problema que plantea el tratamiento del dolor y la ansiedad en la práctica de la odontología es considerable. Diversos estudios han demostrado que una de las principales razones por las que más del 50% de los estadounidenses adultos no acuden en forma habitual al odontólogo es el miedo al dolor. En función de los datos facilitados por muchos de estos pacientes, se puede deducir que una gran mayoría de ellos, aunque no sientan dolor en el momento de la consulta, creen que lo sufrirán en algún momento de la misma y que probablemente sea el odontólogo el responsable.<sup>3</sup>

Junto a la actual experiencia de dolor, el miedo al dolor es también un problema común desde que contribuye a que el paciente evite la búsqueda de tratamiento, aún cuando objetivamente es necesario. De tal manera, ha sido reportado que casi cada diez pacientes interrumpen su tratamiento debido a tempranas experiencias de dolor.<sup>4</sup>

El miedo al dolor no sólo obliga a muchos pacientes a reducir sus visitas al odontólogo, por lo general hasta que experimentan una odontalgia insoportable, sino que se ha demostrado que repercute en la incidencia de urgencias médicas potencialmente fatales durante la administración del tratamiento odontológico. La razón para este fenómeno es evidente: clínicamente, es más difícil lograr una anestesia profunda de la pulpa dental cuando ha existido dolor o infección durante un periodo de tiempo considerable.<sup>3</sup>

En niños, la ansiedad dental y miedo al dolor en tratamiento dental han sido reconocidos como una fuente de problemas en el manejo del paciente durante muchos años. Al menos 16% de niños en edad escolar le tienen miedo al dentista, y consecuentemente evitan el tratamiento dental. Evitar el tratamiento dental puede ser diferente en niños que en adultos. Parece lógico que en la mayoría de los casos, si no es que en todos, la decisión de acudir al dentista es del padre y no del hijo.<sup>5</sup>

Investigaciones han mostrado que cuando se trata a pacientes adultos, el comportamiento de los dentistas no va encaminado a reducir la ansiedad o miedo al dolor, sino que va asociado con satisfacer a los pacientes. Es sólo con los niños cuando el dentista modifica su comportamiento adoptando técnicas de manejo de ansiedad.<sup>5</sup>

Los problemas que plantea el tratamiento del dolor están íntimamente relacionados con los derivados del tratamiento de la ansiedad. Por lo general, el dolor causado por la terapéutica odontológica puede reducirse al mínimo o prevenirse totalmente mediante un cuidado adecuado del paciente, y la aplicación sensata de las técnicas del control del dolor, en especial la anestesia

local. La ansiedad también puede tratarse de forma eficaz en casi todas las situaciones, aunque para ello es preciso detectarla antes. La identificación del origen de la ansiedad del paciente es el factor más importante para tratar este problema. Cuando se conoce el origen del miedo de su paciente, el odontólogo dispone de numerosas técnicas útiles.<sup>3</sup>

Se debe estimular el entrenamiento de odontólogos en la aplicación psicológica de técnicas para el tratamiento de pacientes altamente ansiosos, tanto en las escuelas como en las clínicas. Investigaciones futuras deberán determinar la utilidad de nuevos o diferentes instrumentos que midan el miedo al dolor dental y que puedan ser usados en las clínicas y que permitan una mejor diferenciación entre los pacientes altamente ansiosos.<sup>6</sup>

En 1998, McNeil y Rainwater presentaron el cuestionario del miedo al dolor dental (DFPQ III) con la finalidad de medir el miedo al dolor dental con el supuesto de que el miedo responde a estímulos y contextos particulares.<sup>7</sup> De esta forma se seleccionaron una variedad de situaciones dolorosas contenidas en nuestro cuestionario, por lo tanto, el CMDD se puede usar en poblaciones con dolor y sin dolor.

El propósito de este estudio es el de construir un instrumento que pueda medir en forma confiable y consistente el miedo al dolor dental, y que ayude a conocer las diferencias que pueden existir en el grado de miedo al dolor entre un individuo y otro, así como a trazar un plan de tratamiento adecuado a las necesidades de los pacientes, tanto dentales como emocionales. Los objetivos de este estudio son: medir el miedo al dolor dental, conocer las diferencias que pueden existir en el grado de miedo al dolor entre un individuo y otro, así como las situaciones cotidianas de la consulta dental que provocan un grado de miedo al dolor alto, mediante el uso del Cuestionario del Miedo al Dolor Dental (CMDD).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio es el siguiente: es una investigación sociomédica o epidemiológica, observacional, descriptiva y transversal.

Materiales: se aplicaron 250 cuestionarios, con las siguientes variables: a) nombre; b) fecha; c) edad; d) número de citas; e) escolaridad, para pacientes mayores de 10 años que estén o hayan cursado la primaria debido a que es un cuestionario de autoevaluación. Se establecieron las siguientes variables: primaria (otros), secundaria, preparatoria y universidad; f) género del odontólogo; g) grado de miedo: es una variable de in-

tervalo en donde los intervalos entre los valores de cada categoría están igualmente espaciados. Se establecieron 5 intervalos: 1 = nada en absoluto, 2 = un poco de miedo, 3 = miedo moderado, 4 = mucho miedo, 5 = miedo extremo.

Finalmente, la ocurrencia de la situación es una variable nominal que indica si cada situación ha sido o no experimentada previamente, ayuda a indagar si existe alguna relación entre el grado de miedo y la experiencia del paciente, es decir, si el que el paciente haya vivido o no antes alguna situación, incrementa o disminuye su grado de miedo. Esta variable se aplicó en las 17 situaciones o experiencias dentales dolorosas. Se generó la suma del miedo como una variable ordinal que representa la suma de todas y cada una de las 17 situaciones dolorosas que pueden producir miedo al dolor dental (*Apéndice 1*, se muestra el CMDD).

La fiabilidad o validez del cuestionario sigue el método utilizado por Idvall y su equipo.<sup>8</sup>

Metodología: primer paso, aplicación de prueba piloto, derivado de esta primera prueba, se ajustó el cuestionario. En una segunda etapa, se procedió a la entrega del cuestionario para ser llenado por el paciente. Se revisó que los cuestionarios estuvieran completos y correctamente llenados; en el tercer paso se realizó el análisis estadístico y la clasificación de la información.

*Análisis metodológico:* primero: se obtuvieron las estadísticas descriptivas de todas las variables.

Se obtuvieron las correlaciones de Pearson para las variables: suma del miedo vs edad, suma del miedo vs sexo del encuestado, suma del miedo vs género del odontólogo, suma del miedo vs visitas al odontólogo. Asimismo, se obtuvo la correlación entre cada uno de los 17 temas de situaciones dolorosas. La correlación es útil cuando se quiere observar la relación entre dos o más variables, para esto se usa la correlación Pearson.

Se obtuvieron las correlaciones de Spearman para la suma del miedo vs nivel de educación. Se generaron diferentes correlaciones ya que se trata de una variable ordinal, y existe diferente espaciamiento entre cada categoría.

Segundo: se obtuvo el coeficiente alfa de Cronbach's. Este coeficiente se usa para probar la consistencia interna del cuestionario y darle validez. Un alfa superior a 80 es aceptable.

Tercero: se realizó el análisis factorial. Este es un tipo de análisis exploratorio multivariado que se usa ya sea para reducir un número de variables en un modelo o para detectar relaciones entre variables. Todas las variables incluidas en el análisis de factores necesitan

ser de intervalo y se supone deben estar normalmente distribuidas. Se puede presentar el caso en el que existan menos factores que variables, pero no que existan más factores que variables. Se realiza una rotación Varimax y se grafican los Eigenvalues. Se utilizó el método de extracción de los componentes principales. Después se obtuvo la matriz de componentes rotados y también la tabla de Communalities, que es un término opuesto a unicidad o único, representa la proporción de la varianza de las variables que es contabilizada por todos los factores juntos; un valor muy bajo de Communality puede indicar que la variable tal vez no pertenece con ninguno de los otros factores.

Cuarta: es la última parte, se realizó inferencia estadística. a) Primero se estableció si la suma del miedo es igual entre hombres y mujeres utilizando el método Wilcoxon. b) Se estableció si la suma del miedo es igual entre los diferentes niveles de educación, para lo que se utilizó el método Kruskal-Wallis. c) Se determinó si la suma del miedo es igual cuando se es atendido por un doctor de sexo masculino o femenino, por medio del método Kruskal-Wallis. d) Se determinó si la suma del miedo al dolor del evento es independiente del nivel de educación, esto se realizó para los 17 casos utilizando el método  $\chi^2$ . e) Se determinó si el grado de miedo de cada evento es independiente del sexo del paciente, se realizó para los 17 casos utilizando el método  $\chi^2$ . f) Se determinó si el grado de miedo es independiente a la ocurrencia de la experiencia dolorosa. Se realizó para los 17 casos utilizando el estadístico  $\chi^2$ .

El método  $\chi^2$  se usa cuando se quiere saber si existe una relación entre dos variables categóricas.

## RESULTADOS

Se comprobó la fiabilidad del Cuestionario del Miedo al Dolor Dental, es decir, el cuestionario tiene consistencia interna con una escala de 0.9142. Por lo tanto, el Cuestionario del Miedo al Dolor Dental mide de forma consistente, precisa y sin error el miedo al dolor dental.

Se realizó un análisis factorial para encontrar grupos homogéneos de las 17 situaciones descritas para así poder encontrar un número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en las 17 situaciones. Así, se encontraron cuatro factores, «procedimientos realizados en el diente», «externo al diente», «situaciones conocidas como dolorosas», «situaciones familiares al paciente». De tal suerte que las 17 situaciones se agrupan en éstos.

El total de la muestra fue de 200 personas, de las cuales 30% se encuentra en el rango de edad de 20 a 29 años, 77% de los encuestados son mujeres.

De los encuestados, 40.5% presenta un nivel de escolaridad de secundaria, lo que tal vez se debe a la procedencia de la muestra. La muestra procede de la clínica de endodoncia de la división de postgrado de la Facultad de Odontología, que presta un servicio social.

Para 76% de los encuestados carece de importancia el que su dentista sea hombre o mujer y para 23.5% le produce más miedo que su dentista sea hombre.

La situación «taladrar el hueso de la mandíbula», resultó ser la más dolorosa para los 200 encuestados con un promedio de 3.65 en escala del 1 al 5, siendo 5 el valor más alto de grado de miedo. Por otro lado, la situación «tener cita con el dentista», presentó un promedio de 2, por lo que fue la situación que presentó menor grado de miedo al dolor.

El valor promedio de la suma del miedo al dolor dental de las 17 situaciones presentes en el CMDD, para los 200 encuestados fue de 47.30 en escala de 17 a 85. De los cuales 10% de los encuestados que presentaron más miedo, tienen más de 65.9 de grado de miedo al dolor en esta misma escala. Los 46 pacientes del género masculino tuvieron un grado de miedo de 43.82 y las 154 mujeres encuestadas tuvieron 48.33 de grado de miedo, lo que nos indica que el grado de miedo al dolor en este estudio fue mayor en las mujeres que en los hombres.

Con base en los resultados obtenidos en la muestra, para fines prácticos, se puede utilizar el cuestionario para conocer a los pacientes que presentan más grado de miedo y a los que presentan menor grado de miedo en forma numérica, esto es, los resultados en números que el paciente otorgue a cada pregunta se sumarán, dando como resultado de esta sumatoria el grado de miedo al dolor dental general.

Menos de 1% de los pacientes encuestados presentaron una sumatoria de 18 puntos siendo 17 puntos la menor puntuación posible, lo que nos indica que, aún éste porcentaje tan bajo presenta por lo menos «un poco de miedo» a una situación dolorosa contenida en el cuestionario. Por otro lado, la mayor puntuación posible es de 85 puntos y de igual manera, menos de 1% de los pacientes presentaron una puntuación tan alta, siendo 81 puntos el grado de miedo más cercano al mayor puntaje posible.

Los pacientes que presenten 34 puntos o menos de grado de miedo (en el presente texto, 20%), son los que tienen grado de miedo más bajo y que no requieren de una atención especial de manejo de conducta por parte

del clínico, ya que sus temores son pocos y fácilmente controlables.

Aquéllos que presenten más del promedio, que es de 48 puntos de sumatoria de grado de miedo (en este texto, es de 47.5), necesitan tratamiento especial, un tratamiento que dirija su atención al manejo del paciente, es decir, enfatizar la comunicación y dedicar atención a sus miedos, angustias, necesidades; y conforme la puntuación sea más alta, es casi tan necesario e importante para el paciente recibir la atención personal a sus temores como la atención dental por la que asistió a la consulta.

Habrán pacientes cuya puntuación sea de 60 o más, que en este trabajo representó 20% de la muestra. Estos pacientes son los que su grado de miedo afecta sus visitas al odontólogo y que por lo general su salud dental es pobre. Hay que asistirlos aún antes de cualquier tratamiento dental y sobre todo ganar su confianza para así tratar de disminuir su grado de miedo, explicar a detalle cada uno de los procedimientos que vamos a realizar y el posible dolor que puedan sentir, para que estén preparados y no se sientan engañados al sentir dolor. Con estos pacientes se recomienda tener mucho cuidado de no minimizar sus miedos, atender sus necesidades, para así, poder mantenerlos interesados en su salud dental y poco a poco convertirlo en un paciente cooperador.

Después de realizar las pruebas correspondientes con el estadístico t de Student, se concluye que existe evidencia estadística para afirmar que el promedio del miedo al dolor dental no es igual en los hombres que en las mujeres y se confirma que el promedio del grado de miedo al dolor dental es mayor en las mujeres que en los hombres.

Se aplicaron los estadísticos d de Somers, TAU-b de Kendall y la correlación de Spearman para las 17 situaciones encontrándose relación negativa en las situaciones «quemadura de encía», «heridas en la boca», «taladrar en un diente» y «explorar una cavidad»; por lo que se concluye que existe evidencia estadística que indica que, en estas cuatro situaciones, a mayor nivel de estudio o escolaridad, corresponde menor grado de miedo al dolor.

La situación que más han experimentado los 200 pacientes encuestados, fue recibir anestesia en la boca (185 encuestados, es decir 92.5%), seguida de la situación «tener cita con el dentista» (183 encuestados, 91.5%) y por el contrario la situación menos experimentada fue «quemadura de encía» (35 encuestados, 17.5%).

Se utilizó el estadístico  $\chi^2$  para saber si existe alguna relación entre el hecho de que el paciente haya previamente experimentado una situación de las contenidas en el cuestionario y el grado de miedo que dicha situación

le provoca. Se encontró que en las situaciones «tener varias heridas abiertas en la boca», «tener una sensación de frío en el diente cerca de una cavidad», «remover una amalgama», «taladrar en el hueso de la mandíbula», «un dolor de dientes muy fuerte» y «que te aíslen un diente», existe evidencia estadística que confirma una relación entre las situaciones antes mencionadas y el hecho de que el paciente haya experimentado alguna vez dicha situación. De las tablas de contingencia de situación por situación, se concluye que para la situación «tener varias heridas abiertas en la boca», se presenta mayor grado de miedo al dolor en los encuestados que previamente no han experimentado esta situación, es decir, si no lo han experimentado, su grado de miedo es mayor. La ventaja de haber obtenido esta información es que si se informa de los procedimientos a los pacientes, se podrá disminuir su grado de miedo al dolor y hacerlos sentir más confiados y cómodos.

Exactamente ocurre lo mismo con las situaciones «remover una restauración», «que te taladren en el hueso de la mandíbula» y «que te aíslen un diente de otros» respectivamente. La relación es que si los pacientes no han experimentado previamente estas situaciones, su grado de miedo al dolor dental es mayor, porque imaginan la situación más dolorosa de lo que refieren los pacientes que ya han experimentado alguna de estas situaciones.

Por el contrario, las situaciones «tener una sensación de frío en un diente cerca de una cavidad» y «un dolor de dientes muy fuerte», presentan mayor grado de miedo al dolor dental los pacientes que ya habían experimentado en alguna ocasión alguna de estas situaciones, por lo tanto, pacientes que han tenido éstas sensaciones dolorosas, tienen más miedo de volver a sentir éste dolor, que el que presentan los pacientes que no lo han sentido nunca. En otras palabras, las personas encuestadas que no han experimentado ésta situación, imaginan éste tipo de dolor menos doloroso de lo que refieren las personas encuestadas que sí lo han sentido.

Se aplicó el estadístico  $\chi^2$  buscando alguna relación entre el género del paciente y el grado de miedo al dolor dental en las 17 situaciones. En las situaciones «tener varias heridas abiertas en la boca» y «un dolor de dientes muy fuerte», existe evidencia estadística que confirma la presencia de una relación entre el género y el grado de miedo. En ambas situaciones, se encontró que las personas encuestadas de sexo femenino, presentan un grado de miedo al dolor mayor en estas dos situaciones, que el grado de miedo al dolor que presentaron los pacientes de sexo masculino, por lo tanto, para «tener varias heridas abiertas en la boca» y un «dolor de dientes muy fuerte», si el paciente es mujer, es más probable que su grado de miedo al dolor sea alto.

## DISCUSIÓN

La prioridad del clínico es atender la urgencia del paciente y realizar el tratamiento necesario en la menor cantidad de citas. La consciencia de que el paciente puede necesitar atención a nivel emocional, además de la dental, es prioritaria. El CMDD es de gran ayuda para poder identificar si el paciente presenta grado de miedo al dolor dental, y las situaciones que lo provocan. Es importante que se realice el tratamiento odontológico integral, y si se detecta un paciente con un grado de miedo al dolor dental alto, es deber de los odontólogos construir las fortalezas en el paciente y minimizar su vulnerabilidad, aún pequeños cambios pueden hacer grandes diferencias. El miedo causado por los desconocido, puede disminuirse directamente, proporcionando información, pero también indirectamente, aumentando las percepciones de control y de confianza. Mejorando la confianza y el control, se reducirá el miedo. Inversamente, abusando de la confianza y la falta de control, se incrementará el miedo. Dolor y/o la negación de su experiencia aumentará el miedo. Dar información acerca del posible dolor, su reconocimiento y los pasos que se realizarán para contrarrestarlo reducirán el miedo. Hay ocasiones en las que no es posible manejar directamente la variable más importante, por ejemplo, un procedimiento doloroso donde, por alguna razón, el control total sobre el dolor no es posible. Pero trabajando en una o más de las otras variables, puede ser posible que se inflencie al paciente para bien.

## CONCLUSIONES

El CMDD mide de manera confiable el grado de miedo a dolor dental de los pacientes y ayuda a identificar las situaciones que lo desencadenan. Se encontraron datos que indican diferencia en el grado de miedo al dolor dental, en donde las mujeres presentan mayor grado de miedo al dolor que los hombres, así como situaciones que los pacientes asocian con mayor grado de miedo. Se realizó un análisis factorial resultando cuatro factores. Cuarenta y siete punto cinco por ciento de pacientes, presentó 48 puntos de sumatoria de grado de miedo, mismos que necesitan tratamiento especial, enfatizar la comunicación y dedicar atención a sus miedos, angustias y necesidades. Veinte por ciento presentó una puntuación de 60 o más. Estos pacientes son los que su grado de miedo afecta sus visitas al odontólogo, su salud dental es pobre y necesitan tratamiento tanto emocional como dental, para gradualmente convertirlo en un paciente cooperador.

**Apéndice 1: Cuestionario del miedo al dolor dental (CMDD Morales-Tello).**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo. M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Número aproximado de veces que ha acudido al dentista \_\_\_\_\_

Escolaridad máxima: Secundaria \_\_\_\_\_ Preparatoria \_\_\_\_\_ Universidad \_\_\_\_\_

¿Qué te da más miedo, que tu dentista sea hombre \_\_\_\_\_ mujer \_\_\_\_\_ o no es relevante \_\_\_\_\_ ?

Instrucciones: Los temas enlistados a continuación describen experiencias dentales dolorosas.

Seleccione si ha experimentado o no cada situación. Por favor lea cada tema y piense qué tanto miedo le provocaría experimentar el dolor asociado a cada tema. Si usted no ha experimentado el dolor de algún tema en especial, por favor responda basándose en qué tanto miedo al dolor le provocaría dicho evento de acuerdo a la siguiente escala.

**Grado de miedo**

Nada en absoluto

Un poco

Moderado

Mucho miedo

Miedo extremo

1

2

3

4

5

Temas:

Ya experimentó la situación

1. Tener cita con el dentista	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
2. Recibir anestesia en la boca	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
3. Que se te quemara una encía	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
4. Que se te atore un gancho dental (explorador) en una restauración	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
5. Tener varias heridas abiertas en la boca	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
6. Que te tapen (obturen) una muela	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
7. Recibir una endodoncia (tratamiento de conductos)	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
8. Que te jalen un diente flojo	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
9. Tener una sensación de frío en un diente cerca de una cavidad	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
10. Que te realicen una incisión (corte) en las encías	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
11. Que te estén removiendo (quitando) una amalgama, incrustación o resina vieja	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
12. Que te taladren en el hueso de la mandíbula	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
13. Que te taladren en un diente	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
14. Una cavidad que te estén explorando con el gancho dental (explorador)	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
15. Recibir una inyección en el techo de la boca	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
16. Un dolor de dientes muy fuerte	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____
17. Que te pongan un hule que separe un diente de otros (aislar)	(1) (2) (3) (4) (5)	Sí _____	No _____

Nota: Está prohibida la reproducción total o parcial con fines clínicos o de investigación de este cuestionario sin el permiso por escrito de los autores.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Weine FS. *Terapéutica en endodoncia*. 2ª ed. Salvat editores. Cap. 5. Barcelona, 1991. p. 200.
2. Díaz-Almenara EM, Raposo-Correo S, Rodríguez-Pulido I, Rodríguez-Suero B. El alto miedo al dentista se asocia al trastorno de ansiedad generalizada. *Revista Europea de Odontostomatología*. España 2017.
3. Cohen S, Burns CR. *Vías de la pulpa*. 7ª ed. Editorial Hartcut-Mosby. Capítulo 18 España, 1999. p. 633.
4. Bergius M, Berggren U, Kiliaridis S. Experience of pain during an orthodontic procedure. *Eur J Oral Sci*. 2002; 110: 92-98.
5. Peretz B, Efrat J. Dental anxiety among young adolescent patients in Israel. *Int J Paediatr Dent*. 2000; 10: 126-132.
6. Aartman IHA et al. Dealing with highly anxious dental patients. *Dent J*. 1999; 186: 467-471.
7. McNeil DW, Rainwater AJ. Development of the fear of pain questionnaire III. *J Behav Med*. 1998; 21 (4): 389-410.
8. Idvall E, Hamrin E, Unosson M. Patient and nurse assessment of quality of care in postoperative pain management. *Journal of Advanced Nursing*. 2002; 37 (6): 532-540.

### **Correspondencia:**

**Dra. Janeth Morales-Cortés**

Avenida Buenos Aires Núm. 780,  
Fraccionamiento Lomas de la Américas Sur, 58254,  
Morelia, Michoacán, México.

**E-mail:** moralesjan@hotmail.com

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

# Niveles de proteína carbonilada y capacidad antioxidante total en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de reciente diagnóstico y enfermedad periodontal.

## *Carbonylated protein levels and total antioxidant capacity in patients with type 2 diabetes mellitus of recent diagnosis and periodontal disease.*

Miriam Lucía Rocha Navarro,\* Martha Eugenia Fajardo Araujo,‡ Mariana Arlette Orrantia Bustos,§ Joel Ramírez Emiliano,‡ Guadalupe Estefanía Salinas Pedroza||

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar las concentraciones de proteínas carboniladas y capacidad antioxidante total (CAT) en fluido crevicular gingival (FCG) de pacientes con recién diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) con periodontitis crónica (PC), sujetos con PC y sujetos con gingivitis (G). **Material y métodos:** Estudio transversal en sujetos de ambos sexos (35-55 años). Se formaron tres grupos: DM2+PC, PC y G. Se incluyeron sujetos con  $\leq 1.6$  años de DM2 con PC. Se evaluaron parámetros clínicos y periodontales. Los marcadores de estrés oxidativo (OxS) se determinaron por colorimetría y se cuantificaron por espectrofotometría. Se utilizó ANOVA/Kruskal-Wallis para observar diferencias entre los grupos y se analizaron las correlaciones con Pearson/Spearman. **Resultados:** El grupo DM2 + PC mostró un incremento significativo en la edad, índice de masa corporal y glucosa en comparación con los grupos PC y G. La profundidad de la bolsa (PD), pérdida de inserción, sangrado e índice gingival fueron mayores en el grupo DM2 + PC versus grupos PC y G ( $p < 0.001$ ). No se encontró diferencia entre los grupos en CAT. El grupo DM2 + PC mostró mayor concentración de proteínas carboniladas versus grupo G ( $p = 0.03$ ). PD correlacionó directamente con LDL en el grupo DM2 + PC ( $p = 0.04$ ). **Conclusión:** Las proteínas carboniladas en el grupo DM2 + PC presentaron una diferencia significativa, indicando el daño oxidativo sinérgico de ambas patologías. La concentración de CAT tiende a elevarse en el grupo DM2 + PC, probablemente como un mecanismo compensatorio en busca del restablecimiento de homeostasis.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus tipo 2, periodontitis, estrés oxidativo, capacidad antioxidante total, proteínas carboniladas.

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the concentrations of carbonylated proteins and total antioxidant capacity (TAC) in gingival crevicular fluid (GCF) of patients with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus (DM2) with chronic periodontitis (CP), subjects with CP and subjects with gingivitis (G). **Material and methods:** Cross-sectional study in subjects of both sexes (35-55 years). Three groups were formed: DM2 + CP, CP and G. Subjects with  $\leq 1.6$  years of DM2 with CP were included. Clinical and periodontal parameters were evaluated. OxS markers were determined by colorimetry and quantified by spectrophotometry. ANOVA/Kruskal Wallis was used to observe differences between the groups and the correlations were analyzed with Pearson/Spearman tests. **Results:** The DM2 + CP group showed a significant increase in age, body mass index and glucose in comparison with groups CP and G. The depth of the pocket (DP), insertion loss, bleeding and gingival index were higher in the group DM2 + CP versus groups CP and G ( $p < 0.001$ ). No difference was found between the groups in TAC. The DM2 + CP group showed a higher concentration of carbonylated proteins versus group G ( $p = 0.03$ ). DP correlated directly with LDL in the DM2 + CP group ( $p = 0.04$ ). **Conclusion:** The carbonylated proteins in the DM2 + CP group showed a significant difference, indicating the synergistic oxidative damage of both pathologies. The concentration of TAC tends to rise in the DM2 + CP group, probably as a compensatory mechanism in search of the restoration of homeostasis.

**Keywords:** Type 2 diabetes mellitus, periodontitis, oxidative stress, total antioxidant capacity, carbonylated proteins.

www.medigraphic.org.mx

### INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es un desorden metabólico de alta prevalencia en la población mundial adulta. En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2016), informó que es la primera causa de muerte en el país.<sup>1</sup> La DM tipo 2 (DM2) es la más fre-

\* Doctora en Ciencias Médicas, Profesor-Investigador (Universidad De La Salle Bajío, León, Guanajuato).

‡ Doctor en Ciencias Médicas, Profesor-Investigador (Departamento de Ciencias Médicas, Universidad de Guanajuato, León, Guanajuato).

§ Licenciada en Cirugía Dental (Departamento de Ciencias Médicas, Universidad de Guanajuato, León, Guanajuato).

|| Licenciada en Odontología (Universidad De La Salle Bajío, León, Guanajuato).

Recibido: 07 Mayo 2019. Aceptado para publicación: 26 Junio 2019.

cuente, presentándose en 90% de los casos. Se caracteriza por una disminución en la producción de insulina y la resistencia a su acción, provocando una hiperglicemia crónica asociada a complicaciones agudas y crónicas de diversos órganos y tejidos, incluyendo los tejidos gingivales y periodontales que soportan a los dientes en la cavidad oral.<sup>2</sup> La DM aumenta tres veces el riesgo, la severidad y la extensión de la enfermedad periodontal, por lo que es reconocida como su sexta complicación.<sup>3</sup>

La etiología de la DM2 y de la enfermedad periodontal es compleja, ambas patologías comparten la presencia de inflamación crónica. La periodontitis se ha relacionado con el exceso en la secreción de los mediadores inflamatorios, los cuales son responsables de la destrucción del tejido conectivo y hueso alveolar, exacerbando la respuesta inflamatoria inmune.<sup>4</sup> Además, las bacterias subgingivales y sus productos aumentan el número y la actividad de leucocitos polimorfonucleares, los cuales producen especies reactivas de oxígeno (ROS) y superóxido como una forma de defensa a la infección.<sup>5</sup> Grandes cantidades de prooxidantes son producidas por estas enfermedades inflamatorias individualmente así como de manera conjunta, elevando los niveles de marcadores de estrés oxidativo (OxS) del periodonto y disminuyendo la capacidad antioxidante del fluido crevicular gingival (FCG).<sup>6</sup>

Por su tiempo corto de vida media *in vivo* y porque no es posible su medición de forma directa, las ROS, los radicales libres y otras especies reactivas se cuantifican mediante biomarcadores de daño tisular a macromoléculas vitales o de OxS.<sup>5</sup> Las fuentes principales de biomarcadores para la actividad de ROS son: a) peroxidación lipídica (sustancias reactivas de ácido tiobarbitúrico (TBARS), malondialdehído [MDA], isoprostanos y 4-hidroxi-alquenos); b) oxidación de proteínas y/o aminoácidos (proteína carboniladas); c) biomarcadores de daño a los carbohidratos; d) biomarcadores de daño al ADN (8- hidroxideseoxiguanosina); y e) capacidad antioxidante total (CAT).<sup>7</sup>

Niveles significativos altos en saliva y FCG de MDA y estado oxidante total (TOS) fueron reportados en sujetos con periodontitis versus controles.<sup>8</sup> También se encontró en plasma, eritrocitos y tejido gingival, elevado de forma significativa el TBARS en un estudio de casos y controles.<sup>9</sup> Además, la concentración de CAT en saliva de sujetos con periodontitis fue mayor que los controles.<sup>10</sup> Pradeep y colaboradores reportaron que las concentraciones de proteínas carboniladas en FCG fueron mayores en los pacientes con periodontitis en comparación con sujetos con gingivitis y sujetos sanos, así como una correlación directamente proporcional entre los parámetros pe-

riodontales y los niveles de proteína carbonilada.<sup>11</sup> Baltacıoğlu y su grupo corroboraron estos resultados, ya que observaron niveles de proteínas carboniladas en suero y FCG significativamente más altos en el grupo periodontitis en comparación con el grupo control.<sup>12</sup> Sculley y su equipo encontraron una asociación positiva entre sujetos con periodontitis y las concentraciones de proteínas carboniladas en saliva y una disminución de la CAT, versus sujetos sanos.<sup>7</sup>

En sujetos diabéticos, Gümüş P y asociados compararon la CAT en pacientes con DM2 + periodontitis, DM1 + periodontitis y sujetos controles en muestras de saliva, no observando diferencias significativas entre los grupos.<sup>13</sup> Allen y colaboradores reportaron que en pacientes con DM2 + periodontitis se encontraron niveles mayores de proteínas carboniladas en comparación con sujetos DM2 sin periodontitis. Por lo que concluyeron que la periodontitis está relacionada con un incremento de estrés oxidativo y con un control glicémico comprometido en pacientes con DM2.<sup>14</sup>

Trivedi y su grupo corroboraron el importante papel que tiene la enfermedad periodontal en la creación de ROS, además observaron un incremento en el nivel de MDA en saliva si se asocia con DM2.<sup>15</sup> Patil y su equipo observaron un aumento progresivo en los niveles de MDA plasmático en los pacientes con periodontitis, seguidos de los pacientes con DM2 + periodontitis y grupo gingivitis comparados con el grupo control. Además, una disminución en la CAT en los pacientes con DM2 + periodontitis versus grupo control.<sup>16</sup> Sin embargo, es escasa la información acerca de las concentraciones de proteína carbonilada y CAT en FCG de sujetos diabéticos de recién diagnóstico.

El FCG es un trasudado sérico normal que lubrica el surco gingival, la presencia de enfermedad periodontal lo convierte en un exudado inflamatorio. La recolección del FCG por medio de tiras de papel estandarizado, es una técnica no invasiva que ha sido utilizada en diferentes estudios como auxiliar diagnóstico de la enfermedad periodontal.<sup>17</sup>

El objetivo de este estudio fue comparar los niveles de proteína carbonilada y CAT en FCG de pacientes con recién diagnóstico de DM2 con periodontitis crónica (PC), sujetos con PC y sujetos con gingivitis, así como correlacionar estos marcadores de OxS con los parámetros periodontales de la población mexicana.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal, observacional y comparativo que comprende sujetos de ambos sexos, seleccionados de

fábricas y sujetos que asistieron para recibir atención en la Facultad de Odontología de la Universidad de la Salle Bajío, A.C. (UDLSB) y el Departamento de Ciencias Médicas de la Universidad de Guanajuato. El tamaño de la muestra se realizó utilizando una muestra no probabilística por simple disponibilidad de acuerdo con los criterios de selección para formar los grupos. El protocolo de estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética de la UDLSB (#14CIIT17/18), y, antes del estudio, cada sujeto firmó un consentimiento informado.

El estudio constó de tres grupos en el rango de 35 a 55 años de edad: grupo 1: sujetos con gingivitis (G); grupo 2: sujetos con PC; y grupo 3: diagnóstico reciente de DM2 ( $\leq 1.6$  años desde su diagnóstico de DM2) y PC (DM + PC). Se incluyeron sujetos con un mínimo de 20 dientes; DM2 diagnosticada de forma reciente ( $\leq 1.6$  años desde el diagnóstico de DM2) y con medicación hipoglucémica oral (metformina, glibenclamida o ambas) para el grupo de DM2 + PC. PC con profundidad de la bolsa y pérdida de inserción clínica  $\geq 4$  mm en más del 30% de los sitios para los grupos de DM2 + PC y grupo PC; así como gingivitis de acuerdo a los criterios de Løe y Silness<sup>18</sup> para el grupo 1.

Se excluyeron sujetos que practican ejercicio vigoroso; con historial o consumidores de tabaco o alcohol en los últimos cinco años; así como mujeres embarazadas, lactando o con terapia de reemplazo hormonal; no tratamiento periodontal en los últimos seis meses; con alguna enfermedad o afección sistémica aparte de DM2 y PC; no bruxismo o hiperplasia gingival; no terapia con antibióticos, vitaminas, medicamentos antiinflamatorios, suplementos minerales, antioxidantes o esteroides en los últimos seis meses.

A los sujetos que participaron en el estudio se les administró un cuestionario de salud que incluía datos personales (edad, sexo) y hábitos personales (tabaco, alcohol, ejercicio). También se tomaron signos vitales, medidas antropométricas para calcular el índice de masa corporal (IMC), cuestionario de higiene oral y parámetros periodontales. Se tomó una muestra de sangre venosa después de un ayuno de 10 horas para determinar las siguientes pruebas de laboratorio: glucosa en ayunas, hemoglobina glucosilada (HbA1c) y perfil de lípidos (triglicéridos, colesterol, HDL y LDL), así como un análisis general de orina. Los análisis clínicos se llevaron a cabo por un mismo investigador.

Los parámetros periodontales registrados incluyeron la profundidad de sondaje (PD), sangrado de sondaje (BOP), recesión gingival, pérdida de inserción clínica

(CAL), índice gingival (GI) y movilidad dental. La profundidad de la bolsa se evaluó en 6 sitios por diente utilizando una sonda periodontal manual (Williams PW6, Hu-Friedy, Chicago, IL, EUA). Los valores medios de PD se sumaron para obtener un promedio total por paciente. En el caso de la recesión gingival, medimos la distancia desde la unión cemento-esmalte hasta el margen gingival libre y sumamos los valores obtenidos para obtener un promedio total para cada diente. La CAL se evaluó agregando recesión gingival y PD, sumando los valores obtenidos para obtener un promedio total por paciente. El índice gingival se determinó según los criterios de Løe y Silness<sup>18</sup> y la movilidad dental de acuerdo a los criterios de Laster y colaboradores.<sup>19</sup> Por último, el sangrado gingival se registró como ausente o presente después de 30 segundos de sondeo de la PD. Se calculó el porcentaje total de dientes con sangrado por paciente. La evaluación periodontal fue realizada por un mismo examinador.

El FCG se colectó solicitando a los sujetos acudir en ayunas y no cepillarse antes de la toma de muestra. Se escogieron cuatro dientes diferentes con PD  $\geq 4$  mm y CAL  $\geq 5$  mm. Se realizó aislamiento de las zonas elegidas, remoción de placa dentobacteriana y secado suave con corriente de aire por 15 segundos. Inmediatamente después se insertó el papel absorbente (Periopaper, Oraflow Inc. Smithtown, NY, EUA) durante 30-60 segundos. Se retiró el papel absorbente del paciente y se colocó en un tubo Eppendorf con 200  $\mu$ L de buffer fosfato salino (PBS), centrifugándolo a 5000 rpm durante 10 minutos a  $-4$  °C y se almacenó a  $-70$  °C hasta la medición de los marcadores de OxS. Las muestras se analizaron utilizando un ensayo CAT (ABCAM Kit ab65329; Cambridge, Reino Unido), y un ensayo para proteína carbonilada (ABCAM Kit ab126287; Cambridge, Reino Unido). Ambos niveles de FCG de CAT y proteína carbonilada se determinaron mediante colorimetría y se cuantificaron por espectrofotometría. Los ensayos se realizaron de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo, evaluando la normalidad de la distribución de los datos con la prueba de Lillefort. Dependiendo de si los datos presentaron una distribución normal o no normal, se utilizó la prueba de análisis de varianza (ANOVA) o la prueba de Kruskal-Wallis, para explorar las diferencias entre los grupos. Para analizar las correlaciones, se utilizaron las pruebas de Pearson o Spearman. El paquete estadístico Statistica 7 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, EUA) Se utilizó en todo momento. Se consideró significación estadística para  $\alpha < 0.05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron 25 sujetos para cada uno de los tres grupos. Las características demográficas de cada grupo se muestran en la *Tabla 1*. Se observaron diferencias significativas en la edad e IMC ( $p < 0.001$ ) entre los grupos.

La *Tabla 2* muestra las características bioquímicas de los participantes. Se encontraron diferencias en los niveles de glucosa entre los grupos ( $p < 0.001$ ), entre el grupo DM2 + PC versus grupos G y PC ( $p < 0.05$ ).

Los parámetros clínicos periodontales se muestran en la *Tabla 3*. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en todos los parámetros periodontales.

**Tabla 1: Características antropométricas en los tres grupos.**

	G X ± DE n = 25	PC X ± DE n = 25	DM2 + PC X ± DE n = 25	p
Sexo (H/M)	15/10	13/12	20/5	0.1 <sup>ε</sup>
Edad (años)	40.1 ± 5.9	41.7 ± 6.0	47.8 ± 4.1 <sup>ab</sup>	< 0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23.9 ± 1.5	26.0 ± 3.0	29.3 ± 4.2 <sup>ab</sup>	< 0.001
Diagnóstico DM2 (meses)			8.6 ± 7.2	

Los datos se presentan como media (X) ± desviación estándar (DE). Valor de p para Kruskal Wallis, <sup>ε</sup> =  $\chi^2$ . <sup>a</sup>)  $p = 0.0001$  en relación con el grupo gingivitis, <sup>b</sup>)  $p = 0.002$  en relación con el grupo PC.

Los niveles de proteínas carboniladas fueron mayores ( $p = 0.03$ ) en el grupo DM2 + PC respecto al grupo G [2.3 (2.0-2.4) versus 1.7 (1.7-1.9) nM/mg proteína, respectivamente]. No hubo diferencia entre los grupos para CAT (*Tabla 4*).

En el grupo DM2 + PC la profundidad de la bolsa correlacionó positivamente con LDL ( $r_s = 0.42$ ,  $p = 0.04$ ) mostrada en la *Figura 1*.

## DISCUSIÓN

Los sujetos del grupo DM2 + PC mostraron tener mayor edad e IMC. Estos resultados son razonables, ya que las personas de mayor edad tienden a presentar mayor número de enfermedades y obesidad. Como se esperaba, el grupo DM2 + PC presentó niveles significativos de glucosa versus grupos PC y G.

Nuestros resultados concuerdan con las características periodontales reportados por Trivedi y colaboradores<sup>15</sup> quienes reportan un menor número de dientes y mayor movilidad en el grupo DM2 + PC, quienes reportaron los peores parámetros periodontales. Manosudprasit y su equipo mencionan que el aumento de la susceptibilidad a infecciones y a enfermedad periodontal en los pacientes con diabetes se explica por la disminución en la apoptosis espontánea de leucocitos polimorfonucleares en pacientes con diabetes mellitus.<sup>20</sup>

En nuestros resultados respecto a los marcadores de estrés oxidativo, no encontramos diferencias estadísticamente significativas en los niveles de CAT entre los grupos, lo cual concuerda con los resultados de Tóthová y su grupo<sup>21</sup> quienes argumentan que la disminución de la CAT no es necesariamente una condición indeseable

**Tabla 2: Características bioquímicas en los tres grupos.**

	G X ± DE n = 25	PC X ± DE n = 25	DM2 + PC X ± DE n = 25	p
Glucosa (mg/dL)	89.3 ± 15.5 <sup>c</sup>	93.5 ± 13.7 <sup>c</sup>	133.6 ± 53.7 <sup>ab</sup>	< 0.0001
Colesterol (mg/dL)	197.0 ± 39.0	190.0 ± 30.3	193.0 ± 33.9	0.71
HDL (mg/dL)	43.8 ± 9.1	41.6 ± 7.7	50.7 ± 34.1	0.70
LDL (mg/dL)	128.0 ± 36.0	120.5 ± 25.4	117.7 ± 39.1	0.55 <sup>§</sup>
Triglicéridos (mg/dL)	133.9 ± 99.9	139.2 ± 68.4	153.9 ± 88.7	0.37
HbA1C (mmol/mol)			5.3 ± 1.2	

Los datos se presentan como media (X) ± desviación estándar (DE). Valor de p para Kruskal-Wallis, <sup>§</sup> Valor de p para ANOVA. <sup>a</sup>)  $p < 0.005$  en relación con el grupo gingivitis, <sup>b</sup>)  $p < 0.01$  en relación con el grupo PC, <sup>c</sup>)  $p < 0.01$  en relación con el grupo DM2 + PC.

**Tabla 3: Características periodontales en los tres grupos.**

	G X ± DE n = 25	PC X ± DE n = 25	DM2 + PC X ± DE n = 25	p
Movilidad (%)	0.0	3.0 ± 11.6	6.6 ± 14.9	0.003
Recesión (mm)	0.5 ± 0.8	1.0 ± 0.9	1.7 ± 1.1 <sup>a</sup>	0.003
PD (mm)	3.3 ± 1.7	4.8 ± 1.1 <sup>a</sup>	4.8 ± 0.6 <sup>a</sup>	< 0.001
CAL (mm)	0.9 ± 1.4 <sup>c</sup>	2.3 ± 2.2	4.0 ± 2.5 <sup>a</sup>	< 0.001
Sangrado (%)	1.4 ± 2.3 <sup>bc</sup>	11.3 ± 12.2	9.5 ± 9.3	< 0.001
Índice gingival	1.0 ± 1.0 <sup>bc</sup>	2.1 ± 0.5 <sup>a</sup>	2.2 ± 0.5 <sup>a</sup>	< 0.001

Los datos se presentan como media (X) ± desviación estándar (DE). Valor de p para Kruskal-Wallis, <sup>a</sup>) p < 0.01 en relación con el grupo gingivitis, <sup>b</sup>) p < 0.01 en relación con el grupo PC, <sup>c</sup>) p < 0.01 en relación con el grupo DM2 + PC.

**Tabla 4: Marcadores de estrés oxidativo entre los grupos.**

	G M (rango) n= 25	PC M (rango) n = 25	DM2 + PC M (rango) n = 25	p
CAT (equivalentes trolax nmol)	6.3 (3.7-10.6)	10.3 (5.6-20.2)	10.3 (6.9-18.3)	0.1
Proteínas carboniladas (nmol/mg)	1.7 (1.7-1.9)	2.2 (2.0-2.4)	2.3 (2.0-2.5) <sup>a</sup>	0.01

Los datos se expresan como mediana (M) y rangos, se analizaron con la prueba Kruskal-Wallis. <sup>a</sup>) p < 0.05 en relación con el grupo gingivitis.

cuando la producción de ROS disminuye; sin embargo nuestros hallazgos sugieren que existe una mayor CAT en los pacientes con DM2 sin ser estadísticamente significativa. Curiosamente en un estudio realizado en pacientes con reciente diagnóstico de diabetes Zingler y asociados demostraron un incremento de la actividad de la enzima antioxidante superóxido dismutasa (SOD) en biopsias de músculo esquelético de DM2 versus control, lo cual sugiere que en pacientes diagnosticados de forma reciente con diabetes mellitus existe una lucha por encontrar la homeostasis, aumentando la actividad de diferentes enzimas antioxidantes y con ello los niveles de CAT, lo cual se ve reflejado en nuestros hallazgos.<sup>22</sup>

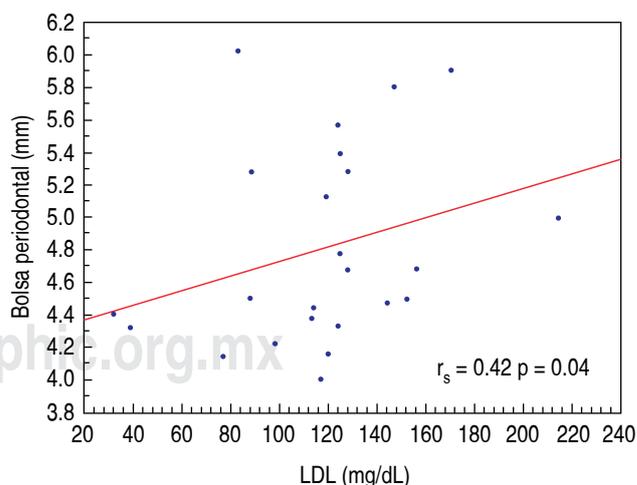
Sólo un estudio ha cuantificado la CAT en DM2 en plasma, el estudio de Patil y colaboradores,<sup>16</sup> quienes al contrario de nuestros resultados reportaron menor CAT

en pacientes de reciente diagnóstico de DM2 + PC versus control, esto puede deberse a que son diferentes fluidos y el plasma puede ser influenciado por mecanismos intrínsecos de la diabetes mellitus y el FCCG se relaciona de manera más directa a la enfermedad periodontal de estos pacientes. En contraparte con nuestros resultados, Brock y su grupo reportaron mayores niveles de CAT en el FCCG de sujetos con PC versus control.<sup>23</sup>

Las proteínas carboniladas presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (p = 0.1) siendo mayor los niveles para el grupo DM2 + PC que tuvo diferencias con el grupo gingivitis (p < 0.05), estos resultados reflejan el daño oxidativo presente en ambas patologías. No existen estudios que hayan cuantificado las proteínas carboniladas en el paciente de reciente diagnóstico de DM2.

Concordando con nuestros resultados, Allen y asociados<sup>14</sup> reportaron mayores niveles de proteínas carboniladas en suero de paciente con DM2 (de más de cinco años de evolución) con enfermedad periodontal comparándolo con pacientes únicamente con diabetes mellitus. De la misma manera Pradeep y su equipo,<sup>11</sup> Baltacioğlu y colaboradores,<sup>12</sup> y Atabay y su grupo,<sup>24</sup> reportaron mayores niveles de proteínas carboniladas en el FCCG de pacientes con periodontitis comparados con sujetos control.

Por último, registramos una correlación positiva entre la bolsa periodontal y los niveles de LDL en el grupo DM2 + PC. Estos resultados concuerdan con lo antes reportado por Sangwan y asociados que encontraron una correlación positiva entre LDL y PD en sujetos con hiperlipidemia y periodontitis.<sup>25</sup>



**Figura 1: Correlación positiva de bolsa periodontal y LDL en el grupo DM2 + PC.**

## CONCLUSIONES

Este es el primer estudio realizado en el fluido crevicular gingival en pacientes de recién diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en donde se estudian los mecanismos antioxidantes en etapas tempranas de la enfermedad. Las proteínas carboniladas en el grupo DM2 + PC presentaron una diferencia significativa, indicando el daño oxidativo sinérgico de ambas patologías. Además, la concentración de la capacidad antioxidante total tiende a elevarse en el grupo DM2 + PC en el inicio temprano de la diabetes, probablemente como un mecanismo compensatorio en busca del restablecimiento de homeostasis.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hernandez M, Rivera J, Shamah T, CNL et al. Informe final de resultados. Investig Proy DE. 2009; 2016 (ENSANUT).
- Page RC, Kornman KS. The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. *Periodontol* 2000. 1997; 14: 9-11.
- Kumar M, Mishra L, Mohanty R, Nayak R. Diabetes and gum disease: the diabolic duo. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2014; 8: 255-258.
- Gemmell E, Marshall RI, Seymour GJ. Cytokines and prostaglandins in immune homeostasis and tissue destruction in periodontal disease. *Periodontol* 2000. 1997; 14 (296): 112-143.
- Oktay S, Chukkappalli SS, Rivera-Kweh MF, Velsko IM, Holliday LS, Kesavalu L. Periodontitis in rats induces systemic oxidative stress that is controlled by bone-targeted antiresorptives. *J Periodontol*. 2015; 86 (1): 137-145.
- Koromantzos P, Makrilakis K, Dereka X, Offenbacher S, Katsilambros N, Vrotsos I et al. Effect of non-surgical periodontal therapy on C-reactive protein, oxidative stress, and matrix metalloproteinase (MMP)-9 and MMP-2 levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled study. *J Periodontol*. 2012; 83 (1): 3-10.
- Sculley D V, Langley-Evans SC. Periodontal disease is associated with lower antioxidant capacity in whole saliva and evidence of increased protein oxidation. *Clin Sci (Lond)*. 2003; 105: 167-172.
- Akalin FA, Baltacıoğlu E, Alver A, Karabulut E. Lipid peroxidation levels and total oxidant status in serum, saliva and gingival crevicular fluid in patients with chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2007; 34 (7): 558-565.
- Panjamurthy K, Manoharan S, Ramchandran CR. Lipid peroxidation and antioxidant status in patients with periodontitis. *Cell Mol Biol Lett*. 2005; 10: 255-264.
- Diab-Ladki R, Pellat B, Chahine R. Decrease in the total antioxidant activity of saliva in patients with periodontal diseases. *Clin Oral Investig*. 2003; 7 (2): 103-107.
- Pradeep AR, Ramchandraprasad M V, Bajaj P, Rao NS, Agarwal E. Protein carbonyl: An oxidative stress marker in gingival crevicular fluid in healthy, gingivitis, and chronic periodontitis subjects. *Contemp Clin Dent*. 2013; 4 (1): 27-31.
- Baltacıoğlu E, Akalin FA, Alver A, Değer O, Karabulut E. Protein carbonyl levels in serum and gingival crevicular fluid in patients with chronic periodontitis. *Arch Oral Biol*. 2008; 53 (8): 716-722.
- Gümüş P, Buduneli N, Cetinkalp S, Hawkins SI, Renaud D, Kinane DF et al. Salivary antioxidants in patients with type 1 or 2 diabetes and inflammatory periodontal disease: a case-control study. *J Periodontol*. 2009; 80 (9): 1440-1446.
- Allen EM, Matthews JB, O'Halloran DJ, Griffiths HR, Chapple IL. Oxidative and inflammatory status in type 2 diabetes patients with periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2011; 38: 894-901.
- Trivedi S, Lal N, Mahdi AA, Mittal M, Singh B, Pandey S. Evaluation of antioxidant enzymes activity and malondialdehyde levels in patients with chronic periodontitis and diabetes mellitus. *J Periodontol*. 2014; 85 (5): 713-720.
- Patil VS, Patil VP, Gokhale N, Acharya A KP. Chronic periodontitis in type 2 diabetes mellitus: oxidative stress as a common factor in periodontal tissue injury. *J Clin Diagnostic Res*. 2016; 10 (4): 12-16.
- Bostanci N, Belibasakis GN. Gingival crevicular fluid and its immune mediators in the proteomic era. *Periodontol* 2000. 2018; 76 (1): 68-84.
- Löe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand*. 1963; 21: 533-551.
- Laster L, Loudenbach KW, Stoller NH. An evaluation of clinical tooth mobility measurements. *J Periodontol*. 1975; 46 (10): 603-607.
- Manosudprasit A, Kantarci A, Hasturk H, Stephens D, Van Dyke TE. Spontaneous PMN apoptosis in type 2 diabetes and the impact of periodontitis. *J Leukoc Biol*. 2017; 102: 4A0416-209RR.
- Tóthová L, Celecová V, Celec P. Salivary markers of oxidative stress and their relation to periodontal and dental status in children. *Dis Markers*. 2013; 34 (1): 9-15.
- Ziegler D, Strom A, Brüggemann J, Ziegler I, Ringel B, Püttgen S, Roden M; GDS Group. Overexpression of cutaneous mitochondrial superoxide dismutase in recent-onset type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2015; 58 (7): 1621-1625.
- Brock GR, Butterworth CJ, Matthews JB, Chapple IL. Local and systemic total antioxidant capacity in periodontitis and health. *J Clin Periodontol*. 2004; 31 (7): 515-521.
- Atabay VE, Lutfioglu M, Avci B, Sakallioğlu EE, Aydoğdu A. Obesity and oxidative stress in patients with different periodontal status: a case-control study. *J Periodontal Res*. 2017; 52 (1): 51-60.
- Sangwan, Aditi, Tewari, Shikha, Singh, Harpreet, Sharma Rajinder NS. Periodontal status and hyperlipidemia? *J Periodontol*. 2013; 84 (1): 3-12.

### Correspondencia:

**Dra. Miriam Lucía Rocha Navarro**

Av. Universidad Núm. 602, Col. Lomas del Campestre, 37150, León, Guanajuato.

Cel: 47-7700-3322

E-mail: miriamrocha@yahoo.com

# Evaluación *in vitro* de las superficies radiculares tratadas mediante terapia periodontal no quirúrgica y biomodificadores radiculares.

## *In vitro evaluation of root surfaces treated with non-surgical periodontal therapy and root biomodification.*

Pamela González-Facio,\* Lizbeth Díaz-Alfaro,\* Dan Morales Hernández,‡  
 Jesús Israel Rodríguez-Pulido,§ Gabriela Solano Villarruel||

### RESUMEN

**Introducción:** El uso de agentes químicos en la superficie radicular durante la fase higiénica periodontal tiene como ventajas eliminar factores irritantes, prevenir la acumulación bacteriana y fomentar la cicatrización de la herida. El objetivo del presente estudio fue evaluar la superficie radicular de órganos dentales con periodontitis crónica avanzada, tratados mediante terapia periodontal no quirúrgica con EDTA y láser CO<sub>2</sub>. **Material y métodos:** Se evaluaron 40 órganos dentarios de pacientes con periodontitis crónica avanzada indicados para extracción, a los cuales se les realizó raspado y alisado radicular, con el uso de EDTA al 24%, láser CO<sub>2</sub> a energía de 1, 1.5 y 2 Watt, para posteriormente evaluar la superficie radicular mediante un microscopio electrónico de barrido. **Resultados:** El tratamiento de raspado y alisado radicular mostró una superficie regular, pero con marcas de estrías con una cubierta de escombros dentinario, las muestras tratadas con EDTA al 24% muestran apertura de los túbulos dentinarios, con bordes definidos y un diámetro aparentemente amplio y los órganos dentarios tratados con láser CO<sub>2</sub> con diferentes poderes de energía mostraron múltiples cambios en su superficie, con una apertura de túbulos dentinarios en su mayoría. **Conclusión:** La apertura de los túbulos dentinarios se presentó en los grupos experimentales tratados con biomodificador radicular.

**Palabras clave:** Periodontitis, superficie radicular, acondicionamiento radicular, EDTA, láser.

### ABSTRACT

**Introduction:** The use of chemical agents in the root surface during the periodontal hygienic phase has the advantages of eliminating irritating factors, preventing bacterial accumulation and promoting wound healing. The objective of the present study was to evaluate the radicular surface of dental organs with advanced chronic periodontitis treated by non-surgical periodontal therapy with EDTA and CO<sub>2</sub> laser. **Material and methods:** Forty dental organs of patients with advanced chronic periodontitis indicated for extraction were evaluated, which were performed scraping and root planing, with the use of 24% EDTA, CO<sub>2</sub> laser with energy of 1, 1.5 and 2 Watt, to later evaluate the radicular surface by means of a scanning electron microscope. **Results:** The treatment of scaling and root planing showed a regular surface, but with marks of striae with a covering of dentine rubble, the samples treated with 24% EDTA show opening of the dentinal tubules, with defined edges and a seemingly wide diameter and, the dental organs treated with CO<sub>2</sub> laser with different power powers showed multiple changes in their surface, with an opening of dentinal tubules in their majority. **Conclusion:** The opening of the dentinal tubules was presented in the experimental groups treated with a root biomodifier.

**Keywords:** Periodontitis, radicular surface, radicular conditioning, EDTA, laser.

### INTRODUCCIÓN

Durante la fase periodontal inicial, la instrumentación mecánica da como resultado la formación de una capa orgánica y escombros minerales,<sup>1</sup> la cual se forma durante el raspado y alisado radicular (RAR), que independientemente del instrumento utilizado, ocluye virtualmente los túbulos dentinarios.<sup>2</sup>

\* Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro Ciencias de la Salud, Departamento de Estomatología, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

‡ Universidad Cuauhtémoc Campus Aguascalientes, Facultad de Odontología, Aguascalientes, Ags.

§ Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología, Postgrado de Periodoncia e Implantología Oral, Monterrey, Nuevo León, México.

|| Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro Ciencias de la Salud, Departamento de Estomatología, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Recibido: 22 Noviembre 2018. Aceptado para publicación: 26 Junio 2019.

La capa de escombros microcristalinos o *smear layer* tiene un grosor de 2-15  $\mu\text{m}$ , con partículas de 1-15  $\mu\text{m}$ ,<sup>3</sup> la cual actúa como una barrera física, inhibe la nueva inserción y favorece el crecimiento bacteriano.<sup>4</sup>

Esta capa de escombros está íntimamente ligada a la superficie dental y puede ser removida mediante la preparación radicular con agentes químicos como tetraciclina,<sup>5</sup> ácido cítrico,<sup>6</sup> ácido etilendiaminotetracético (EDTA)<sup>7</sup> y láser,<sup>8</sup> los cuales han mostrado resultados clínicos variables en el tratamiento periodontal no quirúrgico y quirúrgico.<sup>9,10</sup>

El objetivo del presente estudio fue evaluar la superficie radicular de órganos dentales con periodontitis crónica avanzada, tratados mediante terapia periodontal no quirúrgica con EDTA y láser  $\text{CO}_2$ .

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio es descriptivo, abierto, experimental, prospectivo y transversal.

Se incluyeron 40 órganos dentarios de pacientes que acudieron a la Clínica del Postgrado de Periodoncia, de la Facultad de Odontología, de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en el periodo de mayo a septiembre del 2013, diagnosticados con periodontitis crónica avanzada indicados para extracción durante el tratamiento periodontal.

Fueron incluidos pacientes de ambos sexos y de edad indistinta, ASA I<sup>11</sup> los cuales tuvieran órganos dentales diagnosticados con periodontitis crónica avanzada<sup>12</sup> con ausencia de caries dental, ausencia de restauraciones por debajo de la unión cemento-esmalte, y que presentaran una corona clínica y raíz completa. Se excluyeron pacientes ASA II, III y IV, pacientes bajo tratamiento antibiótico en los últimos seis meses, pacientes que hayan recibido tratamiento periodontal en los últimos seis meses y pacientes con dientes hipoplásicos.

*Descripción de procedimientos:* a cada uno de los pacientes se les realizó una historia clínica incluyendo

antecedentes patológicos y no patológicos, interrogatorio por aparatos y sistemas, además de una evaluación periodontal. Se les explicó acerca del estudio por medio de un consentimiento informado.

### a) Tratamiento periodontal no quirúrgico con biomodificadores

Para llevar a cabo los estudios experimentales, los grupos de estudio fueron divididos de acuerdo al tipo de modificador biológico a utilizar: en el grupo A (control) no se realizó tratamiento, en el grupo B consistió en realizar RAR, al grupo C se le realizó RAR más la aplicación de EDTA al 24% con un pH de 7.0 durante dos minutos y posterior a su irrigación con solución fisiológica, y al grupo D se le realizó RAR más la aplicación de láser  $\text{CO}_2$  con un poder de energía de 1, 1.5 y 2 Watts.

Una vez realizado el tratamiento periodontal no quirúrgico, se procedió a extraer los órganos dentales y se colocaron sobre frascos de vidrio con un contenido de agua destilada estéril, con un volumen de 15 mL y se conservaron en refrigeración a temperatura de 4 °C con la finalidad de mantener las muestras hidratadas.

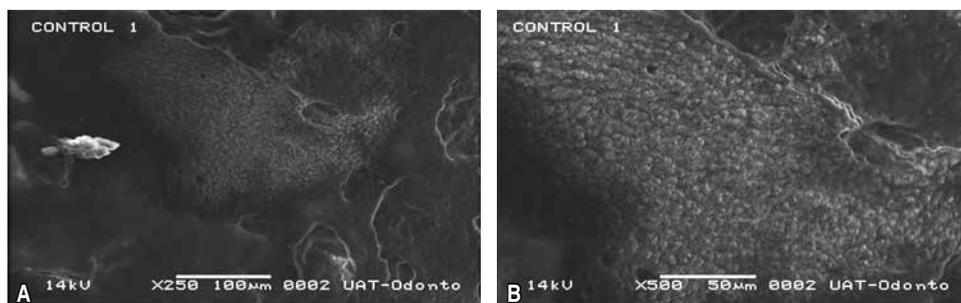
### b) Análisis de la superficie radicular

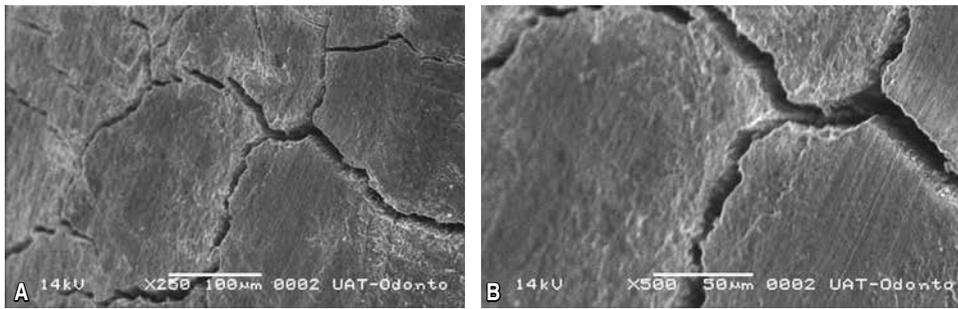
Las muestras se eligieron de manera aleatoria para ser observadas mediante un microscopio electrónico de barrido (JEOL® JSM-6460LV) equipado con energía dispersiva de rayos X espectroscópica. En éste, las muestras se irradiaron con un haz de electrones en una cámara de vacío, se retiraron de los frascos con pinzas de curación y se tendieron sobre una superficie lisa de un campo estéril, para permitir absorber el agua de la muestra y tener las muestras secas para ser observadas al microscopio.

Las muestras se observaron a nivel del tercio medio radicular, para su mejor identificación de cada uno de los órganos dentarios se inició con el primer aumento a

**Figura 1:**

Superficie radicular de grupo A sin tratamiento. **A)** Vista a 250x donde se observan zonas irregulares y residuos de tejido, **B)** Vista a 500x donde se observa poca uniformidad, presencia de ranuras y fisuras.



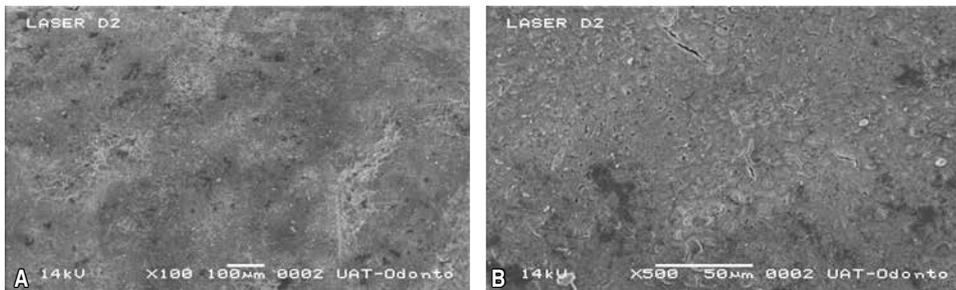
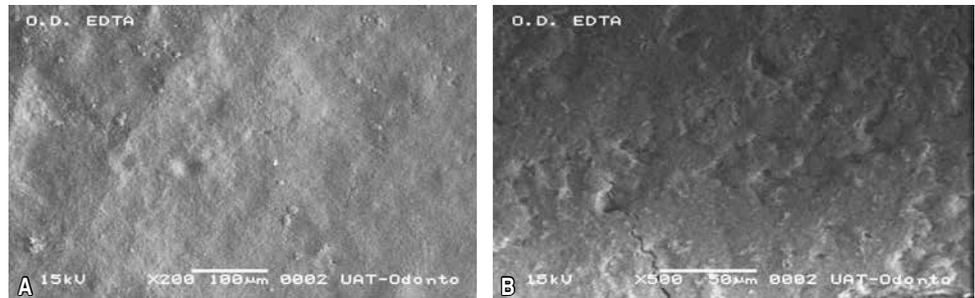


**Figura 2:**

Superficie radicular del grupo B, tratado con RAR. **A)** Vista a 250x donde se observa una superficie lisa con líneas de fractura, **B)** Vista de 500x.

**Figura 3:**

Superficie radicular del grupo C, tratado mediante RAR con EDTA 24%. **A)** Vista a 200x encontrando una superficie radicular uniforme, **B)** Vista a 500x donde se observan posibles túbulos dentinarios abiertos.



**Figura 4:**

Superficie radicular del grupo D, tratado mediante RAR y láser CO<sub>2</sub> con energía de 1 Watt. **A)** Vista a 100x observándose una superficie rugosa, **B)** Vista a 500x.

50x, posterior a ello, sobre la misma área identificada se continuó su examinación hasta llegar a 2000x, pasando por los aumentos de 100x, 250x, 500x, 750x y 1000x.

## RESULTADOS

En la etapa de observación ante el microscopio electrónico de barrido, se realizó una comparación de los efectos causados por la aplicación de modificadores biológicos sobre la superficie radicular y describir las características encontradas.

Se encontró que en el grupo A se observaron zonas irregulares, contaminadas y residuos de tejido esparcidos, a 500x se observan áreas sin uniformidad, sitios punteados y la presencia de ranuras y fisuras posterior a su extracción (Figura 1). En el grupo B se observó una topografía lisa uniforme con la presencia de líneas (estrías) debido

a la instrumentación manual (Figura 2). En el grupo C se encontró una superficie radicular lisa y uniforme, sin residuos de tejido, donde a un aumento de 500x se observaron aparentes túbulos dentinarios abiertos (Figura 3). En el grupo D con el uso de CO<sub>2</sub> a una energía de 1 Watt se encontró que la superficie radicular presentó microexcavaciones con una superficie áspera y la apertura de los túbulos dentinarios (Figura 4), a una energía de 1.5 Watt se observaron líneas de fisura con microexcavaciones (Figura 5) y a una energía de 2 Watt se encontraron líneas de fisura y cráteres por la ablación ejercida (Figura 6).

## DISCUSIÓN

Durante el tratamiento periodontal no quirúrgico, se busca eliminar el factor etiológico causal de la enfermedad

periodontal y crear una inserción de los tejidos. Adriaens y colaboradores han demostrado que existe una profunda invasión de bacterias de la dentina radicular y de los túbulos dentinarios en los dientes periodontalmente comprometidos, donde su localización podría representar un reservorio para la recolonización de superficies radiculares instrumentadas, explicando por qué el tratamiento sólo no podría ser completamente exitoso.<sup>13</sup>

Hoy en día, se ha buscado lograr resultados clínicos satisfactorios durante la terapia periodontal no quirúrgica mediante diferentes métodos adyuvantes,<sup>14,15</sup> donde el uso de biomodificadores radiculares ha sido evaluado para su uso clínico en la fase inicial. El EDTA es un biomodificador radicular a un pH neutro que preserva los tejidos periodontales vitales, mejora la unión entre el tejido conectivo y la raíz mediante la exposición de fibras de colágeno, donde se ha mostrado efectivo en la eliminación de la capa de escombros microcristalinos en una concentración de 15 a 24%.<sup>7</sup> Sin embargo, un estudio en 91 pacientes donde se evaluó el uso de RAR en comparación con RAR + EDTA, mostró que no hay diferencias significativas en reducción de bolsas periodontales y ganancia de inserción clínica.<sup>16</sup>

Asimismo se ha demostrado la eficacia de diversos láseres como CO<sub>2</sub>, Nd:YAG, diodo y Er:YAG para la remoción de los escombros microcristalinos posterior a la instrumentación manual,<sup>8</sup> donde se ha demostrado

que el uso de CO<sub>2</sub> durante el tratamiento periodontal no quirúrgico no tiene diferencia estadísticamente significativa en los parámetros clínicos en comparación al tratamiento convencional.<sup>17</sup>

En recientes estudios de evaluación de superficies radiculares con Microscopía Electrónica de Barrido realizados por Crespi y su equipo en 2005, se utilizaron dientes extraídos, un grupo control se trató con curetas Gracey 1/2 y 3/4, donde se demostró que las muestras de superficie radicular tratadas con CO<sub>2</sub> estaban lisas con ausencia de capas de cemento y apertura de los túbulos dentinarios.<sup>18</sup>

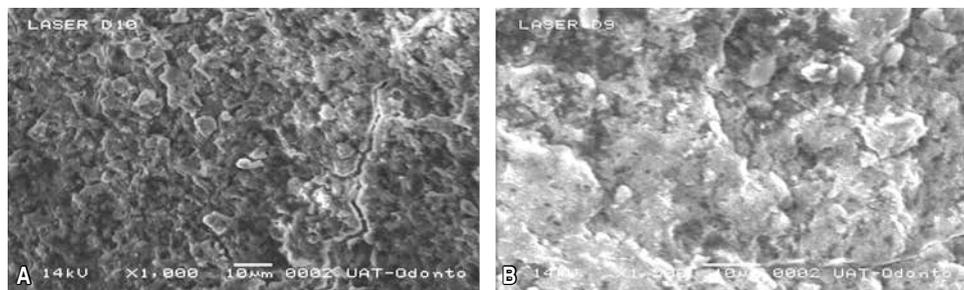
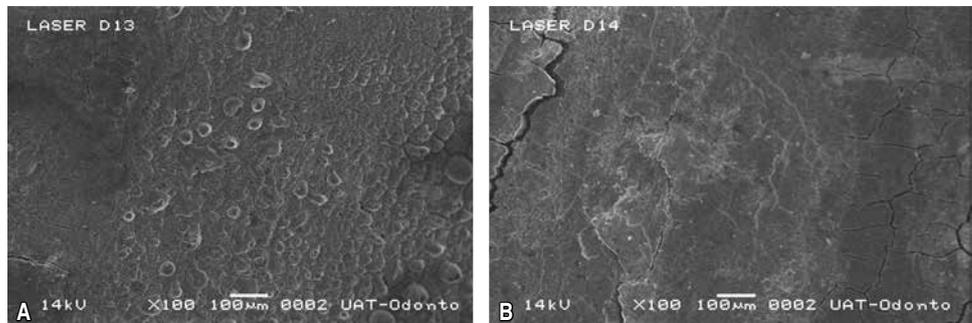
## CONCLUSIÓN

Dentro de las limitaciones del estudio se demostró que mientras el poder de energía de láser CO<sub>2</sub> se incrementó, pudimos observar túbulos dentinarios parcialmente obliterados, los que no se presentan cuando se usaron niveles de energía bajos, al igual que la presencia de mayor extensión de zonas de ablación del tejido duro. Es importante eliminar la capa de carbono o zona de carbonización de la superficie radicular que se produce durante la irradiación de láser CO<sub>2</sub>.

El tipo de modificador biológico es el encargado de determinar las características de la superficie radicular, hablando de apertura de túbulos y de una superficie

**Figura 5:**

Superficie radicular del grupo D, tratado mediante RAR y láser CO<sub>2</sub> con energía de 1.5 Watt. **A)** y **B)** Vista a 100x, donde se identifican líneas de fisura y microexcavaciones.



**Figura 6:**

Superficie radicular del grupo D, tratado mediante RAR y láser CO<sub>2</sub> con energía de 2 Watt. **A)** Vista a 1000x observándose zonas de cráteres y fisuras, **B)** Vista a 1500x.

lisa o rugosa. Se sugieren más estudios *in vitro* de cultivos celulares para corroborar los resultados reportados, para demostrar si las superficies radiculares modificadas aumentan o inhiben la migración de fibroblastos y la adherencia a la superficie radicular.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Cortellini P, Pini-Prato GC. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence. *Periodontol 2000*. 2012; 59 (1): 158-184.
2. Polson AM, Frederick GT, Ladenheim S, Hanes PJ. Production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid. *J Periodontol*. 1984; 55 (8): 443-446.
3. Corley JM, Killoy WJ. Stability of citric acid solutions during a five month period. *J Periodontol*. 1981; 53 (6): 390-392.
4. Nightingale SH, Sheridan P. Root surface demineralization in periodontal therapy: subject review. *J Periodontol*. 1982; 53 (10): 611-666.
5. Golub LM, Goodson JM, Lee HM, Vidal AM, McNamara TF, Ramamurthy NS. Tetracyclines inhibit tissue collagenases. Effects of ingested low-dose and local delivery systems. *J Periodontol*. 1985; 56 (11 Suppl): 93-97.
6. Hennequin M, Douillard Y. Effects of citric acid treatment on the Ca, P and Mg contents of human dental roots. *J Clin Periodontol*. 1995; 22 (7): 550-557.
7. Blomlöf J, Blomlöf L, Lindskog S. Effect of different concentrations of EDTA on smear removal and collagen exposure in periodontitis-affected root surfaces. *J Clin Periodontol*. 1997; 24 (8): 534-537.
8. Dilsiz A, Aydin T, Canakci V, Cicek Y. Root surface biomodification with Nd:YAG Laser for treatment of gingival recession with Subepithelial connective tissue grafts. *Photomed Laser Surg*. 2010; 28 (3): 337-343.
9. Liu X, Mao M, Ma T. The effect of EDTA root conditioning on periodontal surgery outcome: A meta-analysis. *Quintessence Int*. 2016; 47 (10): 883-841.
10. Prasad SS, Radharani C, Varma S, Kumar SV, Sinha S, Bijle MN. Effects of citric acid and EDTA on periodontally involved root surfaces: a SEM study. *J Contemp Dent Pract*. 2012; 13 (4): 446-451.
11. Maloney WJ, Weinberg MA. Implementation of the American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System in Periodontal Practice. *J Periodontol*. 2008; 79 (7): 1124-1126.
12. Armitage GC. Development of a Classification System for Periodontal Diseases and Conditions. *Ann Periodontol*. 1999; 4 (1): 1-6.
13. Adriaens PA, De Boever JA, Loesche WJ. Bacterial invasion in root cementum and radicular dentin of periodontally diseased teeth in humans. A reservoir of periodontopathic bacteria. *J Periodontol*. 1988; 59 (4): 222-230.
14. Guzmán-Tovar R, Rodríguez-Franco NI, Martínez-Sandoval G, Llamasa-Cáñez L, Rodríguez-Pulido JI. Terapia fotodinámica como adyuvante en el tratamiento periodontal no quirúrgico: evaluación clínica. *Rev ADM*. 2016; 73 (6): 303-309.
15. Morillo LM, Rodríguez JI. Ozonoterapia como adyuvante en el tratamiento periodontal no quirúrgico. Revisión de la literatura. *Rev Mex Periodontol*. 2015; VI (3): 136-142.
16. Blomlöf L, Bergman E, Forsgårdh Å, Foss L, Larsson A, Sjöberg B et al. A clinical study of root surface conditioning with an EDTA Gel. I. Nonsurgical periodontal treatment. *Int J Periodontics Rest Dent*. 2000; 20 (6): 560-565.
17. Everett JD, Rossmann JA, Kerns DG, Al-Hashimi I. Laser assisted non-surgical periodontal therapy: a double blind, randomized clinical trial. *Open Dent J*. 2017; 11: 79-90.
18. Crespi R, Barone A, Covani U. Histologic evaluation of three methods of periodontal root surface treatment in humans. *J Periodontology*. 2005; 76 (3): 476-481.

#### Correspondencia:

##### Dra. Pamela González Facio

Universidad Autónoma de Tamaulipas, Tampico, Tamaulipas, Av. Universidad s/n, Centro, 89339, Tampico, Tamaulipas. Tel: 01-833-241-2000

**E-mail:** drapamelaglezfacio@gmail.com

# El quad-hélix, un aparato versátil.

## *The quad-helix, a versatile appliance.*

Juan Francisco Ornelas Rubio,\* Diana Beatriz Canto Cervera\*

### RESUMEN

El quad-hélix (QH) es un aparato de expansión maxilar, fabricado con alambre de acero inoxidable soldado a bandas en molares, que dispone de espirales o hélices que aumentan la longitud de alambre del aparato, lo que lo hace muy elástico y aligera la magnitud de la fuerza sobre los dientes, es ampliamente usado tanto en dentición mixta como en permanente temprana, fácil de fabricar, higiénico y bien tolerado por los pacientes. Su principal acción es mover hacia vestibular los procesos dentoalveolares de la arcada maxilar, influyendo secundariamente en la expansión de la sutura palatina media en pacientes con dentición mixta o permanente temprana. El QH es muy práctico y tiene muchos usos y adaptaciones y se puede utilizar como auxiliar en el tratamiento de problemas de hábito de dedo o lengua, para abrir mordida, rotar y dar torque a molares permanentes o para mover sólo un diente en particular. En este artículo describimos una nueva aplicación del QH que consiste en la tracción, de dientes anteriores superiores permanentes retenidos, después del abordaje quirúrgico para localizarlos. También revisaremos las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas del aparato QH soldado a bandas en molares así como su elaboración, variantes y forma de activación.

**Palabras clave:** Hélices, mordida cruzada anterior y posterior, hábitos orales, expansión maxilar, torque.

### ABSTRACT

*The quad-helix (QH) is a maxillary expansion appliance, manufactured with stainless steel wire welded to bands in molars, which has spirals or helix to increase the length of wire of the device, which makes it very elastic and lightens the magnitude of the force on the teeth, is widely used both in mixed and in early permanent dentition, is easy to manufacture, hygienic and well tolerated by patients. Its major action is to move towards the dentoalveolar process of the maxillary arcade, secondarily influencing the expansion of the middle palatal suture in young patients with mixed or permanent early dentition. The QH is very practical and has many uses and adaptations as an aid in the treatment of problem of thumb sucking or tongue habit, to open bite, to rotate and torque permanent molars or to move only one particular tooth. In this article we describe a new application of the QH that consist of the traction or retained permanent upper teeth, after surgical approach to locate them. We will also review the indications, contraindications, advantages and disadvantages of the QH welded to molar bands, as well as its construction, variants and activation form.*

**Keywords:** Helix, anterior crossbite, posterior crossbite, oral habits, maxilar expansion, torque.

### INTRODUCCIÓN

El quad-hélix (QH) es un aparato de expansión maxilar que se empezó a desarrollar como una modificación del aparato W de Porter, al que se le colocaron cuatro ansas en espiral o hélices, aumentando de esta forma la longitud de alambre para hacerlo más flexible. Diseñado por Ricketts, ha tenido mucha aceptación y ha sido comentado y usado por gran cantidad de autores.<sup>1-25</sup>

El QH es un aparato simétrico fabricado con alambre de acero inoxidable de 0.032 o 0.036 pulgadas de diámetro y está conformado por las partes mostradas en la [Figura 1](#).

Debido a su diseño, el QH es un aparato muy práctico, versátil y flexible, que ejerce una fuerza intermitente, continua y controlada, básicamente para la expansión de molares maxilares tanto permanentes como temporales. Es empleado también para rotar y dar torque a molares permanentes, así como para mover hacia vestibular los incisivos superiores; influye secundariamente en la expansión de la sutura palatina media en pacientes con dentición mixta o permanente temprana, además se puede usar para una gran variedad de aplicaciones concretas y específicas como mover hacia vestibular algún diente determinado o expandir sólo una hemiarcada maxilar, para abrir mordida colocando un bloque de acrílico en el puente anterior, como auxiliar en el tratamiento de hábito de lengua y/o de succión digital añadiéndole una rejilla al aparato, lo cual puede servir secundariamente para cerrar la mordida abierta asociada a estos hábitos.<sup>1-11</sup> También,

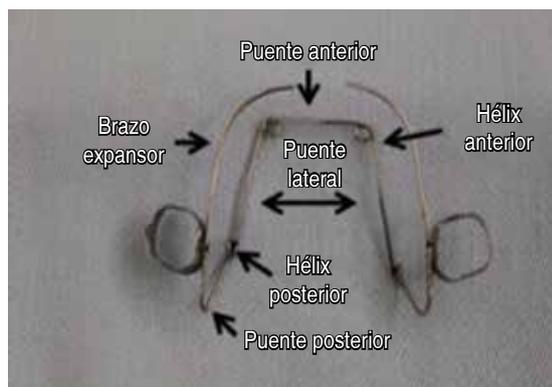
\* Profesor del Postgrado en Odontopediatría y Maestro de clínica de la Universidad Anáhuac Mayab en Mérida, Yucatán, México.

Recibido: 23 Septiembre 2018. Aceptado para publicación: 17 Julio 2019.

como se explicará más adelante, el QH se puede emplear para la tracción de dientes retenidos después del abordaje quirúrgico y la colocación de un botón o bracket. En este artículo se enlistan las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas del aparato QH soldado a bandas en molares, así como su elaboración, variantes en el diseño y forma de activación para las diferentes situaciones que deseamos resolver.

### Indicaciones para el uso del quad-hélix

- Para expandir maxilar mientras corregimos alguno de los siguientes problemas:
  - Mordida cruzada anterior y/o posterior de origen dental.<sup>4,5,12,13</sup>
  - En deficiencia de longitud de arcada superior.<sup>13</sup>
  - Como auxiliar en el tratamiento de hábito de lengua o succión digital.<sup>9-11,13</sup>
  - Sobremordida vertical profunda.<sup>13,14</sup>
- En niños con paladar hendido y maxila colapsada.<sup>4,12,13</sup>
- Rotación de molares superiores permanentes en torno a su gran raíz palatina.<sup>4,13</sup>
- En maloclusión clase II división II, donde los incisivos centrales están inclinados hacia lingual.
- En maloclusión de clase III dental o esquelética leve y mordida cruzada anterior.<sup>5,6,13</sup>
- Para ensanchar paladares pequeños y ojivales con lo que se optimiza la ventilación nasal.<sup>12</sup>
- Pasivamente y sin activación puede servir como un aparato de contención.<sup>4</sup>
- En algunos casos, para tracción de dientes anteriores permanentes retenidos.



**Figura 1:** Las diferentes partes que componen al quad-hélix.

### Contraindicaciones

- Maloclusión clase II esquelética debido a maxila protrusiva.
- Maloclusión clase II debido a mandíbula retrusiva.
- Arcada dentaria maxilar con grandes irregularidades como apiñamiento severo o asimetría.
- Dientes anteriores extremadamente rotados.
- Incisivos inferiores proclinales.
- En pacientes poco colaboradores.
- En pacientes con perfil convexo.
- Pacientes con tendencia al crecimiento vertical y/o mordida abierta anterior esquelética.
- Casi siempre, en pacientes que ya pasaron la etapa de crecimiento prepuberal.

### Ventajas<sup>5</sup>

- Buena tolerancia por el paciente.
- No se reporta dolor severo.
- Proporciona fuerzas ligeras y continuas sin colaboración del paciente.
- Higiénico
- Sencillo de fabricar y fácil de usar.
- Terminada la activación se puede mantener como retenedor.
- Bajo costo.<sup>1</sup>

### Desventajas<sup>5</sup>

- Complicaciones leves en la higiene oral, habla y masticación, esto último porque restringe el espacio necesario para la lengua.<sup>4</sup>
- Una vez cementado, se dificulta la activación intraoral, por lo que en algunas ocasiones para activarlo se debe retirar de la boca y volver a cementar ocupando mayor tiempo en el sillón dental.

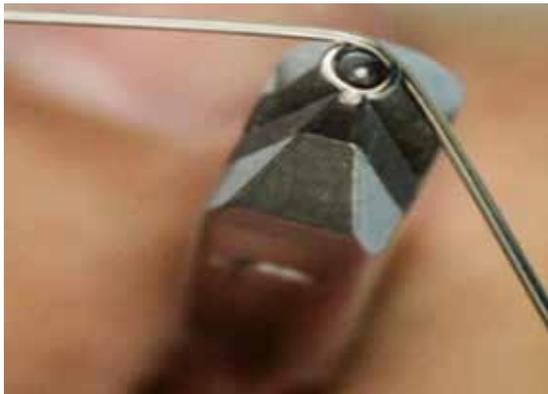
### Elaboración

#### Materiales

- Modelo de trabajo en yeso piedra de la arcada superior, con bandas en los primeros molares permanentes o en su caso, en los segundos molares primarios.
- 30 cm de alambre para laboratorio de acero inoxidable calibre 0.032 o 0.036 pulgadas.
- Soplete y material tanto para soldar como para pulir metal.
- Pinzas de dos picos y de tres picos o la 064-DA de la casa Orthopli Corp. para la adaptación final del QH y para activarlo intraoralmente una vez cementado.



**Figura 2:** Se marca con plumón a nivel de caninos.



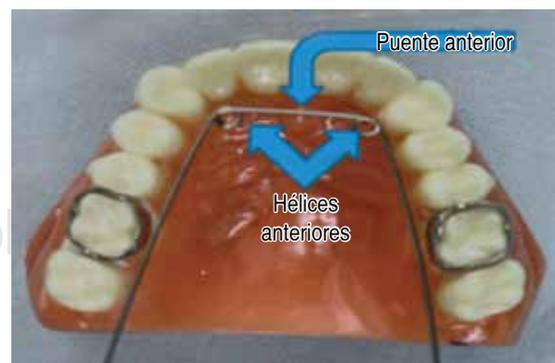
**Figura 3:** Se elabora hélix con ayuda de la pinza de dos picos.

Antes de elaborar el QH, es importante seleccionar el calibre del alambre de acuerdo al tamaño del aparato que se fabricará. Urbaniak, JA y colaboradores en un estudio *in vitro* demuestran que entre más grande es el tamaño del QH, menor fuerza ejerce sobre los dientes, pero si se incrementa el calibre del alambre, aumenta la fuerza.<sup>15,16</sup> En cuanto al tipo de aleación, no se encontraron diferencias significativas entre los QH fabricados con acero inoxidable o con alambre Elgiloy azul. Es decir, que un QH pequeño tiene más fuerza que uno de mayor dimensión, así como un alambre de mayor calibre tiene más fuerza que uno de menor calibre, sin importar si el alambre es de acero inoxidable o si es Elgiloy azul, ya que se considera que las dos aleaciones de alambre tienen aproximadamente el mismo módulo de elasticidad.<sup>15,17</sup> Por lo tanto, podemos individualizar la fabricación del QH dependiendo del objetivo que tenemos, aconsejando

el empleo de un alambre ligero 0.032 pulgadas cuando necesitamos un QH pequeño o cuando queremos mover premolares, caninos o incisivos y un alambre 0.036 pulgadas para aparatos de gran tamaño, para movimientos ortopédicos maxilares o para mover molares permanentes.<sup>12</sup>

### Pasos para la fabricación

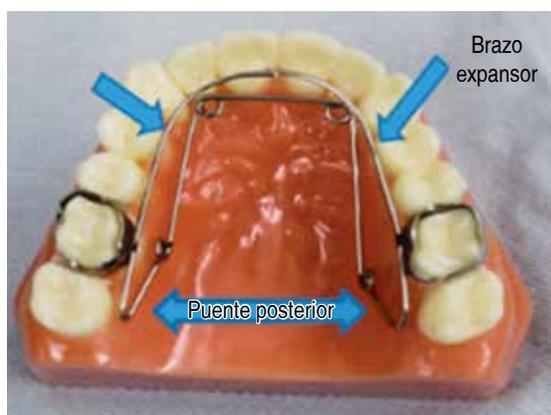
1. Una vez que tenemos el modelo de trabajo con las bandas, presentamos la parte media del tramo de alambre seleccionado a nivel de caninos, se marca con plumón permanente, y con la ayuda de una pinza de dos picos se confecciona la *hélice anterior* en una posición horizontal, con la luz de la hélice paralela a la superficie oclusal. El diámetro de la hélice debe medir aproximadamente 2 mm (*Figuras 2 y 3*).
2. Se marca el alambre a nivel del canino del lado contrario y se confecciona otra hélice anterior. Los extremos del alambre de las hélices anteriores quedan apuntando con dirección hacia distal. El tramo entre las dos hélices anteriores se llama *punte anterior*, se localiza a nivel de caninos y debe ser lo suficientemente ancho para permitir colocar un alicate de tres picos entre las dos espirales (*Figura 4*).
3. Se hacen nuevas marcas en el alambre a nivel del sitio donde están las bandas y allí se hacen las *hélices posteriores* que deben estar inclinadas, proyectándose hacia el paladar, siguiendo la silueta alveolar de los molares. Al final de las hélices posteriores, el alambre queda apuntando hacia el lado oclusal. Los tramos entre cada hélice anterior y la posterior son los *puentes laterales* (*Figura 5*).
4. Se hace otra marca en el alambre a aproximadamente 5 mm de la hélice posterior, dependiendo de lo



**Figura 4:** Se marca y elabora hélix del lado contrario. Los extremos del alambre quedan con dirección a distal.



**Figura 5:** Hélices posteriores con los extremos del alambre apuntando en dirección ocluso-distal.



**Figura 6:** Se elabora el puente posterior y se adaptan los brazos de expansión.

profundo del paladar y allí se dobla el alambre con dirección a los dientes anteriores. El doblez quedará 2-3 mm por distal del sitio donde el alambre se va a soldar a la banda. Los tramos entre los sitios donde se va a soldar y las hélices posteriores son los *puentes posteriores* (Figura 6). Los tramos finales de alambre que corren por la cara palatina de los dientes, a ambos lados de la arcada superior se llaman *brazos de expansión*. Estos inician justo en la banda de los molares y pueden extenderse tanto como sea conveniente, según el tipo de expansión que se decida realizar, así que pueden ir apoyados sólo a premolares o llegar a caninos e incluso, hasta incisivos<sup>4,5,12</sup> (Figura 6).

5. Se recomienda que los componentes del QH estén separados de todos los tejidos blandos 2-3 mm.<sup>4,18</sup> pero deben estar lo más cerca al paladar para no interferir con la lengua.<sup>18</sup>
6. Se ajusta el QH sobre el modelo de trabajo del paciente asegurándonos que el alambre esté en íntimo contacto con la banda y se fija con yeso u otro material para que no se mueva, se suelda y pule.

#### Variantes del QH básico

- Como auxiliar en hábito de succión digital: en la zona del puente anterior se conforma una rejilla paralela al plano de oclusión, el resto del aparato conserva el diseño original<sup>4,9-11</sup> (Figura 7).
- Como auxiliar en hábito de lengua: en la zona del puente anterior se confecciona una rejilla perpendicular



**Figura 7:** Quad-hélix para hábito de dedo.



**Figura 8:** Quad-hélix para hábito de lengua.



**Figura 9:** Quad-hélix para ejercicio de lengua.



**Figura 10:** Extensión en el puente anterior.

lar al plano de oclusión, el resto del aparato conserva el diseño original<sup>4,9-11</sup> (Figura 8).

- Como auxiliar en reeducación de la lengua: para ejercitar la lengua, añadir una bolita de acrílico o de plástico como cuenta de collar, que gira sobre su propio eje en el alambre del puente anterior, el resto del aparato conserva el diseño original<sup>12</sup> (Figura 9).
- Para abrir mordida: en el puente anterior hacer dobleces retentivos en el alambre calibre 0.036 pulgadas, dejándolo 2-3 mm separado del paladar y del proceso alveolar y allí se coloca, después de soldar las bandas, un plano de mordida anterior de acrílico, dejando expuestas las hélices anteriores. El resto del aparato conserva el diseño original<sup>14</sup> (Figuras 10 y 11).

### Activación

De acuerdo al sitio de activación y al grado de torque que se aplique a los alambres y a las hélices, la aplicación clínica del QH es variada y otorga a este expansor una gran versatilidad,<sup>19</sup> por lo que tenemos que tener muy claro cuál es el objetivo del tratamiento para realizar la activación adecuada.

La primera activación antes de cementarlo se realiza CASI siempre de manera manual.<sup>4,5</sup>

No debemos tratar de conseguir el objetivo del tratamiento con una sola activación. Son necesarias múltiples activaciones para conseguir el resultado final y así, tener más dominio del QH y menos efectos secundarios.<sup>12</sup>

### Activación extraoral del QH para rotar molares permanentes

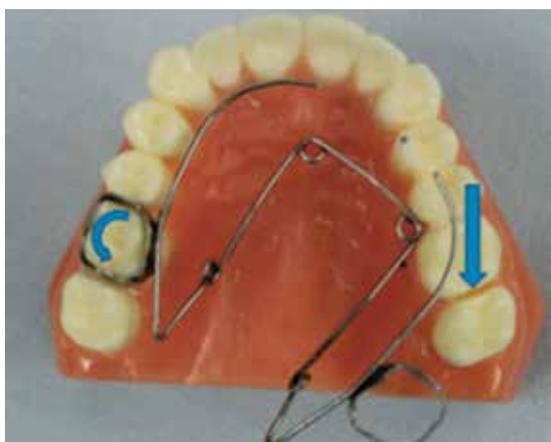
La activación se hace en el puente posterior haciendo un doblez con pinza de dos picos, que rote a la banda del molar en sentido vestíbulo distal. Un aparato QH que es activado para rotar un molar maxilar de un lado de la arcada, provoca fuerza de distalización en el molar opuesto de la misma arcada, por lo que para rotar los dos molares maxilares, primero debemos hacer activación de un lado y en la siguiente cita activar el lado opuesto, de esta manera además se gana entre 3 y 5 mm de espacio.<sup>17</sup> Siguiendo este principio, si los brazos expansores se dejan separados de la cara palatina de los premolares y caninos y se activa el puente posterior de un lado en una cita y del otro lado en la siguiente cita, se permite la rotación de los molares antes de iniciar la expansión de los sectores posteriores.<sup>4,17,20</sup>



**Figura 11:** Quad-hélix con plano de acrílico para abrir mordida.



**Figura 12:** Activación del puente posterior con pinza de dos picos, para rotar molar permanente.



**Figura 13:** La activación de un lado del quad-hélix provoca rotación de un molar y movimiento hacia distal del molar del lado contrario.

Si el objetivo consiste únicamente en rotar o expandir molares, se pueden retirar los brazos expansores antes de la activación.<sup>4</sup> No es posible activar intraoralmente el puente posterior, por lo que la activación debe ser extraoral (Figuras 12 y 13).

#### **Activación extraoral para descruzar mordida anterior y/o posterior**

Una vez confeccionado el QH y antes de colocarlo en boca, se activa manualmente expandiéndolo aproximadamente 5 mm de cada lado,<sup>12</sup> en dos pasos:

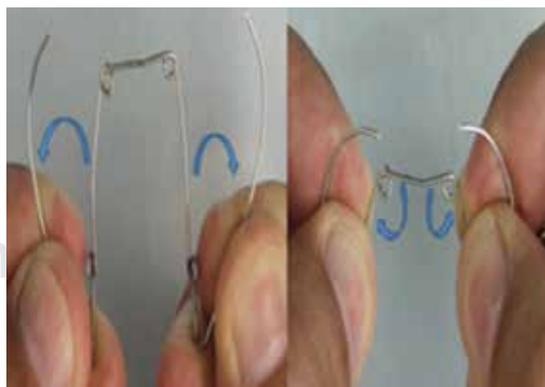
- Paso 1: se activan manualmente los puentes posteriores con lo que se mueven los brazos expansores hacia el lado bucal, sobre todo si queremos descruzar mordida anterior (Figura 14).
- Paso 2: se activan manualmente las hélices anteriores con lo que se abren los puentes laterales y los molares bandeados quedan activados para que se muevan hacia el lado bucal, consiguiendo expansión a nivel de molares (Figura 14).  
Se pueden conseguir fuerzas adecuadas ensanchando el aparato entre 3 y 8 mm de cada lado.<sup>4,21</sup>

#### **Activación intraoral para descruzar mordida anterior y/o posterior**

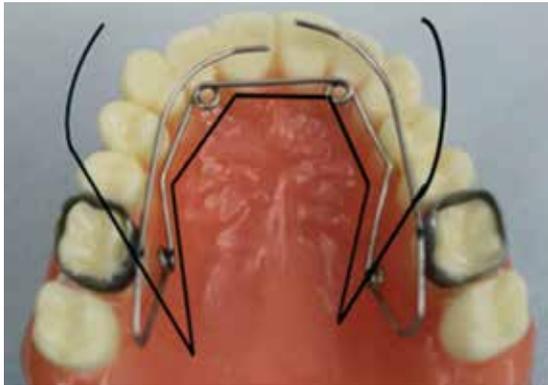
La activación intraoral se hace con pinzas de tres picos o con la 064-DA de Orthopli. Esta última se acomoda mejor intraoralmente, provoca mínima deformación de los puentes al ser doblados para su activación, se tiene más control y el paciente tolera más el tratamiento.

*La activación intraoral se hace en dos pasos:*

- Paso 1: si se desea expandir la zona de premolares o incisivos, se hace un doblez hacia vestibular en los puentes laterales, con lo que se activan los brazos expansores hacia el lado bucal, pero la zona del molar bandeado se mueve hacia el lado palatino, lo que se compensa siguiendo siempre los pasos de doblez (Figura 15).
- Paso 2: se activa a nivel del puente anterior, haciendo un doblez hacia el lado distal, lo cual provocará expansión en la zona posterior haciendo que se mueven los molares bandeados hacia el lado bucal<sup>3,4</sup> (Figura 16).



**Figura 14:** Activación manual de puentes posteriores y de hélices anteriores para expansión total de la arcada maxilar.



**Figura 15:** Paso 1. Doblez hacia vestibular de los puentes laterales.



**Figura 16:** Paso 2. Doblez hacia distal del puente anterior.

Por lo general, cuando es activado el QH, las coronas de los molares se inclinan hacia el lado vestibular, alterando el torque de esos dientes, por lo que en ocasiones, pueden ser necesarias compensaciones que devuelvan el torque correcto.<sup>5,12,16</sup>

La activación intraoral hay que hacerla alternada con la extraoral para no perder el dominio y control del QH, ya que la activación intraoral provoca distorsiones con lo que pierde su forma original y simetría, ocasionando cambios no esperados, por lo que puede ser que no esté trabajando de la manera planeada, por eso es recomendable que una cita se active intraoralmente y la siguiente se active extraoralmente.<sup>5</sup> Es necesario señalar que si deseamos un auténtico control del QH, la activación debe ser extraoral.

Este aparato siempre debe ser ajustado extraoralmente antes de ser cementado. La activación se hace cada tres o cuatro semanas. Alguna recidiva debe ser esperada

después de la expansión, incluso después de un tiempo prolongado de retención, es recomendable anticiparnos a esa recaída sobreexpandiendo aproximadamente 2 o 3 mm para compensar.<sup>4,22</sup>

### Nueva aplicación

El QH, al ser un aparato tan versátil y flexible, lo empleamos para tracción de dientes anteriores retenidos en zona del paladar, cuando el paciente está en dentición mixta y no se cuenta con otro tipo de mecanismos de anclaje. El QH básico no sufre ninguna modificación, solo la manera en que se activa es diferente.

Previo abordaje quirúrgico para localizar el diente retenido, se coloca accesorio para tracción ortodóncica que puede ser un botón o un bracket de adhesión directa al que se le fija un alambre de ligadura 0.010 pulgadas que va a quedar atravesando los tejidos del paladar. Una semana después de la cirugía procedemos a colocar el QH básico.

### Activación extraoral para tracción de dientes anteriores retenidos:

- Paso 1: activar manualmente los puentes posteriores de tal manera que los puentes anterior y laterales estén inclinados caudalmente, hacia donde queda la lengua (*Figura 17*).
- Paso 2: una vez cementado el QH en los molares, la ligadura del diente a mover se sujeta a la hélice anterior o al puente anterior, de esta forma el aparato queda activado ejerciendo fuerza de tracción (*Figura 18*).



**Figura 17:** Se activan los puentes posteriores manualmente. Nótese el sentido caudal del cuerpo del aparato.



**Figura 18:** Alambres de ligadura sujetos a las hélix anteriores. Nótese que un diente todavía no aparece en boca.

El resto del QH sirve de anclaje y se reactiva, por lo general, cada dos semanas, ya que debido a su mecanismo de acción, el puente anterior del QH desciende conforme van erupcionando los dientes retenidos, interfiriendo con la lengua, lo que dificulta la alimentación y el habla, motivo por el cual se tiene que ajustar cada dos semanas o a demanda del paciente, cuando sea necesario.

#### **Activación intraoral para tracción de dientes anteriores retenidos:**

- Paso 1: liberar al QH del alambre con el que está fijado al diente a traccionar y con la pinza de tres picos u Ortopli se pinza en los puentes laterales muy cerca de las hélices posteriores con la finalidad de que descienda el puente anterior del QH.
- Paso 2: ligar nuevamente a las hélices anteriores para que quede activado.

Una vez que se logra llevar al diente retenido a la cavidad oral, se retira el QH y se continúa el tratamiento ortodóntico pertinente.

#### **Tiempo inicial de adaptación del paciente**

Una vez cementado y activado el QH, la mayoría de los pacientes requieren entre tres a cinco días para adaptarse, poder masticar y hablar bien. Después de esos días iniciales, el lenguaje se vuelve normal y aunque el aparato trabaja lenta y suavemente, esperamos que exista algún malestar y sensación de presión sobre los dientes, por lo que se recomienda algún analgésico ligero como paracetamol.

Es ideal tomar la dosis apropiada de analgésico antes que inicien las molestias y continuarlo por no más de dos o tres días. Si el dolor persiste, es necesaria una cita para evaluar las posibles complicaciones que pudieran estar ocurriendo.<sup>12</sup>

Algunos pacientes toman el hábito de presionar su lengua contra los alambres del QH, dejando una huella que no es dañina, esto no requiere cuidados y desaparecerá pronto.

#### **Cuidados y recomendaciones**

Quien usa el QH no debe estar jugando con el alambre del aparato con dedos o lengua, pues puede romper o deformar el aparato afectando el tratamiento. Es necesario evitar los alimentos y golosinas duras, chiclosas o pegajosas así como el masticar hielo, pues lastiman al alambre, lo que puede provocar molestias. Manzanas, zanahorias, pizzas, tostadas o comidas similares deben ser cortadas en pedazos pequeños para poderlos masticar bien. Los dientes deben ser cepillados de la manera habitual.

#### **DISCUSIÓN**

Uno de los principales objetivos de la Odontología Pediátrica es guiar la dentición a una línea de normalidad con el crecimiento y desarrollo de las estructuras orofaciales, minimizar o eliminar problemas esqueléticos, musculares, dentoalveolares y funcionales para una correcta transición hacia la dentición permanente. La corrección temprana de mordida cruzada posterior funcional ha sido recomendada para permitir el patrón normal de oclusión, redirigir el desarrollo de la oclusión y permite usar los periodos dinámicos de crecimiento para obtener los cambios deseados. La etapa de dentición mixta ofrece una gran oportunidad para la guía oclusal y para interceptar maloclusiones.<sup>22</sup> Esperar a atender problemas hasta una etapa de maduración sólo hará que los tratamientos se vuelvan más complicados.

El QH es usado como un aparato de expansión muy flexible, práctico, versátil y permite la aplicación de fuerzas en diferentes zonas de la arcada maxilar. En los problemas de maloclusión clase II, se puede dar rotación y torque a los molares superiores permanentes, de una manera inmediata.

También se puede obtener espacio con mucha rapidez,<sup>4</sup> para los dientes que están erupcionando, particularmente para los incisivos laterales superiores apiñados, corrige mordidas cruzadas anterior y posterior, a la vez que con accesorios o modificaciones pueden servir como

auxiliar para tratar los hábitos de succión digital y de lengua, así como corregir secundariamente la mordida abierta provocada por esos hábitos; también podemos abrir mordida y traccionar dientes anteriores retenidos. Este aparato nos ofrece la ventaja de una excelente retención y anclaje, mínimo efecto al hablar y masticar, fuerza continua durante largos periodos, es bien tolerado por el paciente y no requiere de su total cooperación para ajustarlo y alcanzar los objetivos deseados a corto plazo, mejorando la función y estética del paciente.<sup>22</sup> Por otra parte, la construcción del aparato es sencilla, de bajo costo y su manejo es relativamente fácil.

Una vez logrados los objetivos y retirado el QH de la boca, es conveniente conservar el aparato por si es necesario usarlo nuevamente como en el caso de una recidiva, para realizar un tratamiento diferente al objetivo inicial, acompañando el crecimiento del paciente o como auxiliar durante un tratamiento de ortodoncia en el futuro.

### CONCLUSIÓN

Se ha enfatizado en este artículo la corrección de ciertos problemas a temprana edad con la ayuda del QH, con lo que se facilita y reduce la necesidad de tratamientos de ortodoncia largos en un futuro, así como se ha demostrado la versatilidad con que se puede manejar este aparato para corregir diversos problemas de maloclusión y hábitos. Las ventajas del QH son significativas e incluyen el diseño y fabricación simples y sencillos, costo mínimo, es fácil de usar, higiénico, se activa muy fácilmente, es bien tolerado por los pacientes, y por la gran elasticidad que lo caracteriza, se logran resultados funcionales y estéticos satisfactorios en un periodo corto de tiempo. Es en realidad sorprendente la cantidad de candidatos que hay para el uso del QH, una vez que su uso se aprecia y se domina su manejo.

Como es de gran importancia la individualización del aparato con respecto a los efectos a conseguir, no debe ser el laboratorio dental quien decida cómo confeccionarlo. Es importante que el dentista capacitado en el uso de QH indique el diseño, diámetro del alambre y todo lo concerniente a su fabricación, de acuerdo a los objetivos que se quieran conseguir.

También se comentó una nueva opción de activación para tracción de dientes anteriores retenidos con el uso del QH en dentición mixta.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece la valiosa colaboración del Cirujano Maxilofacial Leopoldo Andrade Góngora por su participación en el caso

quirúrgico, a la asistente dental Leticia Xool May y al técnico en laboratorio dental Juan Francisco Bastarrachea Canché por la fabricación y diseño de los aparatos presentados.

### BIBLIOGRAFÍA

- Godoy F, Godoy-Bezerra J, Rosenblatt A. Treatment of posterior crossbite comparing 2 appliances: A community-based trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011; 139 (1): 45-52.
- Mucedero M, Franchi L, Giuntini V, Vangelisti A, McNamara J, Cozza P. Stability of quad-helix/crib therapy in dentoskeletal open bite: A long-term controlled study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013; 143 (5): 695-703.
- Quiroz-Alvarez OJ. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica;1994. p. 72.
- Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ, Schulhof RJ. Técnica bioprogresiva de Ricketts. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2001. p. 178, 246, 247, 249.
- Rodríguez E. De la impresión a la activación en ortodoncia y ortopedia. Caracas: Amolca; 2011.p.155,166-168.
- Saadia M, Ahlin JH. Atlas de ortopedia dentofacial durante el crecimiento. Barcelona: Espaxs S.A.; 2000. p. 42, 73.
- Ladner PT, Muhl ZF. Changes concurrent with orthodontic treatment when maxillary expansion is a primary goal. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995; 108 (2): 184-193.
- Vinay C, Sandeep V, Hanumanth Rao CH, Uloopi K, Kumar A. Modified quad helix appliance for thumb sucking and cross bite correction. *Contemp Clin Dent.* 2013; 4 (4): 523-526.
- Cozza P, Giancotti A, Rosignoli L. Use of a modified quad helix in early interceptive treatment. *J Clin Ortho.* 2000; 34 (8): 473-476.
- Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mcnamara JA Jr. Treatment effects of a modified quad-helix in patients with dentoskeletal open bites. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006; 129 (6): 734-739.
- Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M. Comparison of 2 early treatment protocols for open-bite malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007; 132 (6): 743-747.
- Merino-Arends M, Durán-Verges H. Quad-hélix: puesta al día. *Ortodoncia Clínica.* 2009; 12 (3): 140-161.
- Prakash A, Tandur AP, Rai S. Slow expansion in cleft patient with quad-helix. *Indian J Dent Adv.* 2012; 4 (1): 722-775.
- Bapat SM, Bhardwaj P, Singh A, Parasher N, Goel A. Biomex quad helix. *OJN.* 2015; 4 (2): 56-57.
- Urbaniak JA, Brantley WA, Pruhs RJ, Zussman RL, Post AC. Effects of appliance size, arch wire diameter, and alloy composition on the *in vitro* force delivery of the quad-helix appliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988; 94 (4): 311-316.
- Martinelli F, Couto P, Ruellas A. Three palatal arches used to correct posterior dental crossbites. *Angle Orthod.* 2006; 76 (6): 1047-1051.
- Bench R. The quad helix appliance. *Semin Orthod.* 1998; 4 (4): 231-237.
- Cervera-Sabater A, Simón-Pardell M. Quad-helix. *Biomecánica básica. Rev Esp Ortod.* 2002; 32: 253-262.
- Azcona S, Giraudo B. Un versátil accesorio para ortodoncia fija, de simple fabricación en el laboratorio y sencillo manejo clínico quad-hélix. *Impresiones Guía Dental de Córdoba.* 2009; 4 (11): 16-18.
- Magnusson B, Koch G, Poulsen S. *Odontopediatria.* Barcelona: Salvat; 1985. p. 257.
- Yaseen SM, Acharya R. Hexa helix: modified quad helix appliance to correct anterior and posterior crossbites in mixed dentition. *Case Rep Dent.* 2012; 2012: 1-5.

22. Bell RA, Kiebach TJ. Posterior crossbites in children: Developmental-based diagnosis and implications to normative growth patterns. *Semin Orthod.* 2014; 20 (2): 77-113.
23. Conroy-Piskai C, Galang-Boquiren M, Obrez A, Viana M, Oppermann N, Sanchez F et al. Assessment of vertical changes during maxillary expansion using quad helix or bonded rapid maxillary expander. *Angle Orthod.* 2016; 86 (6): 925-933.
24. Huynh T, Kennedy D, Joondeph D, Bollen A. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: A retrospective study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009; 136 (3): 331-339.
25. Vasant M, Menon S, Kannan S. Maxillary expansion in cleft lip and palate using quad helix and rapid palatal expansion screw. *Med J Armed Forces India.* 2009; 65 (2): 150-153.

**Correspondencia:**

**Juan Francisco Ornelas Rubio**

Calle 72 Núm. 391, Centro, Mérida Yucatán México.

**E-mail:** foornelas@msn.com

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

# Conceptos actuales de interpretación de los signos vitales en odontología y su aplicación clínica.

## *Current concepts of interpretation of vital signs in dentistry and its clinical application.*

Pedro Gutiérrez Lizardi,\* Martha Cecilia Elizondo Rojas,† Alfredo Salinas Noyola,§ Francisco Cázares de León||

### RESUMEN

La medición de los signos vitales es de gran importancia en el consultorio dental, de esta forma podemos obtener una visión objetiva y anticipada del estado funcional del paciente. Según la información obtenida, se tomarán decisiones terapéuticas. El odontólogo debe saber que el seguimiento clínico y el uso de la técnica adecuada para sus mediciones representan un aspecto muy relevante para prevenir emergencias en el consultorio dental. El odontólogo debe medir los signos vitales antes, durante y después del procedimiento dental y, del mismo modo, debe estar involucrado en la situación individual de cada paciente y proporcionar medidas higiénico-dietéticas para mejorar su calidad de vida. La evaluación continua de los signos vitales durante el procedimiento quirúrgico dental, en el que se usan anestésicos locales, es particularmente relevante en este caso, ya que puede ayudarnos a prevenir complicaciones como arritmias cardíacas, crisis hipertensivas o angina de pecho. El objetivo de este artículo es promover en toda la profesión odontológica, el monitoreo de los signos vitales, su técnica de medición correcta y su correlación con otros datos de un historial completo médico y dental.

**Palabras clave:** Signos vitales, urgencias médicas, *angor pectoris*, crisis hipertensivas, vasoconstrictores, arritmias cardíacas.

### ABSTRACT

*The measurement of vital signs is of great importance in the dental office, this way we can obtain an objective and anticipated vision of the functional state of the patient. According to the information obtained, therapeutic decisions will be made. The dentist must know that monitoring and using the appropriate technique for its measurements, represents a very relevant aspect for the emergency in the dental office. The dentist must measure the vital signs before, during and after the dental procedure, likewise, they must be involved in the individual situation of each patient and provide hygienic-dietetic measures to improve their quality of life. The continuous assessment of vital signs during the dental surgical procedure, in which local anesthetics are used, is particularly relevant in this case since it can help us prevent complications such as cardiac arrhythmias, hypertensive crisis or angor pectoris. The objective of this article is to promote throughout the dental profession, the monitoring of vital signs, their correct measurement technique and their correlation with other data from a complete medical and dental history.*

**Keywords:** Vital signs, medical emergencies, *angor pectoris*, hypertensive crisis, vasoconstrictors, cardiac arrhythmias.

### INTRODUCCIÓN

Los signos vitales son los parámetros que nos permiten tener una apreciación del estado actual de la salud del paciente.

Las alteraciones de los mismos son señales que deben ser tomadas en cuenta por el estomatólogo, ya que son indicios de condiciones que pueden ser de suma gravedad y en ocasiones pueden conducir a la muerte; a partir de este conocimiento se puede establecer un adecuado plan de tratamiento y modificarlo según las condiciones sistémicas de cada paciente. Así, la medición de los signos vitales puede ayudar a identificar patologías no diagnosticadas con anterioridad, aplazar la consulta dental hasta que se pruebe que está controlada su condición y evitar las situaciones de urgencia que por negligencia pueden conllevar a desenlaces fatales durante la atención dental.<sup>1,2</sup>

Las urgencias médicas en el consultorio dental se pueden presentar en cualquier momento durante la consulta. Los pacientes sometidos a estrés ante algún procedimiento invasivo son más propensos a presentar este tipo de situa-

\* Médico Cirujano Partero con Especialidad en Medicina Interna y Medicina Crítica. Universidad Nacional Autónoma de México. Catedrático de Urgencias Médicas en Odontología en la Universidad de Monterrey.

† Médico Cirujano Dentista de la Universidad de Monterrey. San Pedro Garza García, Nuevo León, México.

§ Máster en Odontopediatría, Universidad Internacional de Catalunya, España, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Director de la Escuela de Odontología de la Universidad de Monterrey.

|| Doctor en Filosofía con orientación en Psicología. Maestría en Ciencias en Salud Pública, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Catedrático del Programa Académico Médico Cirujano Dentista de la Universidad de Monterrey.

Recibido: 15 Octubre 2018. Aceptado para publicación: 23 Junio 2019.

ciones, que requerirán una atención inmediata por parte del equipo dental, ya que pueden poner en peligro la vida del paciente; por lo cual se insiste en que se debe actuar de inmediato, para que la situación del individuo no se deteriore y pueda reintegrarse a un estado saludable. Por lo tanto es imprescindible que el estomatólogo tenga los conocimientos básicos para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las urgencias médicas, requiriéndose entre otras cosas, de un monitoreo estricto de los signos vitales.<sup>3</sup>

Por fortuna, la mayoría de los incidentes no son frecuentes ni graves, considerando que 50% de las urgencias en odontología se relacionan con síncope vasovagal; no obstante, con una adecuada preparación del personal odontológico se puede prever y tomar medidas para evitarlo o en dado caso que se presente, llevarlas a cabo sin la presencia de algún daño sistémico irreversible.<sup>1</sup>

Insistimos, la preparación requiere de un conocimiento completo de los protocolos de actuación ante una emergencia y tener una certificación actualizada de soporte vital básico y contar con un botiquín de emergencia tal como lo establece la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2006.<sup>4</sup>

Protzman y colaboradores publicaron los puntos para prevenir urgencias en el consultorio dental:<sup>5</sup>

1. Realizar una historia médica de cada paciente y actualizarla en cada visita.
2. El personal odontológico debe estar entrenado para monitorear e interpretar los signos vitales.
3. El equipo debe estar entrenado en primeros auxilios y en soporte vital básico (RCPB).
4. Se debe conocer los signos de estrés en el paciente y de diagnosticarlos oportunamente.

5. Conocer los signos y síntomas que indiquen el surgimiento de una emergencia y tener un botiquín con todo el material necesario para atenderla.

### Signos vitales

Su medición en la consulta dental incluye:

1. Presión arterial, 2. Pulso, 3. Frecuencia respiratoria, 4. Temperatura.

Sus parámetros de referencia de normalidad deben de conocerse por el equipo de salud, recordando que pueden existir variaciones fuera de los rangos normales, por lo que siempre deberán evaluarse en los pacientes cada vez que acuda a consulta odontológica (Tabla 1).

#### Presión arterial

Es la fuerza que ejerce la sangre al ser expulsada por el corazón contra la pared de los vasos sanguíneos. Es determinada por el gasto cardíaco, la resistencia al flujo de sangre en los vasos sanguíneos y el volumen circulante.<sup>6</sup>

Existen dos tipos de presiones: presión sistólica (la máxima presión medida durante la contracción ventricular) y diastólica (durante la fase de relajación y llenado del corazón).

La técnica de medición de la presión arterial se lleva a cabo por medio del uso de un esfigmomanómetro y estetoscopio.

A continuación se exponen los pasos de una técnica adecuada de su medición:<sup>2</sup>

1. El manguillo del baumanómetro se coloca 2-3 cm arriba del pliegue del codo, colocándose el estetoscopio sobre

Tabla 1: Valores normales de signos vitales.

	Bajo	Normal	Alto
Presión arterial	< 90/60 mmHg <b>Hipotensión</b>	120/80 mmHg	130/80 mmHg o más <b>Hipertensión</b>
Pulso	< 60 latidos por minuto <b>Bradycardia</b>	60 a 90 latidos por minuto	> 90 latidos por minuto <b>Taquicardia</b>
Frecuencia respiratoria	< 10 respiraciones por minuto <b>Bradipnea</b>	15 a 20 respiraciones por minuto	> 25 respiraciones por minuto <b>Taquipnea</b>
Temperatura	< 35 °C <b>Hipotermia</b>	36 a 37.5 °C	> 37.5 °C <b>Hipertermia</b>

Fuente: Gutiérrez LP, Gutiérrez JH. Urgencias médicas en odontología. 2a ed. México, D.F.: Manual Moderno; 2012. p. 3-26.

la arteria humeral. 2. Se insufla hasta 30 mmHg arriba de cuando desaparece el pulso radial, disminuyendo de 2-3 mmHg/s. 3. Los primeros ruidos que se auscultan al descender la presión de insuflación marcan la presión sistólica y el último ruido que se escucha es la diastólica. La presión arterial puede ser modificada por distintos factores que deben siempre tomarse en cuenta tales como: ansiedad, ingesta de alimentos, tabaquismo, ejercicio y dolor.<sup>4</sup>

En 2017, la *American Heart Association* publicó nuevas guías para la prevención, diagnóstico y manejo de la hipertensión. Se redefinió su valor y se eliminó la categoría de prehipertensión. Se propusieron medidas para su mejor control y prevención de sus complicaciones<sup>7</sup> (Tabla 2).

El manejo odontológico en pacientes con hipertensión arterial es de vital importancia, por lo que la toma de presión antes, durante y después de cualquier tratamiento es fundamental, particularmente en procedimientos quirúrgicos. Asimismo, la edad debe tomarse en cuenta, debido a que existe un mayor riesgo en desarrollar una complicación cardiovascular severa, como una crisis hipertensiva que debe de ser rápidamente controlada para evitar complicaciones graves dando captopril sublingual 25 mg molido, repitiendo cada 15 minutos de acuerdo a la evolución clínica.<sup>2</sup>

### Pulso

Es la fuerza de contracción ventricular que provoca una ola de presión que viaja por las arterias periféricas como una onda pulsátil. La arteria que más se utiliza para medir el pulso es la radial; sin embargo, la carótida es la ideal en caso de paro cardiorrespiratorio. Los factores que lo modifican pueden ser alteraciones emocionales, infecciones, dolor y alteraciones de secreción de hormona tiroidea. El pulso suele ser más rápido en niños y en mujeres, modificándose durante el sueño y el ejercicio.<sup>8</sup>

En el caso de que la frecuencia del pulso aumente a más de 90 latidos por minuto se le llama taquicardia, mientras que cuando la frecuencia baja a menos de 60 latidos por minuto se llama bradicardia.

Al pulso se le estudia: frecuencia y ritmo; la primera es el número de latidos por minuto, que se considera normal entre 60 y 90 latidos y traduce en muchos casos ansiedad, dolor, fiebre, etcétera; debe de correlacionarse con información clínica recabada en el historial del paciente (Tabla 1).

El ritmo se detecta como una onda regular al palpar el pulso y en caso de arritmia traduce patología cardíaca que

**Tabla 2: Categorías de la presión arterial.**

Categoría de presión arterial	Presión sistólica mmHg		Presión diastólica mmHg
Normal	Menor de 120	y	Menor de 80
Elevada	120-129	y	Menor de 80
Hipertensión arterial estadio 1	130-139	y	80-89
Hipertensión arterial estadio 2	140 o más	o	90 o más
Crisis hipertensiva	Mayor de 180	y/o	Mayor de 120

Fuente: Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE Jr, Colvin MM et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *J Am Coll Cardiol.* 2017; 70 (6): 776-803. doi: 10.1016/j.jacc.2017.04.025.

puede condicionar taquicardia o fibrilación ventricular.<sup>9</sup> La técnica de medición del pulso implica apoyar el dedo índice y medio sobre el trayecto de la arteria y contar los latidos en un minuto.

### Frecuencia respiratoria

Se considera como el número de veces que una persona respira por minuto; comprende las dos fases del ciclo respiratorio: inspiración y espiración. Se mide en reposo sin que el paciente se dé cuenta de ello, contando el número de veces que se eleva el tórax en un minuto. El rango normal en un adulto oscila entre 15 y 20 respiraciones/ciclos por minuto.<sup>2</sup>

Los valores fuera de este rango dan indicio de que existe algún problema respiratorio que puede acompañar a patologías sistémicas.

La influencia de la ansiedad en la frecuencia respiratoria se detecta en la historia clínica y se debe de establecer un protocolo de reducción de ansiedad, si es necesario.<sup>10</sup>

Los cambios de la frecuencia respiratoria se relacionan con el síndrome de hiperventilación que es la urgencia médica más común relacionada con la ansiedad, el odontólogo debe estar atento a los signos tales como: preguntas frecuentes sobre el tratamiento, sudoración, palidez, ansiedad y establecer las medidas pertinentes para evitar su progresión.<sup>11</sup>

Si se detecta un episodio de hiperventilación debe de manejarse de inmediato, pidiéndole al paciente que

respire en una bolsa de papel para retener el dióxido de carbono; valorar ansiolíticos como Diazepam o Midazolam si el cuadro continúa y reagentar al paciente a otra cita, considerando la sedación en su visita próxima.<sup>12</sup>

### Temperatura

Es importante registrarla para diagnosticar la presencia de una probable infección, que debe de sospecharse cuando está arriba de los 37.5 °C.<sup>2</sup> Varía de una persona a otra, pero en promedio suele ser 36.4 °C, 37 °C en pliegue axilar, en boca 37.2 °C. Estas variaciones no se consideran patológicas y pueden deberse a actividades y/o emociones que presente la persona por ejemplo: el ejercicio (Tabla 1).

### DISCUSIÓN

Las urgencias médicas en el consultorio dental no son frecuentes, pero pueden en muchos casos ser muy graves, condicionando secuelas severas y en ocasiones la muerte.

Como señalan Malamed y Little, la prevención es la clave para disminuir su frecuencia de aparición y la elaboración de una historia clínica orientada a urgencias y dialogada, así como los signos vitales son fundamentales en la prevención de las mismas.<sup>2,8</sup>

Una historia clínica dialogada significa que se interrogan los antecedentes patológicos tomando en cuenta los datos positivos, de los que se hará un interrogatorio exhaustivo, que debe ser complementado de forma invariable con la medición de los signos vitales, llevándose a cabo una correlación clínica muy estrecha, lo que permitirá tomar medidas preventivas o en su caso llevar a cabo medidas terapéuticas de acuerdo a las alteraciones de los mismos.<sup>9</sup>

Las modificaciones en los signos vitales nos aportan datos que nos orientan en el diagnóstico de las urgencias médicas, así la elevación progresiva de frecuencia respiratoria nos harán sospechar fuertemente que el paciente está evolucionando a un síndrome de hiperventilación, de igual manera una taquicardia nos evidencia que hay factores que alteran frecuencia cardíaca y que deberán investigarse sobre su etiología; la elevación de la presión arterial puede llegar a evolucionar a una crisis hipertensiva, situación muy grave que debe de ser tratada de inmediato.<sup>13</sup>

Los cambios de la temperatura también tienen una traducción clínica y nos pueden sugerir una infección sistémica que contraindican cualquier tratamiento odontológico invasivo.

La relación que existe entre diferentes patologías cardíacas y los signos vitales (particularmente presión arterial y frecuencia cardíaca) es muy estrecha y tienen íntima relación con patologías como *angor pectoris*, arritmias cardíacas y crisis hipertensivas.

Las alteraciones de los signos vitales, particularmente la presión arterial y frecuencia cardíaca, están estrechamente relacionados con el uso de anestésicos locales con epinefrina, la cual puede ser un condicionante de alteraciones cardíacas severas que pueden poner en peligro la vida.<sup>14</sup>

El empleo de vasoconstrictores ha sido de mucha controversia en los pacientes con hipertensión arterial, debido a los efectos que estos pueden tener sobre la misma. Se debe de tener especial consideración en personas con hipertensión, como lo señalan algunos en que se deben de utilizar máximo dos cartuchos al 1:100,000, con epinefrina en pacientes hipertensos controlados.<sup>15-18</sup> En relación a los vasoconstrictores, Moreno y Rosero evaluando 90 pacientes sin enfermedades cardiovasculares, encontraron un incremento de la frecuencia cardíaca después de la administración de lidocaína con vasoconstrictor, aspecto importante a considerar también en pacientes con enfermedades cardiovasculares, ya que pueden provocar accidentes y complicaciones.<sup>13</sup>

Gungormus y su equipo demostraron con la administración de 0.012 mg de epinefrina en pacientes con una presión arterial igual o menor a 154/99 mmHg pueden recibir un cartucho de igual dosis sin cambios significativos en su presión arterial, obteniendo las ventajas de los vasoconstrictores.<sup>14</sup> Al respecto, Dulanato en su estudio de pacientes con hipertensión arterial con buen control con betabloqueadores, encontró un mayor riesgo de presentar shock anafiláctico, debido a su efecto broncoconstrictor.<sup>16</sup>

En el caso de los pacientes pediátricos se han estudiado los distintos cambios en sus signos vitales durante un procedimiento dental. No se han encontrado cambios significativos en la frecuencia cardíaca y respiratoria con los vasoconstrictores que, de forma frecuente, desencadenan en alteraciones hemodinámicas comprometiendo el estado de salud de los pacientes.

Por otro lado el estrés es uno de los factores desencadenantes de urgencias médicas en adultos, sobre todo en procesos quirúrgicos como extracciones dentales múltiples.<sup>18</sup>

Las alteraciones hemodinámicas, particularmente en la presión arterial y frecuencia cardíaca, tienen mucha relación con los niveles de cortisol plasmático y éstos a su vez con la concentración de epinefrina aplicadas en extracciones dentales simples.<sup>19,20</sup>

## CONCLUSIÓN

La interpretación correcta y oportuna de los signos vitales contribuye a tomar la mejor decisión en el tratamiento seguro en la consulta dental.

Estos parámetros nos alertan sobre el estado de salud del paciente, son objetivos y fáciles de medir; además, condicionan la respuesta a tratamientos odontológicos. Se deben registrar invariablemente en la historia clínica. Se deben de monitorear antes, durante y después del procedimiento dental, particularmente en pacientes médicamente comprometidos.

Los odontólogos como profesionales de la salud, deben aceptar la responsabilidad de tener un cuidado total del paciente, registrando siempre los signos vitales: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura y presión arterial.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez LP, Gutierrez JH. Urgencias médicas en odontología. 2a ed. México, D.F.: Manual Moderno; 2012. p. 3-26.
2. Malamed SF. Medical emergencies in the dental office. Elsevier, Health Sciences, 2015. pp. 39-47.
3. De la Fuente M, Gutierrez JR. Signos vitales. En: Gutiérrez LP, Gutiérrez JH. Urgencias médicas en el Consultorio Dental. Guías diagnósticas y terapéuticas. (Spanish Edition); Kindle Edition. 2016. pp. 19-20.
4. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2006, para la prevención y control de enfermedades bucales.
5. Protzman S, Clark J, Remt P, Leeuw W. Management of medical emergencies in the dental office. ADA Continuing Education Recognition Program. [Acceso 03 de agosto de 2016]. Available from: <http://www.se.dentalcare.com/media/en-US/education/ce445/ce445.pdf>.
6. Omar Y. Avoiding medical emergencies. Br Dent J. 2013; 214 (5): 255-259.
7. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE Jr, Colvin MM et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. J Am Coll Cardiol. 2017; 70 (6): 776-803. doi: 10.1016/j.jacc.2017.04.025.
8. Little JW et al. Dental management of the medically compromised patient. Elsevier Health Sciences; 2012. pp. 9-13.
9. Gutiérrez LP, Rivera G, Martínez HR. Importancia actual de las urgencias médicas en el consultorio dental. Revista ADM. 2012; 69: 5.
10. Cázares F, Montoya B, Quiroga M. Ansiedad dental en pacientes adultos durante el tratamiento dental. Revista Mexicana de Estomatología. 2015; 2 (2): 2-11.
11. González J, Villegas O, Villegas V. Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente. Archivos de Medicina (Manizales), 2012; 12 (2): 221-240.
12. Hupp J. Prevention and management of medical emergencies. En: Hupp J, Ellis E, Tucker M. Contemporary oral and maxillofacial surgery. 6a ed. Missouri: Elsevier Inc.; 2014. pp. 19-36.
13. Moreno DA, Rosero KA. Influencia en los signos vitales tras la administración de anestésico local con vasoconstrictor. Dominio de las Ciencias. 2017; 3 (1): 73-84.
14. Gungormus M, Buyukkurt M. The evaluation of the changes in blood pressure and pulse rate of hypertensive patients during tooth extraction. Acta Med Austriaca. 2003; 30 (5): 127-129.
15. Chaudhry S, Iqbal HA, Izhar F, Mirza KM, Khan NF, Yasmeen R. Effect on blood pressure and pulse rate after administration of an epinephrine containing dental local anaesthetic in hypertensive patients. J Pak Med Assoc. 2011; 61: 1088-1091.
16. Dulanato-Zabala, D. Antihipertensivos y anestesia: problemas específicos. Rev Mex Anest. 2006; 29 (1): S30-S32.
17. Fehrenbach M. Stress reduction for the oral health care patient at high risk for medical emergency. 2004; 18 (6): 28-33.
18. Silvestre FJ, Salvador-Martínez I, Bautista D, Silvestre-Rangil J. Clinical study of hemodynamic changes during extraction in controlled hypertensive patients. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2011; 16: e354-8.
19. Agani ZB, Benedetti A, Krasniqi VH, Ahmedi J, Sejfiya Z, Loxha MP et al. Cortisol level and hemodynamic changes during tooth extraction at hypertensive and normotensive patients. Med Arch. 2015; 69: 117-122.
20. Abu-Mostafa N, Al-Showaikhat F, Al-Shubbar F, Al-Zawad K, Al-Banawi F. Hemodynamic changes following injection of local anesthetics with different concentrations of epinephrine during simple tooth extraction: A prospective randomized clinical trial. J Clin Exp Dent. 2015; 7: e471-6.

### Correspondencia:

#### Dr. Pedro Gutiérrez Lizardi

Catedrático de Urgencias Médicas en Odontología en la Universidad de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México.

E-mail: drglizardi@hotmail.com

# Tratamiento de ortodoncia en un paciente con resorción radicular externa. Reporte de un caso clínico.

## *Orthodontic treatment in a patient with external root resorption. Report of a clinical case.*

Yuridia Ávalos E,\* Francisco Espinosa A,\* Pablo Martínez C,\* Nancy Gabriela Urquidez Maldonado,\* Miguel Octavio Macías Aceves,† Juan Guizar M‡

### RESUMEN

La resorción radicular externa generalizada representa un problema a la hora de realizar un tratamiento de ortodoncia, requiere la toma de decisiones que siempre debe estar fundamentada en el diagnóstico llevado a cabo mediante un equipo interdisciplinario. **Objetivo:** Describir el tratamiento a una paciente con resorción radicular generalizada ante un proceso completo de diagnóstico que debe ser seguido, buscando preservar la estructura dentaria y la inserción conectiva. **Caso clínico:** Mujer de 14 años de edad, con motivo de consulta: «tengo un diente fuera de lugar», con un biotipo dolicofacial, y maloclusión clase II esquelética, clase I molar, clase I canina, discrepancia osteodentaria negativa, perfil convexo, incompetencia labial, incisivo lateral superior cruzado, resorción radicular generalizada, que predomina en incisivos anteriores superiores. El tratamiento fue ortodoncia (con aparatología fija Roth slot 22), extracciones de segundos premolares superiores e inferiores, cierre de espacios acelerado y ajuste oclusal. **Resultado:** Al finalizar el tratamiento, se logró mejorar la estética, preservación de la inserción conectiva, estructura dental y una oclusión funcional. **Conclusiones:** Los pacientes con resorción radicular generalizada necesitan ser diagnosticados correctamente, es importante saber que los resultados se limitan a utilizar fuerzas ligeras y controladas, y es de gran utilidad el aprovechamiento del fenómeno de aceleración regional que está dado por las extracciones dentales, cerrando los espacios desde estadios iniciales del tratamiento.

**Palabras clave:** Resorción radicular, ortodoncia acelerada, tratamiento interdisciplinario, multidisciplinario.

### ABSTRACT

Generalized external root resorption represents a problem when performing orthodontic treatment, it requires making decisions that should always be based on the diagnosis carried out by an interdisciplinary team. **Objective:** To describe the treatment of a patient with generalized radicular resorption with a complete diagnostic process that must be followed in order to preserve the tooth structure and the connective insertion. **Case report:** 14-year-old female patient, with reason for consultation: «I have a tooth out of place», with a dolichofacial biotype, class II skeletal malocclusion, class I molar, class I dog, negative osseous discrepancy, convex profile, lip incompetence, superior lateral incisor crossed, generalized radicular resorption, which predominates in upper anterior incisors. The treatment was orthodontics (with Roth slot 22 fixed appliances), extractions of upper and lower second premolars, accelerated space closure and occlusal adjustment. **Result:** At the end of the treatment, aesthetics, preservation of the insertion and dental structure and a functional occlusion were achieved. **Conclusions:** Patients with generalized root resorption need to be diagnosed correctly, it is important to know that the results are limited to use light and controlled forces and it is very useful to take advantage of the phenomenon of regional acceleration that is given by the dental extractions, closing the spaces from initial stages of treatment.

**Keywords:** Root resorption, accelerated orthodontics, interdisciplinary treatment, multidisciplinary.

### INTRODUCCIÓN

La resorción radicular es un proceso biológico y mecánico en el que existe destrucción de los tejidos radiculares, provocando la pérdida dental prematura por falta de inserción conectiva. Los estudios reportados son limitados pero se sabe que cada individuo presenta factores propios.<sup>1</sup>

\* Estudiante de tercer año.

† Catedrático.

Maestría en Ortodoncia en la Universidad de La Salle Bajío.

Recibido: 27 Noviembre 2018. Aceptado para publicación: 23 Junio 2019.

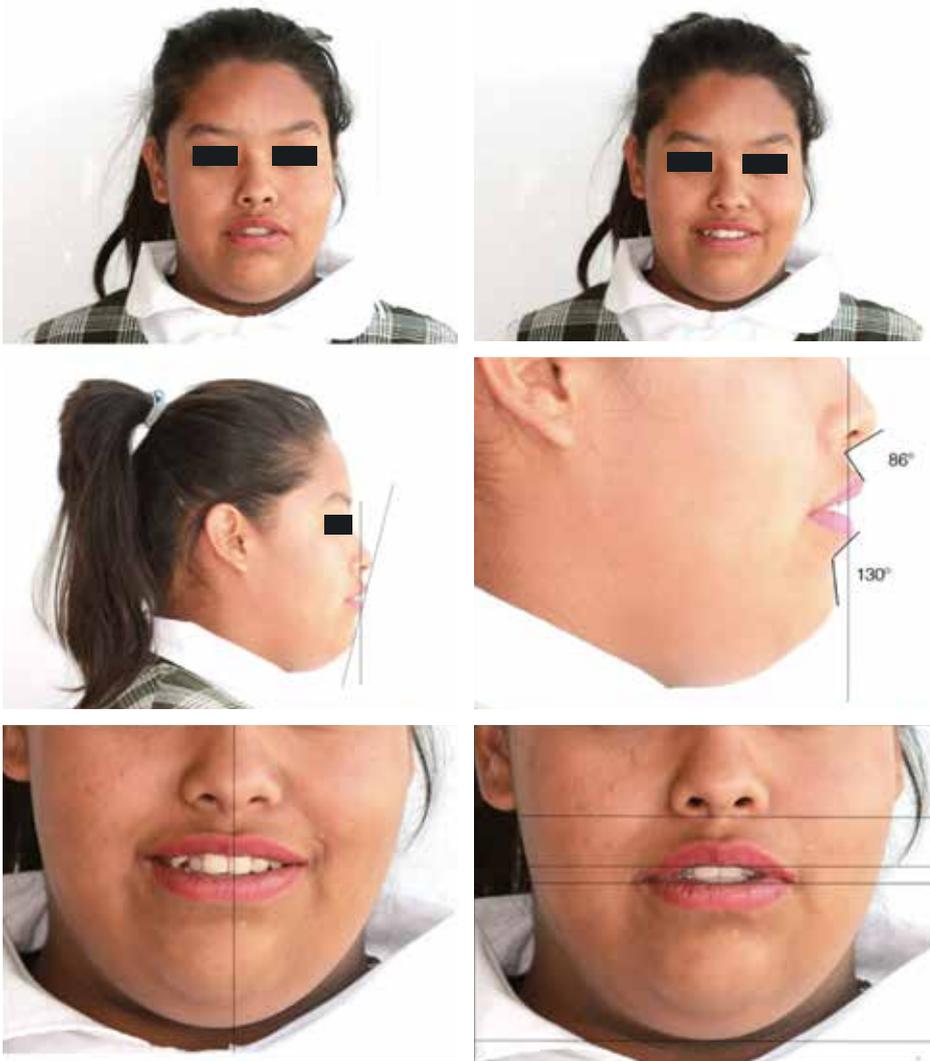
Un tratamiento de ortodoncia conlleva la destrucción del tejido radicular (interno o externo), un 4 a 70% después de éste, existiendo o no resorción radicular previa al tratamiento.<sup>2,3</sup>

La resorción radicular externa es consecuencia del daño al ligamento periodontal por su compresión durante el movimiento dentario, esto comprende una gran cantidad de efectos biológicos interrelacionados y coordinados, los cuales involucran al cemento, dentina y a los componentes celulares como los odontoclastos. Se inicia con una lesión vascular del ligamento periodontal que ocasiona un fenómeno de necrosis aséptica coagulativa: la hialinización. Esto genera daño a los componentes del ligamento periodontal y alteraciones en el ambiente bioquímico, produciendo así una reabsorción del cemento

dentario con la eliminación de áreas hialinizadas por parte de los macrófagos que se acumulan para eliminar el tejido necrótico, esto se acompaña por una intervención por parte de las células gigantes multinucleadas.<sup>4</sup>

La biomecánica utilizada durante el tratamiento de ortodoncia influye en la severidad de la resorción; es importante señalar que la intrusión dental es considerada el movimiento más nocivo a la raíz dental.<sup>5</sup>

El fenómeno de resorción fue demostrado en 1983 por Frost. Esto significa que los estímulos regionales nocivos tienen un potencial suficiente, dando lugar a una reorganización acelerada en tejidos óseos y blandos. Este fenómeno tiene como característica una remodelación ósea generalizada, la cual acelera la cicatrización, esto puede también desarrollarse por una cirugía en el hueso



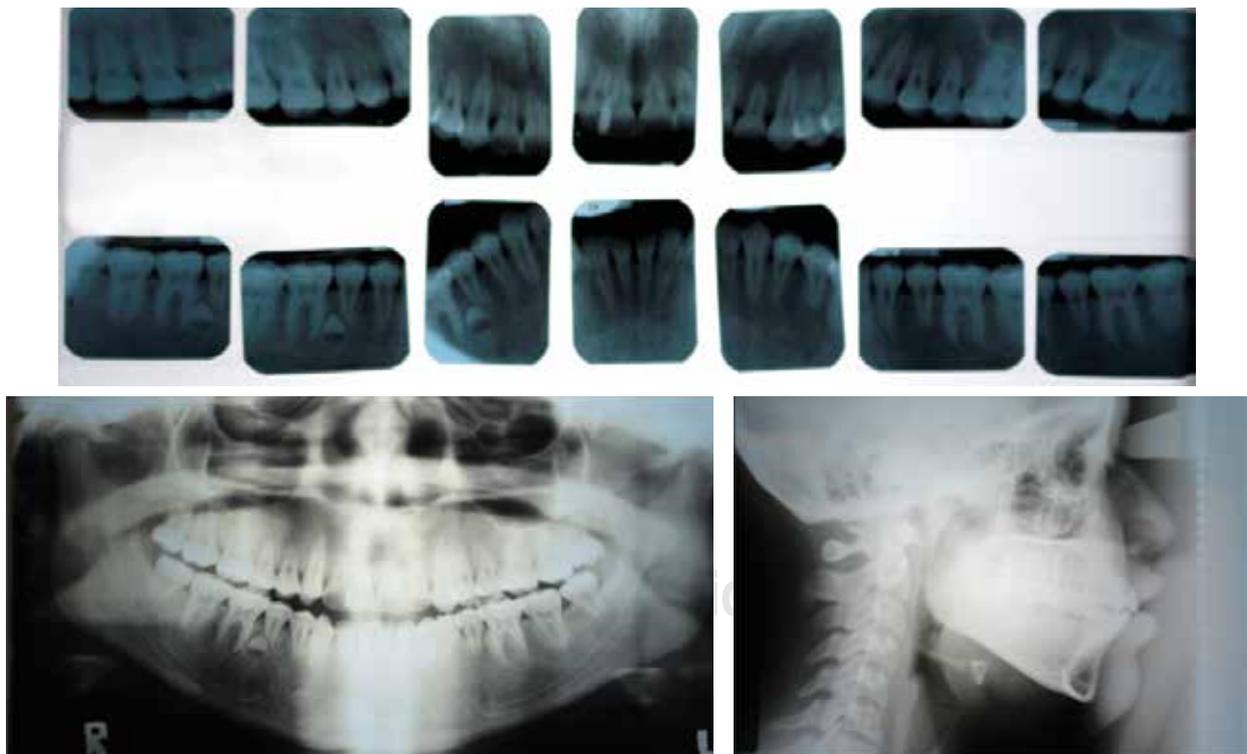
**Figura 1:**

Situación inicial de la paciente: fotografía frente y perfil.



**Figura 2:**

Análisis intraoral: cruz.



**Figura 3:** Análisis radiográfico y cefalometrías.

cortical, la lesión quirúrgica activará el fenómeno de aceleración regional.<sup>6</sup>

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Mujer de 14 años de edad acude a la maestría en Ortodoncia de la Universidad de la Salle Bajío, su motivo de consulta: «tengo un diente fuera de lugar».

A la exploración clínica se observa biotopo dolicofacial, perfil convexo y biprotrusivo además incompetencia labial (Figura 1).

Se observó salud periodontal e higiene oral aceptable. Como datos relevantes refiere onicofagia desde la infancia temprana. La paciente presenta discrepancia oseodentaria negativa leve, línea media dental superior desviada a la izquierda debido a que existe un incisivo lateral superior que erupcionó en una posición palatinizada lo que compromete la estética y las guías funcionales, clase I molar, clase I canina, *overbite* y *overjet* disminuidos (Figura 2).

En la radiografía panorámica se observa un órgano dentario supernumerario adyacente a 45 y 46, y reabsorción radicular generalizada más marcada de incisivos centrales y laterales; se realizó una serie radiográfica completa donde se observan raíces con formas cónicas e irregulares.

En un periodontograma inicial, se determinó salud periodontal, también se realizaron pruebas de vitalidad en el Departamento de Endodoncia, la paciente se encontró asintomática.

El análisis cefalométrico reveló incisivos superiores e inferiores proinclinados (1.NA 113° y 1.NB 120°), clase II esquelética (ANB 5°), una posición anterior del maxilar

y mandíbula con respecto a la base craneal (SNA 91° y SNB 86°) (Figura 3).

### Plan de tratamiento

Se utilizó aparatología y completa síntesis, de la casa comercial Ormco con prescripción Roth slot 22. La mecánica de anclaje moderado.

Para el maxilar superior e inferior se determina realizar extracciones de segundos premolares y extracción de órgano dentario supernumerario (Figura 4).

### Objetivos de tratamiento

Movimientos suaves para no aumentar la resorción radicular.

Retruir labio superior e inferior.

Aliviar apiñamiento.

Disminuir tercio inferior.

Eliminar incompetencia labial.

Mantener una oclusión funcional de clase I en relación céntrica.

Obtener guías anterior y canina.

Mejorar *overbite* y *overjet*.

Mejorar la estética facial.

### Secuencia de tratamiento

Se inició el tratamiento con un enfoque multidisciplinario realizando un control de placa dentobacteriana (biofilm microbiano) estricto para evitar la pérdida de inserción de los tejidos periodontales, posteriormente, se realizaron los procedimientos quirúrgicos (extracción de órgano



Figura 4 A:

Secuencia de tratamiento.

dentario supernumerario) y restaurativos pertinentes para comenzar con la biomecánica, por último se cementaron brackets excepto en segundos molares superiores e inferiores, pues en este caso específicamente no interferían para lograr los objetivos de tratamiento.

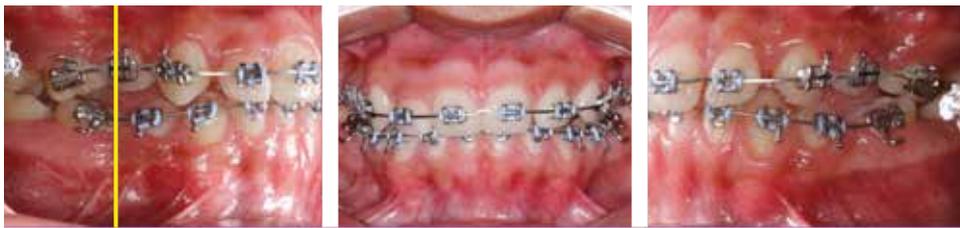
**La secuencia de arcos fue la siguiente:**

Para la etapa inicial del tratamiento se utilizaron los arcos 0.12, 0.14, 0.16, 0.18 y 19 × 25 CuNiTi. Con esto se logró la alineación completa, posteriormente se realizaron las



**Figura 4 B:**

Secuencia de tratamiento (continuación).



**Figura 4 C:**

Secuencia de tratamiento (continuación).



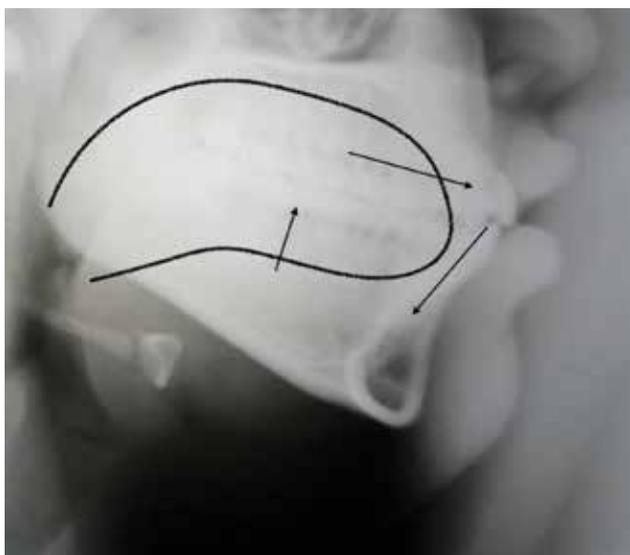
**Figura 4 D:**

Secuencia de tratamiento (continuación).



**Figura 4 E:**

Secuencia de tratamiento (continuación).



**Figura 5:** Mecánica de cierre de espacios.

extracciones de los segundos premolares superiores e inferiores y aprovechando el fenómeno de aceleración regional en los sitios de extracción se traccionó el canino superior derecho utilizando cadena elástica cerrada de primer molar superior derecho a canino superior derecho, procurando la corrección de la línea media dental superior principalmente y la mesialización de los sectores posteriores.

Una vez concluida esta etapa se procedió a la colocación de curvas inversas confeccionadas en una aleación de Níti, con una sección 20 × 20 buscando nivelar el plano oclusal; esta mecánica tuvo como objetivo promover la proinclinación de los incisivos, y la mesialización de los molares por medio de la colocación de una cadena cerrada de 6 a 6, lo cual tiene como efecto adverso la

disminución del *overbite* pero con la mesialización total de los molares, al perder anclaje se optimiza el control vertical (*Figura 5*).

Posteriormente se continuó con la colocación de arcos de acero 19 × 25 para potencializar el torque determinado por la prescripción y consolidar el cierre de espacios.

Para la etapa final se colocaron arcos coaxiales braided 21 × 25 para facilitar el asentamiento de la oclusión y elásticos intermaxilares 1/8 light.

Una vez logrados los objetivos del tratamiento, se realizó un montaje de finalización para determinar los puntos de contacto prematuros y así poder realizar un ajuste oclusal con la finalidad de obtener una oclusión orgánica estable con guías funcionales sin interferencias.

Se repitieron el periodontograma, pruebas de vitalidad y análisis radiográfico con lo que se constató la ausencia de sintomatología, en una serie radiográfica pudimos corroborar que no existieron cambios que comprometieran la salud dental (*Figura 6*).

## DISCUSIÓN

La resorción radicular externa generalizada se ha identificado como un desorden genético, Harris y colaboradores fueron los primeros en describir la hipótesis de la existencia de la influencia genética en la resorción radicular externa.<sup>7</sup>

La existencia de IL-1 en el tejido periodontal durante el movimiento dental explica en su mayoría el papel de estos mediadores en la resorción tisular.<sup>8,9</sup>

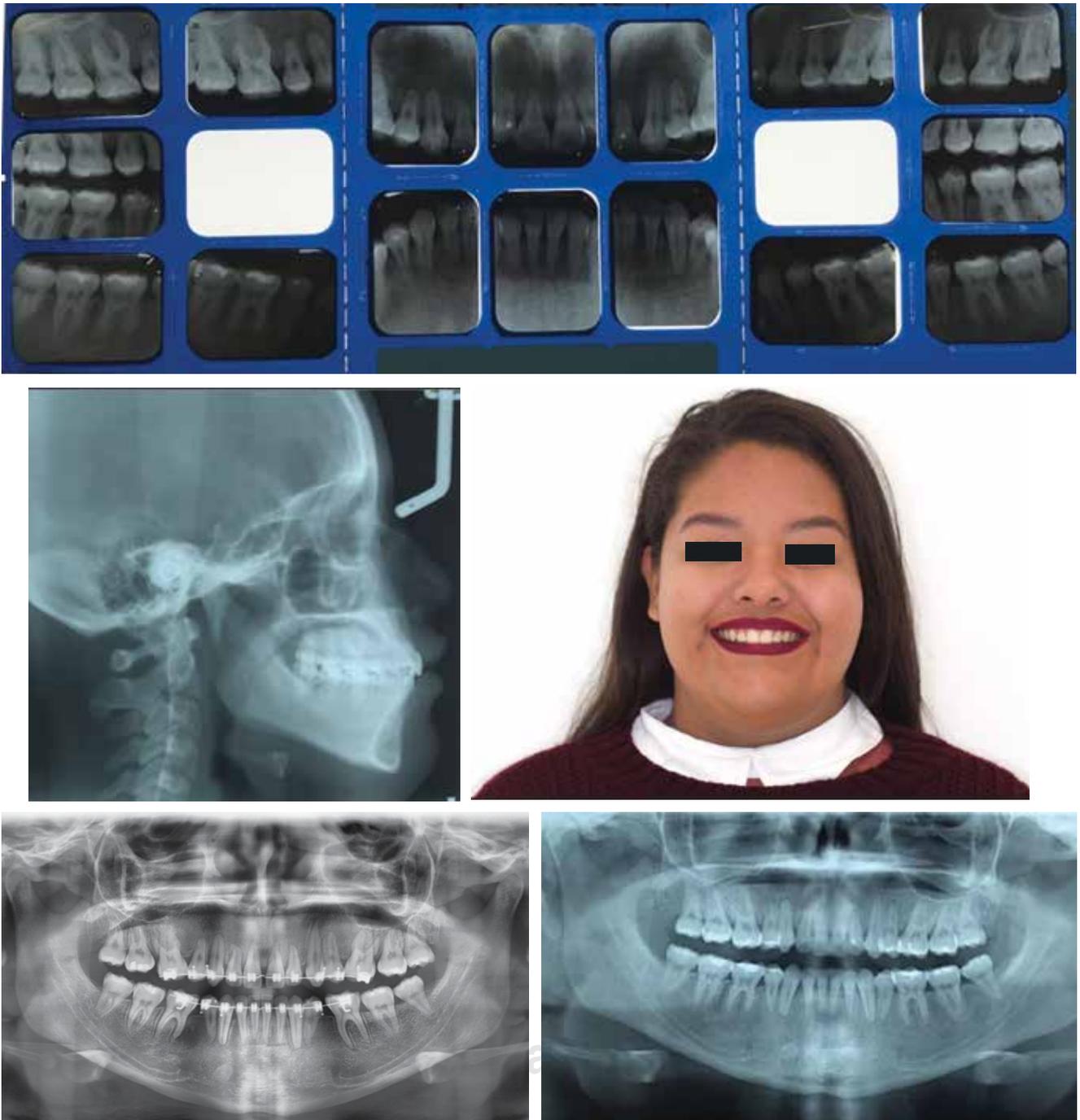
Este trastorno genético se acompaña de hipodoncia, dientes supernumerarios, microdoncia, diente evaginado, taurodontismo, cámara pulpar obliterada, entre otros.<sup>10,11</sup>

En el caso reportado, la paciente acude a consulta por motivos estéticos y con un apiñamiento leve, el clínico se



**Figura 6:**

Registros finales.



**Figura 7:** Imágenes de control con radiografía panorámica inicial y final del tratamiento.

ve ante la disyuntiva de realizar o no un tratamiento ortodóncico que comprometerá al sistema estomatognático si no se toma en cuenta la etiología y magnitud del problema, así como las opciones del tratamiento, esto puede resultar en fracaso. Es importante valorar la situación y comprender que un tratamiento de ortodoncia está justificado si se toman todas las medidas de seguridad requeridas como lo son: estudios radiográficos completos, pruebas de vitalidad pulpar y periodontograma inicial, intermedio y final. La toma de radiografías panorámicas de control cada seis meses como mínimo nos permite visualizar las arcadas completas e indagar sobre un problema activo. Al final, si obtenemos una oclusión estable y alineación completa, tendremos salud periodontal y oclusal, lo que preservará las estructuras dentales.

### CONCLUSIONES

La resorción radicular externa generalizada es un problema que debe ser correctamente diagnosticado antes de realizar un tratamiento de ortodoncia, apoyándonos en métodos diagnósticos, interconsulta periodontal y endodóncica. Si las condiciones iniciales lo permiten, puede ser exitoso pues la finalidad es mejorar las condiciones del sistema estomatognático. Debe buscarse optimizar tiempo de tratamiento y apoyarnos de arcos ligeros para evitar fricción excesiva, la ortodoncia acelerada ayuda a llevar a los órganos dentarios a la posición más adecuada inmediata al estímulo, aspecto beneficioso y fundamental en estos casos (*Figura 7*).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Hohmann A, Wolfram U, Geiger M, Boryor A, Kober C, Sander C et al. Correspondences of hydrostatic pressure in periodontal ligament with regions of root resorption: a clinical and a finite element study of the same human teeth. *Computer methods and programs in biomedicine*. 2009; 93: 155-161.

2. Goldson L, Henrikson CO. Root resorption during Begg treatment; a longitudinal roentgenologic study. *Am J Orthod*. 1975; 68 (1): 55-66.
3. Sismanidou C, Hilliges M, Lindskog S. Healing of the root surface-associated periodontium: an immunohistochemical study of orthodontic root resorption in man. *Eur J Orthod*. 1996; 18 (5): 435-444.
4. Remington DN. Long term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1989; 96: 43-46.
5. Gantes B, Rathbun E, Anholm M. Effects on the periodontium following corticotomy facilitated orthodontics. *Case reports. J Periodontol*. 1990; 61: 234-238.
6. Harris EF, Kineret SE. A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 111 (3): 301-309.
7. Davidovich Z. Tooth movement. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1991; 2: 411-450.
8. Everts V, Creemers LB, Docherty JP, Beertsen W. Intracellular versus digestion of collagen. In: Davidovich Z, Norton LA, editors. *Biological mechanisms of tooth movement and craniofacial adaptation*. Boston: Harvard Society for the Advancement of Orthodontics; 1996. pp. 309-316.
9. Kitaura H, Kimura K, Ishida M, Sugisawa H, Kohara H, Yoshimatsu M, Takano-Yamamoto T. Effect of cytokines on osteoclast formation and bone resorption during mechanical force loading of the periodontal membrane. *Scientific World Journal*. 2014: 617032.
10. Jorgenson, Ronald J. Clinician's View of Hypodontia. *The Journal of the American Dental Association*; 1980; 101: 283-286.
11. Goldie RS, King GJ. Root resorption and tooth movement in orthodontically treated, calcium-deficient, and lactating rats. *Am J Orthod*. 1984; 85 (5): 424-430.

### Correspondencia:

**Yuridia Michelle Ávalos Equihua**  
Marinero no. 47, CP 38940,  
Yuriria Guanajuato, México.  
Teléfono: 044 44-5168-3193  
**E-mail:** zindy445@hotmail.com

# Código de Ética de la Asociación Dental Mexicana. Una revisión de nuestros principios. (Parte 1).

## Code of Ethics of the Mexican Dental Association. A review of our principles. (Part 1).

José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco\*

### RESUMEN

Ética, moral y la deontología, se ocupan de un mismo objetivo: la valoración de lo bueno y de lo malo en la conducta humana. Sus enfoques del problema, no son totalmente iguales. La ética utiliza el análisis filosófico, ilumina el problema desde el ángulo axiológico, y a través de la especulación pura trata de establecer un deber ser de valor universal. La moral estudia las acciones humanas desde un punto de vista empírico, histórico, en la realidad de las diferentes culturas y teniendo en cuenta la diversidad de su idiosincrasia, trata de establecer juicios de valor adecuados a tales circunstancias. La deontología, fluctuando entre la ética y la moral y basándose en las conclusiones de ambas, se propone establecer las normas concretas que deben regir la conducta en situaciones determinadas, como puede ser el ejercicio de una profesión. La bioética establece los conceptos morales, éticos y racionales derivados en la interdisciplina de la ciencia y la biomedicina.

**Palabras clave:** Código, ética, deontología, moral, odontología, cirujano dentista.

### ABSTRACT

*Ethics, Moral and deontology, deal with the same objective: The assessment of good and evil in human behavior. Their approaches to the problem are not totally the same. Ethics uses philosophical analysis, illuminates the problem from the axiological angle, and through pure speculation tries to establish a duty of universal value. Morality studies human actions from an empirical, historical point of view, in the reality of different cultures and taking into account the diversity of their idiosyncrasy, tries to establish value judgments appropriate to such circumstances. Deontology, fluctuating between ethics and morals and based on the conclusions of both, it is proposed to establish the specific rules that should govern behavior in certain situations, such as the exercise of a profession. Bioethics establishes the moral, ethical and rational concepts derived in the interdiscipline of science and biomedicine.*

**Keywords:** Code, ethics, deontology, moral, dentistry, dental surgeon.

### MARCO CONCEPTUAL

Quienes han cursado una carrera universitaria, han oído hablar con vehemencia de la «ética profesional». Pero, ¿qué sabemos de ella? ¿La aplicamos en nuestro ejercicio profesional?

Hablar de la ética profesional en forma subjetiva no acarrea ningún beneficio práctico inmediato. Es necesario hablar objetivamente y poner en términos reales y operativos todos sus conceptos: la ética profesional es la ordenación sistemática de principios, normas y reglas establecidos por un grupo profesional, con el fin de regular y dirigir la conducta moral de sus miembros.

### ¿Cómo encontrar el mecanismo que permita su práctica o el correctivo en caso de no emplearse?

En el caso particular, la ética médica ha tenido a lo largo de la historia una serie de principios que la han regulado, y de acuerdo a cada época han sido usados con diversas interpretaciones. Tal vez el más antiguo sea el Código de Hammurabi, que data desde 1,700 a.C.; este código contiene 20 leyes o mandatos que refieren la práctica médica donde se menciona el comportamiento del médico y su responsabilidad con los resultados de la intervención practicada para hacerse merecedor de sus honorarios o la magnitud de los castigos en caso de fallar.

Otro documento que durante mucho tiempo ha permitido regir la conducta médica es el Juramento Hipocrático. Al paso de los siglos la actitud profesional se ha tratado de adaptar a este código médico por haber sido considerado muy completo. Sus cuatro capítulos tienen un origen y significado diferente que van desde la invocación a las

\* CUM LAUDE ADM, Vice Presidente de la ADM 2003-2005. Miembro de la Comisión de Honor y Justicia de la ADM.

Recibido: 26 Junio 2019. Aceptado para publicación: 11 Julio 2019.

principales deidades médicas (Apolo, Esculapio, Higiene y Panacea), las obligaciones del iniciado, el *Doscere* con su maestro y su familia, la adopción de ciertos preceptos y la renuncia a ciertas conductas, y la última parte que señala los premios a quién los cumple o los castigos a quién los viola. Con los ejemplos anteriores ponemos de manifiesto los innumerables intentos de establecer códigos de ética médica a lo largo de la historia. A mediados de este siglo la Organización Mundial de la Salud adoptó la conocida Declaración de Ginebra, que durante 20 años sirvió de referencia a la práctica profesional. Fue en la Asamblea Mundial de Medicina en Sídney cuando se modificó y se adoptó un juramento médico, que fue por demás emotivo y lleno de buenos sentimientos, pero no era en realidad un código de ética médica.

Así surgen también legados donde aparecen documentos que pueden ser puntos de partida, como los que contienen los Siete Pecados Capitales de la Medicina y las consecuentes Siete Virtudes de los Médicos, que se quedan en esfuerzos por aportar un marco ético a la profesión galena. Los códigos de ética de la Organización Mundial de la Salud, de la Asociación Americana de Medicina y los provenientes de otros países, parecen distantes a los principios que fueran aplicables en un país como el nuestro. De hecho, los códigos de medicina podrían tener diferentes aplicaciones a los de la práctica odontológica. La moderna bioética contempla preocupaciones que parecen ser divergentes a las que interesan en la actualidad a la profesión odontológica.

La posibilidad más efectiva sería que los Colegios Profesionales, en nuestro caso la Asociación Dental Mexicana, Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas A.C. sea la encargada de regular y dirigir la práctica profesional contemplando desde los aspectos de ética hasta los de la responsabilidad profesional. Las autoridades deben apoyar la afiliación responsable y comprometida en todos los cirujanos dentistas que ejerciten su práctica profesional dentro de cada jurisdicción. Aunque en nuestro país la colegiación no es obligatoria, sí tenemos más cercanos los cambios al marco legal de la práctica profesional al menos en la acreditación de escuelas y facultades y certificación de profesionistas. Lo que es una obligación, al menos moral, como lo es la actualización y superación profesional.

Disponer de un Código de Ética Profesional para los miembros de la Asociación Dental Mexicana, fue la primera meta en 1988, difundirlo a todo el gremio es la tarea que continuamos desde el inicio de 1996.

La expresión más generalizada para denominar el ordenamiento de los principios normas y reglas de conducta

a que deben atenerse los miembros de una profesión, en nuestro caso la Odontología, es la de Código de Ética. No obstante, se utiliza también la denominación de Código Moral, o la connotación Deontología o de manera más actual y concentrada: Ética y Bioética.

Cabe entonces preguntarse: ¿por qué esta falta de uniformidad en la denominación? ¿En qué se parecen y en que se diferencian la ética, la moral, la deontología y la bioética? ¿Cuál es la expresión más adecuada?

## ÉTICA

El término ética deriva de *ethos*, palabra que en griego significa costumbre. La ética se define como la parte de la filosofía que trata de la moral y de las obligaciones del ser humano. O bien, como el estudio de los valores de sus relaciones con las pautas y planes de acción, en tanto se refiere a la filosofía de lo bueno y lo malo. Dicho en otras palabras, ética es el estudio filosófico de los fundamentos de la conducta buena y mala, y es, por esencia, suprasocial.

Surge de lo expuesto que la ética es una disciplina filosófica, un estudio sistemático, una teoría o especulación sobre los valores morales, sobre la conducta moral, un análisis reflexivo de los fundamentos últimos (filosóficos) de las ideas o conceptos acerca de lo bueno y de lo malo, desde un enfoque axiológico.

## MORAL

La palabra moral tiene su origen en el latín *moris*, que significa costumbre. El hecho de que ambos términos, ética y moral, tengan un mismo significado etimológico ha dado lugar a que en muchos casos se les utilice de manera indistinta. No obstante, este uso indistinto, que es bastante generalizado, la palabra moral posee una significación más amplia que la palabra ética y en rigor puede marcarse entre ambos conceptos algunas diferencias.

Se define a la moral como la ciencia que trata del bien en general, y de las acciones humanas en orden a su bondad o malicia. Moral es, por otra parte, lo que no concierne al orden jurídico, sino al fuero interno o al respeto humano. Otra definición expresa que moral es un conjunto de reglas, normas de convivencia y de conducta humana que determinan las obligaciones de los seres humanos en sus relaciones entre sí y con la sociedad. La moral se identifica con las «normas de conducta personales o sociales que se refieren a la bondad o maldad de los actos de esa conducta».

Tales normas de conducta derivan en este caso, no de un deber ser axiológico o filosófico, sino de una

realidad concreta en una situación histórica dada por el código moral de una sociedad determinada. Este «código moral» consiste en el conjunto de reglas o principios de moralidad que son usualmente conocidos y aceptados por la generalidad de los miembros de un determinado grupo social, y a los que acompañan sanciones de grados variables de severidad.

Vale decir entonces que la conducta moral es aquella que está acorde con el Código Moral dominante, o sea, con lo que es aceptado por la generalidad de los miembros de un determinado grupo social; lo cual implica que «lo aceptado» en un momento histórico, puede dejar de serlo en otro.

De acuerdo con lo expuesto se puede concluir que, mientras la ética especula filosóficamente sobre los conceptos del bien y del mal, de lo justo y de lo injusto, etcétera; en el plano axiológico de los valores para deducir de allí un deber ser ideal universal, la moral en cambio, se ocupa de las acciones humanas del fuero interno, de las conductas personales o sociales, en cuanto a su bondad o malicia.

## DEONTOLOGÍA

Deontología (del griego, deon = deber y logos = tratado), significa ciencia o tratado de los deberes. El término fue acuñado por el filósofo Jeremy Bentham a fines del siglo XVIII, para designar al conjunto de deberes que se imponen en una situación social determinada; o dicho de otro modo, es la ciencia de los deberes o teoría de las normas morales. En la actualidad, el vocablo de deontología es empleado para designar los deberes que se imponen en una actividad profesional en razón de la naturaleza misma de esta actividad. Los principios deontológicos son los principios que dictan las reglas de acción necesarias para el ejercicio de una profesión, que se dirige al ser humano considerado como sujeto, don del objeto, no es la materia o el fin de un producto económico, sino un servicio que pone en relación a una persona con otra considerada por sí misma.

También se ha dicho que la deontología es la ciencia de los deberes de aquéllos que ejercen una profesión; de tal modo que un Código Deontológico es una interpretación de los principios generales de la profesión y de las actitudes en las actividades profesionales.

## BIOÉTICA

La bioética es un Área de Investigación que, valiéndose de una metodología interdisciplinaria, tiene por objeto

«el examen sistemático de la conducta humana en el campo de las ciencias de la vida y de la salud, analizando esta conducta a la luz de los valores y principios morales», según la definición aceptada en la Enciclopedia de Bioética (1978). Su aspecto específico deriva del tipo de problemas que aborda, de la naturaleza de las instancias éticas y de la metodología utilizada.

Desde 1971 Van Rensselaer Potter, un oncólogo de la Universidad de Wisconsin, utilizó por primera vez el término de bioética, esta ciencia se ha empezado a adoptar por las comunidades académicas y profesionales para orientar los avances científicos y tecnológicos que intervienen en el desarrollo de las diferentes formas de vida.

La bioética incluye a la ética médica tradicional y se amplía aún más al abarcar:

- a) Los problemas éticos de todas las profesiones sanitarias.
- b) Los problemas éticos que se plantean en el campo de las investigaciones sobre el hombre, aunque no sean directamente terapéuticas.
- c) Los problemas sociales vinculados con las políticas sanitarias (nacionales e internacionales), la medicina del trabajo, la sanidad internacional y las políticas de control demográfico.
- d) Los problemas relacionados con la intervención sobre la vida de los demás seres vivos (planteas, microorganismos y animales) y, en general, lo que se refiere al equilibrio del ecosistema.

La bioética tiene por finalidad del análisis racional de los problemas morales ligados a la biomedicina y de su vinculación con el ámbito del derecho de las ciencias humanas. Dicha finalidad implica la elaboración de lineamientos éticos fundados en los valores de la persona y en los derechos humanos, respetando todas las confesiones religiosas, con una fundamentación racional y metodológica científicamente apropiada. Tales lineamientos éticos tienen también por finalidad la de poder ser aplicados –por la orientación que se le dé– tanto a la conducta personal, como al derecho que hay que formular y a los actuales y futuros códigos deontológicos profesionales.

En resumen de esta introducción; podemos decir que la Ética, la Moral y la Deontología, se ocupan de un mismo objetivo: la valoración de lo bueno y de lo malo en la conducta humana. Sus enfoques del problema, que no son totalmente iguales. La ética utiliza el análisis filosófico, ilumina el problema desde el ángulo axiológico, y a través de la especulación pura trata de establecer un deber ser de valor universal. La moral estudia las acciones

humanas desde un punto de vista empírico, histórico, en la realidad de las diferentes culturas y teniendo en cuenta la diversidad de su idiosincrasia, trata de establecer juicios de valor adecuados a tales circunstancias. La deontología, fluctuando entre la ética y la moral y basándose en las conclusiones de ambas, se propone establecer las normas concretas que deben regir la conducta en situaciones determinadas, como puede ser el ejercicio de una profesión. La bioética establece los conceptos morales, éticos y racionales derivados en la interdisciplina de la ciencia y la biomedicina.

### CÓDIGOS DE ÉTICA PROFESIONAL

Es común que las profesiones que han alcanzado un alto nivel de estabilidad y de organización posean un Código de Ética con el objeto de orientar y regir la conducta moral de sus miembros en el desempeño de sus funciones. Hoy podemos definir al Código de Ética Profesional diciendo que es la ordenación sistemática de principios, normas y reglas establecidas por un grupo profesional para su propia vida, con el fin de regular y dirigir la conducta moral de sus miembros o sus relaciones mutuas.

La palabra código (del latín «*codex*» códice) significa un cuerpo de leyes dispuestas según un plan metódico y sistemático, o bien es un conjunto de reglas o preceptos sobre cualquier materia. Por ser de Ética, queda entendido que este Código ha de ocuparse de la moral y de las obligaciones del ser humano; de los actos de los individuos, no como hechos, sino juzgados por sus valores morales. El término ética deriva del griego *ethos*, que significa costumbre, y es por ello que se ha definido con frecuencia a la ética como doctrina de las costumbres. Lo ético se ha identificado cada vez con la moral, la ética ha llevado a significar propiamente la ciencia que se ocupa de los objetos morales en todas sus formas, la filosofía moral. Al decir profesional se entiende que el código está dirigido al campo específico de una profesión, así como hay otros que se ocuparían de otros campos. Profesión es la acción y efecto de profesar, y profesar es ejercer una ciencia, arte, oficio, etcétera.

### EL GRUPO PROFESIONAL

Podemos decir que una profesión, tal como la conocemos desde el siglo XIX, es un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos, aplicados dentro de una estructura o actividades con funciones determinadas. Los conocimientos y actividades de una profesión se distinguen perfectamente de los de otras, y esta profesión tiende a

organizarse para obtener mejor estatus y ventajas para sus miembros. O bien: en general el término profesión se aplica a aquellas ocupaciones de tipo no manual que exigen una prolongada preparación y una competencia en un campo específico; la competencia queda sancionada por un título y es considerada como exclusiva del campo profesional.

Una profesión debe responder a los siguientes atributos: a) tener funciones definidas; b) principios orientadores de sus actividades (Deontología); c) conocimientos, técnicas y actitudes identificables; d) ejercicio reservado a un personal especialmente preparado; e) público dispuesto a retribuir sus servicios; f) formación en el ámbito universitario. La profesión involucra vivencialmente a quien la profesa, pues las actividades profesionales son tan definidas, tan absorbentes en el interés, tan ricas en deberes y responsabilidades, que envuelven completamente a aquellos que se entregan a ellas.

En toda profesión cabe destacar especialmente su sentido de servicio y la tendencia a ser de utilidad y beneficio al grupo social. Así, puede afirmarse que la profesión no proporciona una capacidad cualquiera, sino una capacidad peculiar que faculta específicamente para contribuir con inteligencia y eficacia al bien común. La profesión implica un deber para con la sociedad.

Los tres valores sociales que componen el concepto de una profesión, son los siguientes:

- Primero: el valor que se concede al conocimiento sistemático e intelectual: *Saber*.
- Segundo: el valor que se concede al conocimiento práctico y grado de adiestramiento de: *Hacer*.
- Tercero: el valor que se concede a la unión del conocimiento teórico y práctico para ponerlos al servicio de los demás: *Ayudar*.

Estos tres valores deben estar unidos en el concepto de una profesión para que merezca el reconocimiento y respeto.

A través de los años y conforme se han perfeccionado los materiales y las técnicas, la Odontología se ha venido estructurando como ejercicio profesional. Los odontólogos han evolucionado de igual forma y han surgido las especialidades, y como la tendencia es progresar, competir y encontrar una técnica superior, esto ha traído como consecuencia un individualismo en la práctica estomatológica. Si añadimos que, como todas las profesiones, la Odontología es una combinación de conocimientos técnicos y prácticos, epistemológicos y científicos aplicados dentro de una estructura social determinada, surge de

aquí la primera reflexión: ¿cuántos y de qué calidad son los conocimientos? ¿Realmente sabemos? ¿Su aplicación es la oportuna y competente para el público que paga?

Definitivamente los odontólogos, médicos estomatólogos, cirujanos dentistas o licenciados en odontología, con los diversos perfiles curriculares existentes, con los diferentes encuadres en los estratos socioeconómicos, o con sus distintos niveles académicos, conforman un solo gremio que necesita un marco ético por el cual deba regirse. Resulta necesario que el Gremio Odontológico

observe un Código de Ética Profesional que mantenga un alto grado de humanismo a nuestra profesión.

*No todo lo que es técnicamente posible,  
es moralmente aceptable.*

Juan Pablo II

**Correspondencia:**

**José Agustín Zerón y Gutiérrez de Velasco**

**E-mail:** [periodontologia@hotmail.com](mailto:periodontologia@hotmail.com)

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

## Instrucciones de publicación para los autores

La **Revista ADM**, Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana, Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas, AC, es una publicación que responde a las necesidades informativas del odontólogo de hoy, un medio de divulgación abierto a la participación universal así como a la colaboración de sus socios en sus diversas especialidades.

Se sugiere que todo investigador o persona que desee publicar artículos biomédicos de calidad y aceptabilidad, revise las recomendaciones del **Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas** (ICMJE). Los autores de publicaciones encontrarán en las recomendaciones de este documento valiosa ayuda respecto a cómo hacer un manuscrito y mejorar su calidad y claridad para facilitar su aceptación. Debido a la extensión de las recomendaciones del Comité Internacional, integrado por distinguidos editores de las revistas más prestigiadas del mundo, sólo se tocarán algunos temas importantes, pero se sugiere que todo aquel que desee publicar, revise la página de del ICMJE.

La versión 2018 de los *Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals* se encuentra disponible en [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Una traducción al español de esta versión de los «Requisitos de uniformidad para los manuscritos remitidos a las publicaciones biomédicas» se encuentra disponible en:

[www.medigraphic.com/requisitos](http://www.medigraphic.com/requisitos)

Uno de los aspectos importantes son las consideraciones éticas de los autores de trabajos. Se considera como autor a alguien que ha contribuido sustancialmente en la publicación del artículo con las implicaciones académicas, sociales y financieras. Sus créditos deberán basarse en:

- Contribución sustancial en la concepción, diseño y adquisición de datos.
- Revisión del contenido intelectual.
- Aprobación de la versión final que va a publicar.

Cuando un grupo numeroso lleva a cabo un trabajo deberá identificarse a los individuos que aceptan la responsabilidad en el manuscrito y los designados como autores deberán calificar como tales. Quienes se encarguen de la adquisición de fondos, recolección de datos y supervisión

no pueden considerarse autores, pero podrán mencionarse en los agradecimientos.

Cada uno de los autores deberá participar en una proporción adecuada para poder incluirse en el listado.

La revisión por pares es la valoración crítica por expertos de los manuscritos enviados a las revistas y es una parte muy importante en el proceso científico de la publicación. Esto ayuda al editor a decidir cuáles artículos son aceptables para la revista. Todo artículo que sea remitido a la **Revista ADM** será sometido a este proceso de evaluación por pares expertos en el tema.

Otro aspecto importante es la privacidad y confidencialidad a la que tienen derecho los pacientes y que no puede infringirse. La revista solicitará a los autores incluir el informe del consentimiento del paciente.

Sólo se admiten artículos originales, siendo responsabilidad de los autores que se cumpla esta norma. Las opiniones, contenido, resultados y conclusiones de los trabajos son responsabilidad de los autores. La **Revista ADM**, Editores y Revisores pueden no compartirlos.

Todos los artículos serán propiedad de la **Revista ADM** y no podrán publicarse posteriormente en otro medio sin la autorización del Editor de la misma. Los autores ceden por escrito los derechos de sus trabajos (*copyright*) a la **Revista ADM**.

La **Revista ADM** es una publicación dirigida al odontólogo de práctica general. Incluirá su publicación trabajos de Investigación, Revisión bibliográfica, Práctica Clínica y Casos Clínicos. Los autores al enviar sus trabajos indicarán en qué sección (tipo de artículo) debe quedar incluido, aunque el cuerpo de Editores, después de revisarlo, decida modificar su clasificación.

Para evitar rechazo o demora de la publicación favor de cumplir puntualmente con las instrucciones generales especificadas en la lista de verificación.

**Los artículos deberán enviarse a la Revista ADM, a través del editor electrónico en línea disponible en:**

<http://adm.medigraphic.com>

Donde podrás, además de incluir tus trabajos, darles seguimiento en cualquier momento.

I. **Artículo original.** Se recomendarán para su publicación las investigaciones analíticas tales como encuestas transversales, investigaciones epidemiológicas, estudios de casos y controles, así como ensayos clínicos controlados. Tiene las siguientes características:

- a) **Título:** Representativo de los hallazgos del estudio. Agregar un título corto para las páginas internas.
- b) **Resumen estructurado:** Debe incluir introducción, objetivo, material y métodos, resultados y conclusiones; en español y en inglés, con palabras clave y *key words*.
- c) **Introducción:** Describe los estudios que permiten entender el objetivo del trabajo, mismo que se menciona al final de la introducción (no se escriben aparte los objetivos, la hipótesis ni los planteamientos).
- d) **Material y métodos:** Parte importante que debe explicar con todo detalle cómo se desarrolló la investigación y, en especial, que sea reproducible. (Mencionar tipo de estudio, observacional o experimental.)
- e) **Resultados:** En esta sección, de acuerdo con el diseño del estudio, deben presentarse todos los resultados; no se comentan. Si hay cuadros de resultados o figuras (gráficas o imágenes), deben presentarse aparte, en las últimas páginas, con pie de figura.
- f) **Discusión:** Con base en bibliografía actualizada que apoye los resultados. Las conclusiones se mencionan al final de esta sección.
- g) **Bibliografía:** Deberá seguir las especificaciones descritas más adelante.
- h) **Número de páginas o cuartillas:** Un máximo de 12. Figuras: no más de cuatro. Tablas: cinco máximo.

II. **Trabajos de revisión.** Se aceptarán aquellos artículos que sean de especial interés y supongan una actualización en cualquiera de los temas:

- a) **Título:** Que especifique claramente el tema a tratar.
- b) **Resumen:** En español y en inglés, con palabras clave y *key words*.
- c) **Introducción** y, si se consideran necesarios, subtítulos. Puede iniciarse con el tema a tratar sin divisiones.
- d) **Bibliografía:** Reciente y necesaria para el texto.
- e) **Número de cuartillas:** 12 máximo. No debe incluir más de cuatro figuras y cinco tablas.

III. **Casos clínicos.** Se presentarán uno o varios casos clínicos que sean de especial interés para el odontólogo de práctica general:

- a) **Título:** Debe especificar si se trata de un caso clínico o una serie de casos clínicos.
- b) **Resumen:** Con palabras clave y *abstract* con *key words*. Debe describir el caso brevemente y la importancia de su publicación.
- c) **Introducción:** Se trata la enfermedad o causa atribuible.
- d) **Presentación del (los) caso(s) clínico(s):** Descripción clínica, laboratorio y otros. Mencionar el tiempo en que se reunieron estos casos. Las figuras o cuadros van en hojas aparte.
- e) **Discusión:** Se comentan las referencias bibliográficas más recientes o necesarias para entender la importancia o relevancia del caso clínico.
- f) **Número de cuartillas:** Máximo ocho. No debe tener más de ocho figuras y dos tablas.

IV. **Educación continua.** Se publicarán artículos diversos. La elaboración de este material se hará a petición expresa de los Editores de la Revista.

V. **Práctica clínica.** En esta sección se incluyen artículos de temas diversos como mercadotecnia, ética, historia, problemas y soluciones de casos clínicos y/o técnicas o procedimientos específicos. No tendrán una extensión mayor de 13 páginas (incluidos los resúmenes y la bibliografía). No deben de tener más de 10 figuras o fotografías. Si el trabajo lo justifica podrán aceptarse hasta 15 imágenes.

Los requisitos se muestran en la lista de verificación. El formato se encuentra disponible en [www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-instr.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-instr.pdf) (PDF). Los autores deberán descargarla e ir marcando cada apartado una vez que éste haya sido cubierto durante la preparación del material para publicación.



**Amic**Dental

**ADM | AMIC  
CDMX2019**

## **XXXVII CONGRESO ADM-AMIC**

Congreso Internacional  
de Odontología

**ODONTOLOGÍA SIN FRONTERAS**

**14, 15 Y 16 DE NOVIEMBRE 2019**

**WTC CIUDAD DE MÉXICO**

# **APROVECHA E INSCRÍBETE AHORA**

[www.congresoadm.mx](http://www.congresoadm.mx)

### **Costos**

<b>Profesionista</b>		<b>Estudiante</b>	
30 de Septiembre	\$1,200.00	31 de Octubre	\$300.00
31 de Octubre	\$1,800.00	En sitio	\$600.00
En sitio	\$2,200.00	<b>Extranjero</b>	
		\$150.00 USD	



