

Revista **ADM** Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana



Julio-Agosto

2014

Vol. LXXI Núm. 4

SI MASTICAR ES BUENO,  
CON TRIDENT *Xtra Care*  
¡ES FANTÁSTICO! PORQUE  
FORTALECE TUS DIENTES  
POR SER EL ÚNICO CON 

RECOMENDADO POR:



COME BIEN. CONTIENE FENILALANINA.

**Por su Confiabilidad,  
Calidad y Seguridad...  
Hemos llevado el  
Diagnóstico Radiológico  
Intra-Oral a niveles nunca  
antes alcanzados!**

Las nuevas generaciones de Odontólogos están conscientes de los daños que los productos para el procesamiento de las Películas Radiográficas pueden causar al medio ambiente y por lo tanto buscan soluciones que les permitan transitar en cualquier momento a la **Radiografía Digital** con equipos de vanguardia, diseñados para durar en el tiempo.



La sencillez de operación del **CORIX® 70 PLUS-USV** permite, con solo oprimir dos botones, seleccionar en la **Pantalla Gráfica** la pieza dental y la complejidad del paciente, con mas de 400 tiempos de exposición en memoria, para que el Odontólogo pueda centrar su atención en el paciente.

***Más fácil no se puede!!!***

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.**

División de **CORIX MEDICAL SYSTEMS®**

Lauro Villar No. 94-B, 02440 México, D.F.,

Tel. +52-55-5394-1199

Fax: +52-55-5394-8120

[www.corix.us](http://www.corix.us)

SUNSTAR  
**BUTLER** 

PASTE-FREE  PROPHY™

# Limpieza y pulido sin pasta



- No requiere pasta profiláctica
- 50% menor abrasión en el esmalte
- Mayor visibilidad al no utilizar pasta
- Grip acolchonado para menor fatiga y mejor control
- Libre de látex
- Reduce el tiempo de pulido
- Reduce salivación e incomodidad en el paciente por la reducción de tiempo en el procedimiento
- Sin residuos desagradables para el paciente



Encuétralos en:

o llama al **018008388879**

CONSULTE REGULARMENTE A SU ODONTÓLOGO

# DIRECTORIO REVISTA ADM

## Consejo Editorial

### Editora

Dra. Laura María Díaz Guzmán

### Co-Editor

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

## 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

### Cirugía Bucal

Dr. Mario Trejo Cancino  
Dr. Tetsuji Tamashiro Higa

### 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 Diez

### 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 indexada y compilada en:

- Medigraphic, Literatura Biomédica ([www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)).
- PERIÓDICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, UNAM (<http://biblat.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 Labs.
- 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/ejnlis/fulltext.htm](http://www.biblioroma.sbn.it/medica/ejnlis/fulltext.htm)).
- Free Medical Journals ([www.freemedicaljournals.com/htm/esp.htm](http://www.freemedicaljournals.com/htm/esp.htm)).
- Infodoc, España ([infodoc.org/revis.htm](http://infodoc.org/revis.htm)).
- Universidad de Lausanne, Suiza (<http://perunil.uni.ch/perunil/periodiques>).
- Universidad del Wales College of Medicine, Reino Unido (<http://archive.uwcm.ac.uk/ejnlis/>).
- 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.bibliotek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc-6&sg=](http://www.bibliotek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc-6&sg=)).
- Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil ([unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm](http://unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm)).

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 México, D.F., por Graphimedic S.A. de C.V. Editora Responsable: Laura María Díaz Guzmán. 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, México, D.F. Teléfonos 0155 3000 0352 y 55 5546 7083. Distribuidor: Asociación Dental Mexicana Colegio de Cirujanos Dentistas, A.C.

Arte, diseño, composición tipográfica, preprints, 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, México, D.F. 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	
Dentistas no Socios	\$1,500.00	\$1,500.00 al tipo de cambio vigente
Estudiantes Acreditados	\$1,500.00	(más gastos de envío)
Técnicos Dentales	\$1,500.00	
Electrónico sin cargo		
Ejemplar suelto	\$250	
Ejemplar atrasado	\$280	

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 LXXI. 2014 ©Derechos Reservados. Impreso en la Ciudad de México.

[www.adm.org.mx](http://www.adm.org.mx)  
E-Mail: [revistaadm@gmail.com](mailto:revistaadm@gmail.com); [diazlaura@hotmail.com](mailto:diazlaura@hotmail.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 2014-2015

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes  
**Presidente**

Dr. José Félix Robles Villaseñor  
**Vicepresidente**

Dr. Roberto Orozco Pérez  
**Secretario del Interior**

Dr. Ricardo Treviño Elizondo  
**Prosecretario del Interior**

Dra. Manuela Solís Gutiérrez  
**Tesorerera**

Dra. Ma. Concepción del Rosío Sosa Mata  
**Protesorera**

Dr. Jaime Edelson Tishman  
**Secretario del Exterior**

Dra. María Guadalupe Torres García  
**Prosecretaria del Exterior y Coordinadora Región Noreste**

### Comisiones 2014-2015

Dr. Sergio Curiel Torres  
**Presidente Educación Continua**

Dr. José Alejandro Espinosa Armida  
**Comisión Plataforma Virtual**

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya  
**Comisión Beneficio a Socios**

Dr. Luis Fernando Ordóñez Rodríguez  
**Comisión de Servicio Social  
y Comisión de Comunicación y Difusión**

Dr. Mariano Henríquez Cañedo  
Dr. Jesús Leopoldo Gil Samaniego Valencia  
**Comisión Estudiantil**

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez  
**Coordinador Programa Salud Bucal  
del Preescolar**

Dra. Flor del Carmen Gómez Martínez  
Dra. Fátima Angélica Martínez Rivera  
Dra. América María Álvarez Granados  
**Comisión Actividades Sociales y Culturales**

Dra. Elis Yamilé Sánchez Abdeljalek  
**Comisión de Investigación**

Dr. Guillermo Loza Hernández  
**Comisión Asuntos Gubernamentales  
e Institucionales**

Dra. Mónica Suárez Ledezma  
**Comisión Asesoría Legal Odontológica**

Dr. Salvador Torres Castillo  
**Coordinador Parlamentario**

Dr. Bernardino Menabrito Villarreal  
**Comisión Apoyo Parlamentario**

Dr. Rolando Peniche Marcín  
**Comisión de Acreditación Nacional  
con FMFEO y Comisión de Revista  
Estudiantil ADM**

Dra. Laura María Díaz Guzmán  
**Editora Revista ADM**

Dr. Luis Daniel Aneyba López  
**Comisión Apoyo Tecnológico**

Dra. Soledad Delgado Pastrana  
**Coordinadora General de Regionales**

Dra. Dora Olivia Gastelum Cuevas  
**Comisión Región Noroeste**

Dra. Ericka Zayra Hernández González  
**Comisión Región Centro**

Dr. Juan Jesús Madrazo Zurita  
**Comisión Región Centro Sur**

Dr. Manuel Ernesto Rivas Batista  
**Comisión Región Sureste**

Dra. Elizabeth Ann Moreno Aboytes  
**Comisión Tienda Virtual**

Dra. Cecilia Guadalupe Melchor Soto  
**Comisión de Relación con Casas  
Comerciales**

Dr. Luis Sánchez Sotres  
**Comisión de Materiales Dentales**

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso  
**Coordinador Congreso ADM**

### Consejo Nacional ADM 2014-2016

Dr. Gilberto Sarabia Mendoza  
**Presidente**

Dra. Mónica Suárez Ledezma  
**Tesorerera**

Dra. Antonia Barranca Enriquez  
**Secretaria**

Dr. Bernardino Menabrito Villarreal  
Dr. José Alfredo Ibarra Villarreal  
**Coordinadores**

### Consejo de Certificación ADM 2010-2014

Dr. Francisco de Paula Curiel Torres  
**Presidente**

Dr. Rolando Peniche Marcín  
**Secretario**

Dra. Martha Carolina Rodríguez García  
**Tesorerera**

Dra. Gloria Patricia Muñiz Sandoval  
Dra. Laura María Díaz Guzmán  
**Consejeros**

## CONTENIDO

## Editorial

---

Laura María Díaz Guzmán 158

## Suturando percepciones/Suturing perceptions

---

Oscar Eduardo Ríos Magallanes 160

## Artículo de revisión/Review

---

Genoma, microbioma y epigenoma humano. Una visión contemporánea de la tríada ecológica. 162  
*The Genome, the microbiome, and the human epigenome. A contemporary view of the ecological triad.*  
 Agustín Zerón

## Artículos de investigación/Research articles

---

Analgésicos en odontología: resultados de una encuesta sobre su uso clínico. 171  
*Analgesics in dentistry: Results of a survey on clinical use.*  
 José María Flores Ramos, María Guadalupe Ochoa Zaragoza, José Justo Romero Paredes, Horacio Barraza Salas

Fatiga cíclica en sistemas rotatorios Endosequence, Liberator y K3: análisis en microscopio electrónico de barrido (estudio *in vitro*). 178  
*Cyclic fatigue in the EndoSequence, Liberator and K3 rotary systems: Analysis under scanning electron microscope in an in vitro study.*  
 María De La Paz Holguín Santana, Francisco Santana Zamora, Eduardo Aseff Schieteka, Liliana Patricia de la Fuente Cabrera, Marco Antonio Martínez Martínez, Jazmín Anaya Rivas

Influencia del estrés sobre los signos vitales en pacientes pediátricos tratados con anestesia dental. 183  
*Effect of stress on vital signs in pediatric patients treated with dental anesthesia.*  
 Karla Ivette Oliva Olvera, Erika Cenoz Urbina, Enrique Ensaldo Carrasco, José Martín Núñez Martínez, Carmen Osorno Escareño, Patricia Alfaro Moctezuma

Retraso en el diagnóstico de cáncer en cavidad bucal y anexos como factor clave para el pronóstico. 188  
*Delayed diagnosis of cancer in the oral cavity and adnexa as a key factor in prognosis.*  
 Ilan Vinitzky Brener, Norma Guadalupe Ibáñez Mancera, Elena Eljure Eljure, Fernanda Alba Bravo

## Casos clínicos/Clinical cases

---

Tratamiento de desplazamientos dentarios al seno maxilar, mediante antrostomía Caldwell-Luc bajo anestesia local. Presentación de dos casos. 192  
*Treatment of tooth displacements into the maxillary sinus involving Caldwell-Luc antrostomy under local anesthesia. Report of two cases.*  
 Guillermo Molina Vidal, Penélope I Manzano Galindo

Elevación de seno maxilar y compresión ósea para colocación de implantes dentales. 197  
*Maxillary sinus lift and bone compression for placement of dental implants.*  
 Elías Omar Midobuche Pozos, Juan Carlos Lugo Martínez, Juan Manuel Guizar Mendoza, Miriam Lucía Rocha Navarro

Tratamiento con ácido clorhídrico en paciente con fluorosis dental. 202  
*Hydrochloric acid treatment in a patient with dental fluorosis.*  
 Rita Chávez Pérez

## Instrucciones de publicación para los autores

---

Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) 207

## Editorial

Vivimos la época de las grandes reformas para México esperando que con ellas logremos en nuestro país el terreno propicio para el crecimiento. Entre estas reformas se encuentra pendiente la propuesta y aprobación de aquella relacionada con la obligatoriedad de la Colegiación y Certificación Profesional para todos aquellos que laboramos en el campo de la salud. Nuestra profesión no está exenta de estos cambios, que a todas luces se ven de enorme beneficio para todos: pacientes y odontólogos.

Estamos llegando un poco tarde a este proceso de calidad que garantiza la educación continua de los ofertadores de servicios de salud, sin embargo, aunque retrasados, lo importante es que por fin llegaremos. Que, ¿habrá cambios? seguramente que los habrá. De eso no cabe la menor duda y en ese sentido la Asociación Dental Mexicana, Federación Nacional de Colegios de Cirujanos Dentistas, debe estar preparada. Probablemente como ocurre en otros ámbitos de la vida nacional, se abrirán diversas opciones para que los odontólogos mexicanos se afilien con quien mejor represente sus intereses. Ése es un aspecto que debemos cuidar, el mantenernos incluyentes de los intereses de todos.

Otro faceta de ese prisma de los cambios por venir y que debemos vislumbrar es el de prepararnos para el crecimiento de la membresía, con la finalidad de otorgar los mismos beneficios, derechos y obligaciones a todos; esta situación podría rebasarnos si no nos preparamos. Pero además, debemos estar atentos a la competencia que representarán los nuevos colegios. En ese sentido debemos trabajar desde ahora y hacer presencia en todos los campos y desde todos los colegios; debemos renovarnos y hacernos atractivos a las nuevas generaciones.

En lo referente a la Certificación Profesional del Odontólogo mexicano, ya llevamos largo camino andado y habría que buscar estar presentes en el proceso de consulta que seguramente se llevará a cabo; hacer respetar por las autoridades nuestro proceso de certificación y ser flexibles en los cambios que vendrán. En ese sentido los miembros de la ADM ya tenemos camino andado, contamos con un proceso auditado y reconocido y nos sentimos orgullosos de la seriedad del mismo. Por muchos cambios que hubiera, la actitud de la membresía está alineada con la calidad.

Mientras los cambios señalados se gestan, ofrecemos a los lectores el panorama general de este número 4 de la Revista ADM, 2014. En la sección de artículos de revisión puede el lector encontrar el trabajo del Dr. Agustín Zerón: «Genoma, microbioma y epigenoma humano. Una visión contemporánea de la tríada ecológica». Artículo muy interesante en el que el autor describe la influencia de estos tres factores en el desarrollo de la enfermedad periodontal, destacando la importancia del tratamiento individualizado para poder resolver exitosamente este grupo de trastornos bucales de tan alta prevalencia en la población.

En la sección de investigación, este número cuenta con cuatro trabajos muy interesantes. El primero de ellos «Analgésicos en odontología: resultados de una encuesta sobre su uso clínico», del Dr. Flores Ramos y colaboradores, reporte en el que los autores nos muestran las preferencias de los odontólogos en la selección de los antibióticos. Los invitamos a leerlo, pues encontraron datos muy interesantes. «Fatiga cíclica en sistemas rotatorios Endosequence, Liberator y K3: análisis en microscopio electrónico de barrido (estudio *in vitro*)». La Dra. Holguín y su grupo de trabajo llevaron a cabo un estudio comparativo de sistemas rotatorios, de cuyos resultados el lector podrá sacar conclusiones prácticas.

«Influencia del estrés sobre los signos vitales en pacientes pediátricos tratados con anestesia dental», de Oliva et al., trabajo de investigación que a diferencia de otros realizados en diferentes grupos de la población, se llevó a cabo en niños. De especial interés para el odontólogo dedicado a este sector de pacientes.

El Dr. Vinitzky y colaboradores comparten con nosotros el trabajo «Retraso en el diagnóstico de cáncer en cavidad bucal y anexos como factor clave para el pronóstico», interesante investigación sobre el tiempo que se emplea para el diagnóstico de una enfermedad que, siendo totalmente prevenible dado lo tardío de su diagnóstico, suele ser mortal. Les recomendamos su lectura.

En la sección de caso clínico la Revista ADM les ofrece en este número tres de ellos: «Tratamiento de desplazamientos dentarios al seno maxilar, mediante antróstomía Caldwell-Luc bajo anestesia local. Presentación de dos casos», de Molina y Manzano. Este artículo puede

orientar al clínico sobre las opciones de manejo de esta complicación quirúrgica que pudiera ser más frecuente de lo que se piensa.

Midobuche y Lugo presentan el caso: «Elevación de seno maxilar y compresión ósea para colocación de implantes dentales», interesante descripción de un recurso terapéutico para la solución de casos en los que se requiere llevar a cabo la rehabilitación a base de implantes en una zona complicada. De interés tanto para quienes se dedican a la implantología como para quienes se desempeñan en la práctica general.

En el último de los trabajos: «Tratamiento con ácido clorhídrico en paciente con fluorosis dental», la Dra. Chávez Pérez muestra al lector paso a paso esta

alternativa de tratamiento de un problema frecuente en México, que –como en el caso presentado– puede ser severo, es causa de serios problemas de autoestima y que puede solucionarse de manera exitosa con esta técnica de trabajo.

Esperamos que el lector encuentre en la lectura de este número 4 de la *Revista ADM* la aplicación práctica a los temas abordados. Les recordamos que sus comentarios y observaciones son siempre bienvenidos en [diazlaura@hotmail.com](mailto:diazlaura@hotmail.com) y que pueden enviarnos el material que quisieran publicar a esa misma dirección electrónica.

**Dra. Laura María Díaz Guzmán**  
**Editora**

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

**Hola colega:**

Una vez más, con la emoción que genera escribir para la Revista ADM, nuestra revista, motivo de orgullo que sin lugar a duda, al igual que nuestra asociación, se ha convertido en parte de nuestra ya bien escrita historia.

El mes de mayo próximo pasado, la Ciudad de Chihuahua, Chihuahua fue el marco de la Reunión Dental de Provincia «Dr. Jaime Ávila Soto», sin duda, un evento muy esperado. Los detalles a punto, el Comité Organizador haciendo los ajustes de último momento, que como bien sabe quien ha tenido la oportunidad de formar parte de la organización de un congreso, nunca faltan.

En un hecho único en la historia de ADM, la sede; para los que no lo sepan, ésta se determinó con base en un empate técnico. Al competir por ella, los votos de los Delegados que celebraron la Asamblea de Consejo Nacional en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas se dividieron equitativamente hacia el paradisíaco Cancún y la árida Chihuahua; así, correspondió al Presidente del Consejo en turno, con voto de calidad, tomar la determinación de quién sería la siguiente sede y decidir de manera salomónica atendiendo al orden en que presentaron su propuesta: el primero en organizarla fue Cancún y eventualmente Chihuahua. Hago mención de ello porque el Comité Organizador del norteño Estado tuvo tres años para caminar a la par del evento; tres largos y, a la vez, muy cortos años; algunos de ellos se veían cansados, pero satisfechos. Cada uno de ellos, como pieza clave en el ajedrez, conocía su función y se esforzaba por satisfacer las demandas de nosotros los asistentes, haciendo sentir a propios y extraños como si estuvieran en casa, con una hospitalidad comprometida que se hizo patente ante cada inquietud de nosotros, los de fuera.

Sin duda el apoyo de las autoridades locales fue determinante, pues ofrecieron a la organización del evento un centro de convenciones de altura y calidad. La exposición comercial satisfizo las demandas de la concurrencia, los eventos sociales dejaron manifiesta la entrega del comité organizador y, a los ojos de todos, entregaron una imagen de camaradería, de fraterna camaradería; ésa que sólo



se logra al caminar y trabajar junto al amigo, hombro con hombro.

La cereza del pastel la colocó con su presencia el Gobernador del Estado, quien haciendo gala de elocuencia durante su intervención y atendiendo a todas las solicitudes de la «fotografía del recuerdo», dejó un excelente sabor de boca en la inauguración del evento. Con su presencia refrendó la importancia que como asociación tenemos dentro del marco de la odontología en México, situación que por cierto es motivo de orgullo, de un orgullo que cala hasta lo más profundo de los huesos, de un orgullo que emociona.

En definitiva, una felicitación al Comité Organizador por su esfuerzo que, al margen de que el evento cumpliera con las expectativas que se plantearon, se convencieron entre sí que valía la pena intentarlo y el resultado se tradujo en mejores amistades. Tan bueno o tan malo, como se quiera ver, eso es trabajo para la historia.

Estoy seguro que en sus inicios, las reuniones dentales de provincia no se pensaron, ni se percibían como lo son hoy: un complejo sistema de organización que, por las exigencias entre académicas y comerciales, han desplazado la cálida intención de reunirse que si bien,

hoy son el punto de encuentro para estrechar la mano de algunos buenos amigos, creo que hemos dejado a un lado el motivo principal de reunirnos, la convivencia y la socialización, como medida para favorecer el desarrollo de la odontología. Desde entonces, la amistad, se convertía en el motivo de asistencia.

Dejo como reflexión la idea de retomar el camino que las creó, el camino simple para conocernos con nuestros vecinos odontólogos y explotar el potencial que tiene ADM

para acercar y fomentar las relaciones entre colegas de gran valía; están ahí, con un perfil bajo, esperando ser tomados en cuenta, para brindarse sin más compromiso que el afecto por nuestra profesión. Yo hago votos porque así sea.

Sin ti... no somos ADM.

**Oscar Eduardo Ríos Magallanes**  
**Presidente de la Asociación Dental Mexicana**

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

# Genoma, microbioma y epigenoma humano. Una visión contemporánea de la tríada ecológica.

## *The Genome, the microbiome, and the human epigenome. A contemporary view of the ecological triad.*

Agustín Zerón\*

### RESUMEN

Estamos viviendo una época donde se están rompiendo una gran cantidad de paradigmas al estar atravesando los umbrales del conocimiento científico que nos están llevando a una medicina más predictiva y personalizada y que se puede tomar en cuenta desde nuestras particulares bases genéticas y epigenéticas, y las interacciones causales con un microbioma que crea condiciones para desarrollar determinadas enfermedades y, en su caso, expresar respuestas inflamatorias con amplio potencial de daño sistémico.

**Palabras clave:** Genoma, microbioma, epigenoma, periodontitis, fenotipo, genotipo, biofilm, enfermedad periodontal.

### ABSTRACT

*We are living in an age in which many paradigms are being broken as the threshold of scientific knowledge is crossed. This, in turn, is leading to more predictive and personalized medicine that can take into account our particular genetic and epigenetic profiles, as well as the causal interactions with a microbiome that create the conditions for the development of specific diseases, and, on occasion, express inflammatory responses with significant potential for systemic damage.*

**Key words:** Genome, microbiome, epigenome, periodontitis, phenotype, genotype, biofilm, periodontal disease.

### INTRODUCCIÓN

Los seres humanos somos ecosistemas que portamos genes propios en cada una de nuestras células y, como hospederos aparte de los genes, llevamos millones de bacterias que en mucho superan a las de nuestras propias células. Mapear cromosomas, contar e identificar genes fue sólo el principio de nuestra universalidad en un cosmos de doble hélice. El genoma humano ha sido uno de los descubrimientos más importantes en la historia de la humanidad y recientemente el microbioma humano está ayudando a comprender la interacción para la expresión de nuestros propios genes.

Las bacterias tienen funciones compartidas en la expresión de genes, por lo que se le ha denominado el genoma extendido. Identificar y censar a los microorganismos que habitan el cuerpo humano es considerado como la expedición a un nuevo sistema desconocido que gira en torno a nuestra propia evolución y desarrollo.

La génesis es el origen de toda forma de vida, y toda forma de vida tiene su origen en un gen o en más de 30,000 genes. El gen (de la raíz del latín *genus*) es la unidad de herencia que ocupa una posición concreta (*locus*) en el genoma y está constituido por una secuencia de ADN que codifica un ARN. El gen es la unidad física y funcional de la herencia. Es la secuencia lineal y complementaria de nucleótidos:

- Bases nitrogenadas purínicas: adenina (A) y guanina (G). Ambas bases forman parte del ADN y del ARN.
- Bases nitrogenadas pirimidínicas: timina (T), citosina (C) y uracilo (U). La timina y la citosina intervienen en

\* Profesor de Licenciatura y de Postgrado en Periodontología. Fundador del Postgrado de Periodontología de la Universidad Intercontinental *cum laude* ADM. México, D.F.

Recibido: Junio 2014. Aceptado para publicación: Junio 2014.

la formación del ADN. En el ARN aparecen la citosina y el uracilo.

## EL GENOMA Y LA SUSCEPTIBILIDAD

Los genes se transmiten de padres a hijos y en un gen funcional su expresión será concebida como una proteína con funciones determinadas. Un ser humano posee aproximadamente 30,000 genes en cada célula, la combinación de genes determina las funciones orgánicas y la composición genética determina sus códigos o genotipos.

Los genes están localizados en hebras de ADN, de manera similar a un collar de cuentas. Las hebras del ADN conforman los cromosomas. Las variaciones en la secuencia lineal del código genético están determinadas por los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) que juegan un papel clave en las diferencias entre los individuos, en su estructura y función, determinando la resistencia o susceptibilidad a las enfermedades. Los genotipos de susceptibilidad marcan la posibilidad de las enfermedades. Sin embargo, la función de nuestro genoma es también dependiente de los mecanismos epigenéticos que por definición son expresiones «más allá del genoma».

Los SNPs son variaciones de la secuencia de ADN que resultan de la alteración de un solo nucleótido y algunos SNPs son haplotipos específicos en cada grupo poblacional. Más de 10 millones de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) se han identificado en el genoma humano. Los SNPs en estos genes no resultan en la sustitución de aminoácidos, pero el cambio en la posición de una sola letra (A-T/G-C) pueden alterar la función del gen o modificar su expresión génica.<sup>1</sup>

## FACTORES DE RIESGO GENÓMICO

Los polimorfismos o SNPs son muy comunes en el genoma humano. La susceptibilidad a diversas enfermedades sistémicas y enfermedades orales, incluyendo las periodontitis, se han estudiado buscando la asociación de los diversos polimorfismos genéticos. Los recientes avances en las técnicas de ensayo genético y el aumento en las bases de datos de los SNPs están dando dirección a la investigación de genes que participan en la susceptibilidad a las periodontitis. Los genotipos de susceptibilidad son sólo uno de los factores de riesgo para el inicio y progresión de las lesiones cuando interactúan con factores epigenéticos y, sobre todo, cuando son expresados por acción de los genomas microbianos. De aquí la importancia de

interpretar a la tríada genómica empleando conceptos de interacciones génicas entre el genoma, el microbioma y el epigenoma humano.<sup>2,3</sup>

Las enfermedades periodontales se desarrollan en relación con una condición multifactorial que se produce debido a la interacción entre factores ambientales y factores conductuales o de comportamiento, pero sobre todo, los factores microbianos y los factores genéticos pueden ser los determinantes para iniciar una lesión periodontal. Al menos los estudios genéticos ya han puesto de manifiesto la naturaleza poligénica de las periodontitis en su fenotipo crónico.<sup>4</sup>

La periodontitis crónica es una enfermedad inflamatoria oral con la destrucción de los tejidos periodontales; ésta es una enfermedad compleja asociada con múltiples factores genéticos y asociada con diversos factores ambientales orales.<sup>5</sup>

El factor de necrosis tumoral-alfa (TNF- $\alpha$ ) es una citoquina inflamatoria primaria, producida principalmente por los macrófagos/monocitos y células residentes del periodonto en la respuesta inmune innata celular ante la presencia inicial de los patógenos residentes del biofilm que pueden mantener o ampliar el proceso inflamatorio en una cascada de mediadores inflamatorios secundarios, tales como COX2, MMPs y RANK, que son responsables de la degradación de la matriz extracelular y de la resorción ósea. Los mecanismos epigenéticos tienen una importancia fundamental en la regulación de la apoptosis. El TNF- $\alpha$  en la infección crónica es responsable de la necrosis y apoptosis, que en mucho, obedece a una regulación epigenética. La falta de acción epigenética puede llevar a una errática actividad apoptótica.

El *Campylobacter rectus* (Cr) es un patógeno anaerobio residente de bolsas periodontales que puede inducir hiperventilación. Los productos de la inflamación y los patógenos orales residentes del biofilm pueden inducir cambios epigenéticos en las regiones promotoras que modifican la expresión de diversos genes.<sup>6</sup>

La reacción inflamatoria en las enfermedades periodontales es una respuesta compleja y multifactorial que da inicio ante la presencia de agentes microbianos virulentos, principalmente la *Porphyromonas gingivalis* (Pg) que es una bacteria capaz de evadir los mecanismos de defensa del hospedero.

La intensidad progresión y duración de una lesión periodontal dependen de la naturaleza del microbioma oral existente y del impacto ante determinados factores ambientales y la respuesta inmune derivada de las características genéticas de cada hospedero.<sup>7,8</sup>

Recientemente para erradicar el efecto de la inflamación que favorece la proliferación de la Pg, Hajishengallis<sup>9</sup> y sus colegas (2014) analizaron el sistema del complemento. Este sistema es parte del sistema innato general del complejo inmune que no cambia con el tiempo y no es adaptable. Este complejo se compone de aproximadamente 30 proteínas. En su estudio, los investigadores observaron específicamente que C3 ocupa una posición central en la señalización de los circuitos que desencadenan la activación genómica del sistema inmune innato, junto con la cadena de la inflamación. El bloqueo de C3 a nivel local en boca ayuda a romper el equilibrio de las bacterias, detiene la pérdida ósea y produce un efecto beneficioso en general.<sup>9</sup>

### EL EPIGENOMA

Los primeros conceptos de epigenesis fueron descritos por Aristóteles; en su teoría mencionaba que el desarrollo de la forma orgánica del individuo era a partir de materia amorfa. Pero el término «epigenética» se atribuye a Conrad Waddington (1905-1975) un biólogo, genetista y filósofo escocés, quien a finales de 1930, escribió: «sin duda, es evidente que el óvulo fecundado contiene componentes que tienen propiedades definidas que permiten sólo un cierto número limitado de reacciones a ocurrir; en la medida en que esto es cierto, se puede decir que las bases de su desarrollo son cualidades preformadas del óvulo fecundado. Pero igualmente es claro que la interacción de estos componentes dan lugar a nuevos tipos de tejidos y órganos que no estaban presentes originalmente, y en medida del desarrollo debe ser considerada como una condición epigenética». De manera simple, la epigenética se define como el área de la biología que estudia las interacciones causales entre los genes, principalmente su regulación y transferencia de sus productos que dan lugar al fenotipo.

También podemos entender que el conjunto de las relaciones y organización a la que un determinado tejido se somete durante el desarrollo conforma su constitución epigenética o «epigenotipo»; por consiguiente, la aparición de un órgano en particular es el producto del genotipo, y las condiciones con las que podrá reaccionar con el ambiente externo es su epigenotipo. La epigenética es una de las áreas clave de investigación que combina la genética y el medioambiente para direccionar sistemas biológicos complejos.

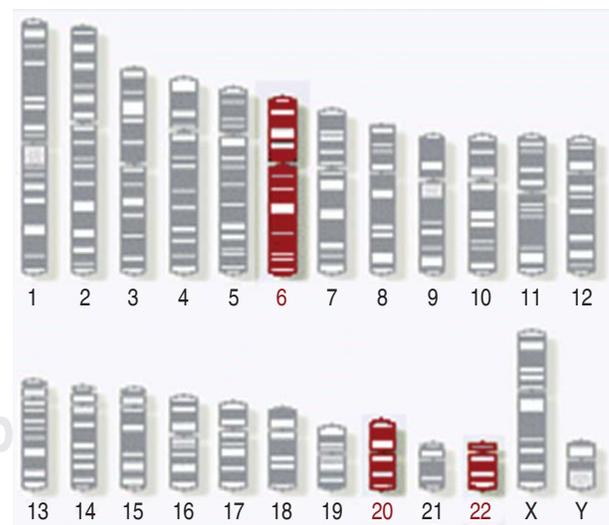
El Proyecto Epigenoma Humano (HEP) es un consorcio científico de colaboración pública y privada que en unos años definirá cuáles son los mecanismos que hacen que cada gen humano se exprese o deje de hacerlo. Es-

pecíficamente elaborarán un catálogo de las posiciones variables de metilación (MVPs) en el genoma humano y la metilación es el único parámetro flexible que puede cambiar la función del genoma bajo determinadas influencias externas (Figura 1).<sup>10</sup>

Al conocer el catálogo epigenético se pueden identificar e interpretar los patrones de metilación y con ello se podrá obtener la «llave maestra» de las predisposiciones genéticas a enfermedades crónicas, lo que sería sólo una de las posibilidades para el control epigenético de las enfermedades.<sup>11</sup>

En los estudios epigenéticos se analizan las modificaciones en la expresión de genes que no se encuentra en la secuencia del ADN y estas modificaciones pueden ser heredables. Una de las fuentes de mayores modificaciones de los genes es por los factores ambientales, que en determinadas condiciones puede afectar a uno o varios genes con múltiples funciones. Por medio de la regulación epigenética se puede observar como es la adaptación al medio ambiente dada por la plasticidad del genoma el cual tiene como resultado la formación de distintos fenotipos dependientes del medio ambiente al que el organismo se ha expuesto. Los epialelos (alelos epigenéticos) son alelos con la misma secuencia de ADN, pero diferentes patrones de metilación del ADN que se asocian con las variaciones hereditarias.

Por otro lado, se ha demostrado que cuando existe un «epítipo compartido» en alelos, es crucial no sólo en



**Figura 1.** Hacia un mapa global de variación epigenética. El Proyecto Epigenoma Humano generó perfiles de metilación del ADN de tres cromosomas 6, 20 y 22, en el año 2006.

el surgimiento de la enfermedad periodontal, sino en la progresión y severidad, demostrándose la existencia del denominado efecto dosis-genética en el que la severidad de los signos de enfermedad dependen de la presencia de un alelo determinado, y los portadores tendrán una enfermedad más agresiva.

Nuestro código genético o ADN es como una orquesta que contiene todos los elementos que necesitamos para funcionar, pero el código epigenético es esencialmente el director que irá guiando a los instrumentos que suenan o se quedan en silencio; la epigenética determina los genes que pueden silenciarse o cómo pueden «orquestrar» una respuesta en un momento determinado.<sup>12</sup>

### **EPIGENOMA PERIODONTAL**

Los diversos factores de riesgo que están asociados con las periodontitis pueden deberse a los cambios en el comportamiento celular que actualmente son interpretados como una acción de los mecanismos epigenéticos.

La rápida evolución de la epigenética ha contribuido a comprender las interacciones entre los genes y el medioambiente; los mecanismos epigenéticos ejercen una capa adicional de control de la transcripción que regula la expresión de genes.<sup>13</sup>

El modelo epigenético se basa en la metilación enzimática de la citosina en el ADN. La metilación del ADN podría tener un gran efecto en la expresión génica y los cambios en la metilación del ADN, por lo tanto, se puede explicar el mecanismo para el encendido y apagado de los genes durante el desarrollo orgánico, y que el patrón de metilación podría tener carga hereditaria, ya que persiste a través de divisiones celulares. En otras palabras, durante la replicación del ADN, los patrones de metilación en las bases de citosina se conservan durante la duplicación.

Lo más interesante de estos nuevos enfoques es que se sugieren mecanismos comprobables mediante los cuales los factores ambientales, los cuales van desde el estrés, el fumar, hasta el tipo de infección y pueden influir en la expresión genética. Además, estas potenciales modificaciones epigenéticas pueden producirse durante toda la vida del organismo, comenzando tan pronto como desde el medio ambiente intrauterino y pueden irse acumulando en las células y en los tejidos y, con el tiempo, pueden modificar los patrones de expresión de los genes y de los fenotipos celulares y, por tanto, en los diversos fenotipos de las enfermedades periodontales.

Los seres humanos pueden ser susceptibles o resistentes a las enfermedades, de igual forma existen razas

que son más vulnerables e individuos más endebles. Respecto a las enfermedades periodontales, no es difícil encontrar personas que tienen gran cantidad de placa (biofilm microbiano) y poca cantidad de destrucción ósea. Y a la inversa, existen individuos que tienen gran pérdida de hueso y consecuentemente pérdida de dientes, sin mostrar grandes cantidades de cálculo o placa microbiana. Esto es explicable a las posibles interacciones entre un genoma con polimorfismos alterados que al interactuar con microorganismos virulentos organizados en un biofilm, los cuales pueden evolucionar más rápidamente en determinadas condiciones epigenéticas.

Por lo tanto, las variaciones epigenéticas controlan la actividad de los genes; si es alta la concentración de una sustancia «X», la actividad y expresión genética será más alta y probable expresión de lesiones periodontales. El código epigenético está constituido por un sistema de moléculas unidas al ADN o a las histonas, un código de las histonas es el que gobierna la expresión o silenciamiento de los genes, pues las colas proteicas de las histonas catalizan una gran variedad de adiciones químicas, como los acetilos que amplifican genes vecinos.

### **ESTRÉS Y LOS CAMBIOS EPIGENÉTICOS**

Desde hace muchos años ha existido una importante asociación entre el estrés psicológico y las enfermedades periodontales. Aunque quizá sea el tabaco el principal factor modificador evitable en los modelos de enfermedad periodontal; la genética, el consumo de alcohol y el estrés psicológico pueden interactuar entre sí y con el tabaco exacerbar las rutas inflamatorias y destructivas de las enfermedades periodontales.<sup>14</sup>

- El control epigenético está involucrado en las señales de estrés y las respuestas de estrés.
- El estrés puede modificar la regulación epigenética en muchos niveles diferentes.
- La epigenética y los componentes genéticos de las respuestas al estrés están conectados.
- La diversidad epigenética podría ser un factor importante la adaptación al estrés.

### **MICROBIÓTICA Y MICROBIOMA**

La composición de las comunidades de microorganismos (microbiota) ha resultado ser sorprendentemente diversa y abundante. Además, los microbios pueden variar no

sólo de una parte a otra del cuerpo sino también de una persona a otra. Por ejemplo, los individuos de una misma comunidad comparten tipos similares de bacterias en su saliva. Sin embargo, las bacterias de la piel son muy dispares entre dos personas que viven cerca y, en la cavidad oral, pueden ser diferentes las bacterias de un diente a otro diente, de una cara a otra cara y, determinadamente, la microbiota supragingival de la microbiota subgingival.

El metagenoma del microbioma humano podría contener 8 millones de genes codificantes de proteínas, es decir, 360 veces más que el genoma de los seres humanos. El reto es «asignarles funciones a todos ellos», aclaran los científicos. Algunos de esos microbios han evolucionado a la vez que las personas, ayudándolas a sobrevivir y mejorando sus funciones vitales. Otros, por el contrario, están vinculados a enfermedades.

### BIOFILM Y MICROBIOMA

La diversidad de las especies que componen el microbioma es difícil de imaginar. Pero es aún más difícil de entender cómo el sistema inmune hace frente a este ataque. En la boca de cualquier persona, por ejemplo, los científicos del Proyecto del Microbioma Humano (HMP) encontraron alrededor de 75 a 100 especies. Algunos microorganismos de los que predominan en la boca de una persona pueden ser raros en otra persona. Sin embargo, la velocidad a la que se están descubriendo indica que puede haber hasta 5,000 especies de bacterias que viven en la boca humana.<sup>15</sup>

Durante los últimos 100 años la medicina se ha enfrentado a una guerra contra las bacterias, y los antibióticos o antimicrobianos han sido sus armas, no necesariamente letales. Las batallas contra las infecciones por lo general han sido victoriosas, pero el enfoque empírico está cambiando ante la demostrada resistencia bacteriana y los nuevos horizontes que dejan ver la existencia de 100 billones de microorganismos que dan forma al universo vecino del microbioma.

Las enfermedades periodontales son iniciadas por especies bacterianas que viven en las biofilms polimicrobianos en o por debajo del margen gingival y el progreso es en gran medida resultado de la inflamación provocada por las especies subgingivales específicos.

En las últimas décadas, los esfuerzos para comprender la microbiota periodontal han llevado a un aumento exponencial de la información sobre los biofilms asociados con la salud periodontal y las enfermedades. De hecho, la microbiota oral es uno de los microbio-

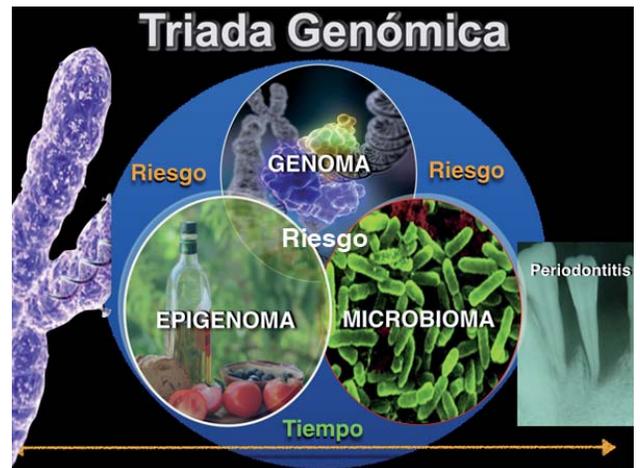


Figura 2. Triada genómica.

mas mejor caracterizados que colonizan el cuerpo humano. Con el aumento de información y el mayor conocimiento debemos actualizar nuestros conceptos fundamentales sobre la etiología y la patogénesis de las enfermedades periodontales y analizar todo lo que ha cambiado, particularmente en lo relacionado a la clásica tríada ecológica y la nueva visión biológica con la tríada genómica (Figura 2).

En el cuerpo humano habitan células microbianas más de 10 veces que las células humanas, a pesar de todo el microbioma sólo pesa alrededor de 200 gramos (7,1 oz). El microbioma se caracteriza en muchos entornos, así como en el agua de mar y el agua dulce y en los diversos sistemas de suelo. Se ha sugerido que los microbios han tenido una relación simbiótica con otros organismos, ya que como criaturas complejas, son las formas de vida que aparecieron por primera vez en nuestro planeta Tierra.

Para evitar confusiones, hay que señalar que los microbios son generalmente no patógenos (no causan enfermedad a menos que crezcan de forma anormal). Existen en armonía y simbiosis con nuestras propias células; algunos investigadores han afirmado que la mayor parte de la población de microbios que se encuentra en el cuerpo humano no son necesariamente bacterias, sino una clase muy antigua de los organismos unicelulares llamadas arqueas.

En el reciente artículo de Ricardo Teles (2013) del Instituto Forsyth, los investigadores han hecho una revisión sobre nuestra comprensión de la estructura y función de la microbiota subgingival y cómo ha evolucionado a lo largo de los años en busca de las lecciones aprendidas,

y no convertirse en un simple oyente de lo que marca la microbiología periodontal.<sup>15</sup>

Esta revisión se centró en dar respuesta a los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Cómo los datos obtenidos a través de técnicas moleculares han impactado nuestro conocimiento de la etiología de las infecciones periodontales?
2. El papel potencial de los virus en la etiopatogenia de las enfermedades periodontales.
3. ¿Cómo los conceptos de la ecología microbiana han ampliado nuestra comprensión de las interacciones huésped-microbio que podría conducir a enfermedades periodontales?
4. El papel de la inflamación en la patogénesis de las enfermedades periodontales.
5. El impacto de estos conceptos en evolución en las estrategias terapéuticas y preventivas para las infecciones periodontales.

La elucidación de estas interacciones ha requerido nuevas tecnologías y un enfoque no solamente de conocimiento multidisciplinario, sino consistentemente aplicado a una práctica interdisciplinaria. La genómica y la ecología, no son disciplinas separadas, ahora están mostrando una rápida convergencia, y, al interactuar juntas, nos permitirán entender las bases moleculares subyacentes a las adaptaciones biológicas y las posibles interacciones de las comunidades de vida.<sup>16</sup>

Concluyendo, después de que en el año 2000 se anunció públicamente la terminación del primer borrador secuenciado del genoma humano que localizaba a los genes dentro de los cromosomas, el Proyecto Genoma Humano abrió la puerta a la era postgenómica. Ahora el Proyecto Proteoma Humano busca aplicar los conocimientos obtenidos de la secuencia genética para conocer el comportamiento y la funcionalidad de las proteínas. Mientras tanto, el Consorcio Epigenoma Humano tiene como objetivo identificar y catalogar las posiciones variables de metilación (MVP) en el genoma humano. Sin embargo, las células de nuestro cuerpo comparten más que espacios fisiológicos con un enorme número de microorganismos que finalmente forman parte de nuestra biología humana, donde se comparten funciones celulares e innumerables interacciones para la expresión de los genes. La fase actual del HMP (FY2013-2015) se centra en la creación de la primera base de datos integrada de las propiedades biológicas, tanto del microbioma como agente y el genoma como hospedero, donde veremos cómo los estudios de cohorte encontrarán plausibilidad

y causalidad con diversas enfermedades asociadas con el microbioma. La genómica está basada en la biotecnología y las ciencias genómicas hoy son parte de los grandes descubrimientos del siglo XXI. Mientras tanto, hoy comprendemos que nuestro código genético (es decir, nuestro ADN) contiene toda la información para producir los elementos que necesitamos para funcionar y nuestro código epigenético determina cuándo y dónde los genes se deben expresar.

Sin el código epigenético, el código genético es como una orquesta sin director. Aunque ahora hay una cantidad sustancial de investigación publicada en la epigenética en la medicina y la biología, la epigenética en la investigación de la Medicina Periodontal ha comenzado a ser estudiada. Sin embargo, la epigenética promete ser cada vez más relevante para la odontología debido al papel que desempeña en la expresión génica durante el desarrollo y posteriormente potencialmente influir en la susceptibilidad a enfermedades orales.

Los factores de riesgo genéticos pueden influir en la historia natural de las enfermedades periodontales y enfermedades sistémicas. La presencia del factor de riesgo genético aumenta la probabilidad de desarrollo de algún tipo de enfermedad periodontal cuando se expone a complejos microbianos organizados en un biofilm. La investigación genómica y proteómica ha demostrado recientemente que la susceptibilidad se debe a múltiples polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) en la región no codificante del cromosoma 9p21 para la periodontitis agresiva, y que pueden compartir un gen con la enfermedad coronaria, lo que sugiere que los mecanismos patogénicos inflamatorios, cuando son comunes, pueden contribuir en la aparición y progresión de ambas enfermedades.

Por otra parte, los factores genéticos, epigenéticos y ambientales, así como factores de riesgo adquiridos, tales como la diabetes mellitus y el tabaquismo aceleran y agravan los procesos inflamatorios en las periodontitis. Aunque reconocemos que las bacterias pueden iniciar una periodontitis, existe un potencial patogénico que puede y debe asociarse con diversos virus y a un amplio espectro de arqueas. La modificación de factores de resistencia y otros factores de riesgo, parecen influir molecularmente en la incidencia, severidad y progresión de las enfermedades periodontales destructivas.<sup>18-21</sup>

## DISCUSIÓN

El reconocimiento de la interacción génica es muy importante porque, en el caso de la salud oral, los factores

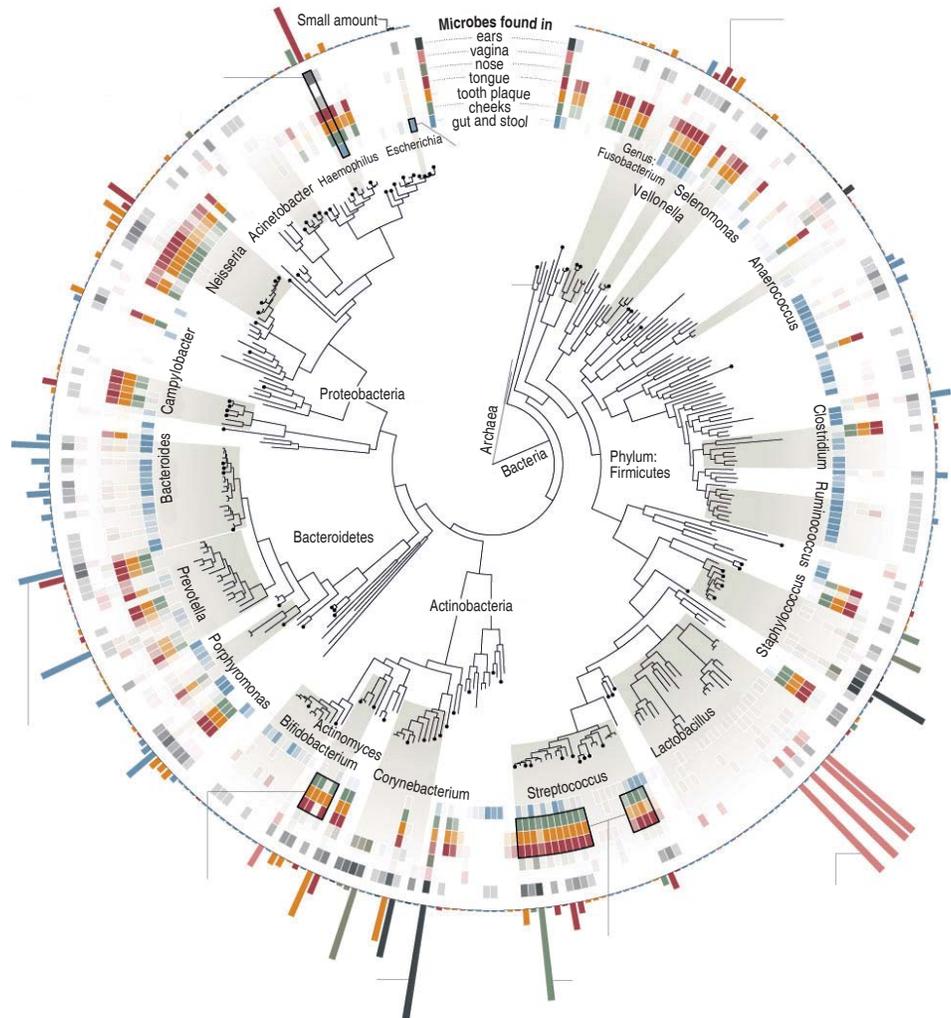
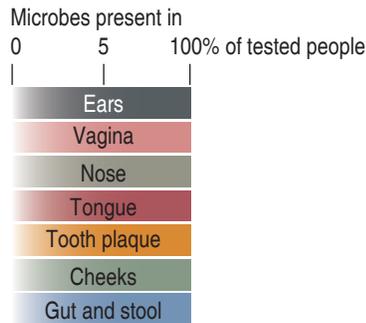


Figura 3.

Líneas trazan el árbol genealógico de algunos de los microbios en el cuerpo humano. Las bacterias que pueden causar enfermedades están marcadas con el punto negro.<sup>17</sup>

[http://www.nytimes.com/interactive/2012/06/19/science/0619-microbiome.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/interactive/2012/06/19/science/0619-microbiome.html?_r=0)

epigenéticos pueden ayudar a orquestar estados saludables y no saludables en nuestras bocas. Esto responde a la corriente de medio ambiente local, tales como el tipo y el nivel de los microorganismos orales y a la regulación de los genes que están activos. Significa que podríamos utilizar este conocimiento para determinar el estado de salud de un individuo o incluso influir en cómo los genes se comportarán para correlacionar el fenotipo de las enfermedades. Actualmente no podemos cambiar el código genético subyacente, pero sí podríamos ser capaces de cambiar efectos epigenéticos como determinantes que activan y desactivan los genes.<sup>22</sup>

La comprensión actual de cómo surgen los complejos genotipos-fenotipos es de moléculas individuales y de sus interacciones epigenómicas, lo que convierte a esto en uno de los principales desafíos en la biología

molecular con enfoques computacionales para detectar los parámetros cinéticos a fin de poder llegar a la programación celular en la función de modelos biológicos integrales.<sup>23</sup>

Sabemos que nuestro genoma juega un papel clave en el desarrollo dental y en una serie de enfermedades orales; igualmente sabemos que la microbiota oral también juega un papel clave en el estado de la salud; ahora tenemos el potencial para desarrollar un perfil epigenético de cada paciente y el uso de los factores genómicos para proporcionar un nivel más personalizado en la atención de la salud y en el manejo de las diversas enfermedades que se manifiestan en la cavidad oral.

Otros objetivos potenciales del estudio de la epigenética para la salud oral incluyen las respuestas inflamatorias

e inmunes que llevan a la periodontitis que puede causar no solamente la pérdida de dientes, sino una escalada de daños vasculares a nivel sistémico, incluso el desarrollo y la progresión de los cánceres orales.

Los cambios en el microbioma pueden ser confirmados como un biomarcador potencial de enfermedades periodontales, cáncer oral o lesiones precancerosas e incluso puede llegar a tener utilidad para interpretar la capacidad bacteriana o de células malignas para desarrollar metástasis en los ganglios linfáticos o a los lechos vasculares. Además, hay otros desafíos en el manejo clínico de las enfermedades periodontales que se beneficiarían al obtener mejores herramientas para el diagnóstico fenotípico que permita desarrollar nuevas clasificaciones de enfermedades orales.

Lo más interesante de la medicina predictiva es la posibilidad de la detección de muchos de estos posibles problemas de salud desde temprana edad para que podamos prevenir las enfermedades orales o reducir su impacto en la salud en general, porque salud oral es salud global.

El microbioma y la formación de un biofilm en cavidad oral, derivados en factores de virulencia bacteriana y productos de la reacción inflamatoria, se suman a las evidencias de fenotipos de susceptibilidad por polimorfismos genéticos que tienden a manifestar una disbiosis microbiana en compleja conexión genómica y epigenética, conocimiento que abre nuevos horizontes en la medicina del siglo XXI para lograr una simbiosis celular, viviendo en armonía de genes y dando la oportunidad de incrementar los conocimientos multidisciplinarios para impulsar la colaboración transdisciplinaria en estos nuevos paradigmas de la ciencia traslacional.<sup>24</sup>

## CONCLUSIÓN

En este trabajo se realizó una revisión del campo de la epigenética, dirigida específicamente a los profesionales de la salud. Se define la epigenética, se abordan los conceptos subyacentes y se proporcionan detalles acerca de algunos mecanismos moleculares epigenéticos. Además, se presentan algunas de las áreas clave en las que está implicada la epigenética, y se revisó la literatura sobre la investigación del genoma, epigenoma y microbioma humano, incluyendo su relevancia para las disciplinas médicas. Esta revisión considera que es muy importante conocer las implicaciones del epigenoma y el genoma humano para el futuro de la práctica odontológica, incluyendo un enfoque de «medicina

personalizada» para el manejo de las enfermedades orales comunes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Taba M Jr, Souza SL, Mariguela VC. Periodontal disease: A genetic perspective. *Braz Oral Res.* 2012; 26: 32-38.
2. Chai L, Song YQ, Zee KY, Leung WK. SNPs of Fc-gamma receptor genes and chronic periodontitis. *J Dent Res.* 2010; 89: 705-710.
3. Vaz P, Gallas MM, Braga AC, Sampaio-Fernandes JC, Felino A, Tavares P. IL1 gene polymorphisms and unsuccessful dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23: 1404-1413.
4. Khosropanah H, Sarvestani EK, Mahmoodi A, Golshah M. Association of IL-8 (-251 A/T) gene polymorphism with clinical parameters and chronic periodontitis. *J Dent (Tehran).* 2013; 10: 312-318.
5. Suzuki A, Ji G, Numabe Y, Ishii K, Muramatsu M, Kamoi K. Large scale investigation of genomic markers for severe periodontitis. *Odontology.* 2004; 92: 43-47.
6. Laine ML, Crielaard W, Loos BG. Genetic susceptibility to periodontitis. *Periodontol 2000.* 2012; 58: 37-68.
7. Schafer AS, Jepsen S, Loos BG. Periodontal genetics: A decade of genetic association studies mandates better study designs. *J Clin Periodontol.* 2011; 38: 103-107.
8. Karthikeyan R, Peeran SW, Murugan M, Awidat K, Basheer O, Al Mugrabi MH. Single nucleotide polymorphisms and periodontitis. *Dent Med Res [serial online].* 2014 [access May 1, 2014]; 2: 3-7.
9. Maekawa T, Abe T, Hajishengallis E et al. Genetic and intervention studies implicating complement C3 as a major target for the treatment of periodontitis. *The Journal of Immunology.* 2014; 192 (12): 5445-5446.
10. Rakyan VK, Hildmann T, Novik KL, Lewin J, Tost J, Cox AV, Andrews TD et al. DNA methylation profiling of the human major histocompatibility complex: a pilot study for the human epigenome project. *PLoS Biol.* 2004; 2: e405.
11. Eckhardt F, Lewin J, Cortese R, Rakyan VK, Attwood J, Burger M et al. DNA methylation profiling of human chromosomes 6, 20 and 22. *Nat Genet.* 2006; 38(12): 1378-1385.
12. Hughes V. Epigenetics: The sins of the father the roots of inheritance may extend beyond the genome, but the mechanisms remain a puzzle. *Nature News.* 2014.
13. Barros SP, Offenbacher SS. Epigenetics: Connecting environment and genotype to phenotype and disease. *J Dent Res.* 2009; 88(5): 400-408.
14. Grativol C, Silva Hemerly A, Cavalcanti Gomes Ferreira P. Genetic and epigenetic regulation of stress responses in natural plant populations. *Biochim Biophys Acta.* 2012; 1819 (2): 176-185.
15. Teles R, Teles F, Frias-Lopez J, Paster B, Haffajee A. *Periodontology.* 2000. 2013; 62 (1): 95-162.
16. Zimmer, Carl. "How microbes defend and define us". *New York Times.* 2010.
17. Huttenhower C. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Human Microbiome Project Consortium. Nature.* 2012; 486 (7402): 207-14. doi: 10.1038/nature11234.
18. Eckburg PB, Lepp PW, Relman DA. Archaea and their potential role in human disease. *Infect Immun.* 2003; 71 (2): 591-596.
19. Bosch TCG, McFall-Ngai MJ. Metaorganisms as the new frontier. *Zoology.* 2012; 114 (4): 185-190.
20. Williams S, Hughes T, Adler C, Brook A, Townsend G. Epigenetics: a new frontier in dentistry. *Aust Dent J.* 2014. doi: 10.1111/adj.12155.

21. Razzouk S, Termechi O. Host genome, epigenome, and oral microbiome interactions: toward personalized periodontal therapy. *J Periodontol.* 2013; 84 (9): 1266-1271.
22. Schmitz R.J. The Secret Garden—Epigenetic Alleles Underlie Complex Traits. *Perspective Genetics Science.* 2014; 343 (6175): 1082-1083.
23. Karr JR, Sanghvi JC, Macklin DN, Gutschow MV, Jacobs JM, Bolival B Jr, Assad-Garcia N, Glass JI, Covert MW. A whole-cell computational model predicts phenotype from genotype. *Cell.* 2012; 150 (2): 389-401.
24. Zerón A. Medicina periodontal. Cap. 2. En: Castellanos JL, Díaz GL, Gay ZO. *Medicina en Odontología. Manejo dental de pacien-*

tes con enfermedades sistémicas. 3a edición. México: El Manual Moderno (En prensa).

Correspondencia:

**Dr. Agustín Zerón**

Calle Homero 1804-801,

Polanco, 11560,

México, D.F. México

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

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

## Analgésicos en odontología: resultados de una encuesta sobre su uso clínico. *Analgesics in dentistry: Results of a survey on clinical use.*

José María Flores Ramos,\* María Guadalupe Ochoa Zaragoza,\*\* José Justo Romero Paredes,\*\*\* Horacio Barraza Salas\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue identificar los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) de mayor uso en odontología, la forma de prescribirlos, ya sea en forma aislada o en combinación con fines sinérgicos y el empleo de antiinflamatorios esteroideos, así como la administración de analgésicos opioides. **Material y métodos:** Se realizó una encuesta de manera aleatoria a 113 dentistas, a quienes se les visitó en sus centros de trabajo para realizarles preguntas relacionadas con el uso preferencial de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, la forma de prescribirlos, el empleo de combinaciones de analgésicos para lograr efectos sinérgicos y el uso de antiinflamatorios esteroideos, así como la utilización de analgésicos de tipo opioide. **Resultados:** La mayoría de los dentistas prefieren el uso de paracetamol, seguido por el ibuprofeno y el ketorolaco. La prescripción analgésica es principalmente por razón necesaria. No se recomienda en su mayoría, la prescripción de analgésicos combinados; el naproxeno es el antiinflamatorio de elección; muy pocos recomiendan antiinflamatorios esteroideos así como analgésicos de tipo opioide. **Conclusiones:** La prescripción de analgésicos se encuentra dentro de los parámetros publicados en la literatura internacional, pero se siguen recetando principalmente por razón necesaria. El empleo de combinaciones de analgésicos no tiene arraigo y el antiinflamatorio de primera elección parece no tener mejores cualidades que otros fármacos. Los antiinflamatorios esteroideos se usan poco, lo mismo que los analgésicos de tipo opioide.

**Palabras clave:** Analgésicos no esteroideos, paracetamol, ibuprofeno, ketorolaco, naproxeno, antiinflamatorios esteroideos, analgésicos opioides.

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to identify the non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) most commonly used in dentistry, how these are prescribed (i.e., in isolation or in combination as part of a synergistic treatment), the use of steroidal anti-inflammatory drugs, and the administration of opioid analgesics. **Material and methods:** 113 dentists were randomly surveyed at their place of work, regarding their preferred choice of non-steroidal anti-inflammatory drug; how they prescribed these; their use of combinations of analgesics to achieve synergistic effects; and their use of steroidal anti-inflammatory drugs and opioid analgesics. **Results:** The most popular analgesic among dentists is paracetamol, their next most popular choices being ibuprofen and ketorolac respectively. Analgesics are primarily prescribed on an «as-needed» basis. Few dentists recommend a combination of analgesics and the anti-inflammatory of choice for most is naproxen. Similarly, few dentists use steroidal anti-inflammatory drugs or analgesic opioids. **Conclusions:** The prescription of analgesics is within the parameters described in the international literature and these continue to be used primarily on an as-needed basis. The use of combinations of analgesics is not widespread and the anti-inflammatory drug of choice for most dentists does not appear to be any more effective than other drugs. The use of steroidal anti-inflammatory drugs is not common nor is that of opioid analgesics.

**Key words:** Non-steroidal anti-inflammatory drugs, paracetamol, ibuprofen, ketorolac, naproxen, steroidal anti-inflammatory drugs, opioid analgesics.

### INTRODUCCIÓN

Los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) forman grupos químicamente distintos que difieren en sus acciones analgésicas, antipiréticas y antiinflamatorias.<sup>1</sup> Así, por ejemplo, se conocen los derivados del ácido salicílico, los derivados del ácido propiónico, los derivados del ácido acético, los derivados del para-aminofenol, fenamatos y ácidos enólicos, entre otros.<sup>2</sup> Su efecto analgésico se debe a la inhibición de la síntesis de prostaglandinas,<sup>3</sup> especialmente a la inhibición de las prostaglandinas que

\* Cirujano Bucal y Doctor en Ciencias Fisiológicas con orientación en Farmacología. Profesor de Farmacología y de Cirugía Bucal. Unidad Académica de Odontología, Universidad Autónoma de Nayarit, México.

\*\* Cirujana Bucal adscrita al Servicio de Estomatología del Hospital Civil «Dr. Antonio González Guevara» Tepic, Nayarit, México.

\*\*\* Maestro en Salud Pública. Catedrático en la Unidad Académica de Medicina, Universidad Autónoma de Nayarit, México.

Recibido: Marzo 2014. Aceptado para publicación: Junio 2014.

se sintetizan por la vía de la ciclooxigenasa 2 (COX-2) y muy específicamente las prostaglandinas de la serie E<sub>2</sub>,<sup>4</sup> ya que la inhibición de la síntesis de prostaglandinas derivadas de la ciclooxigenasa 1 (COX-1), es la responsable de los efectos adversos gastrointestinales y renales que se observan debido a su consumo.<sup>2</sup>

El uso de los AINE se encuentra muy extendido en el tratamiento de enfermedades artríticas, así como en el control de la fiebre, la inflamación y el dolor agudo y crónico,<sup>5,6</sup> de tal manera que son considerados los fármacos de mayor prescripción y consumo.<sup>7</sup> En el campo de la odontología, los AINE han sido empleados en el control del dolor y la inflamación postquirúrgicos,<sup>8-11</sup> en el manejo del dolor pulpar,<sup>12,13</sup> en afecciones periodontales<sup>14</sup> y traumatismos,<sup>15</sup> así como en tratamientos ortodóncicos,<sup>16</sup> entre otros. La utilización de AINE en odontología es variada y se emplean fármacos tales como piroxicam y naproxeno;<sup>17</sup> diclofenaco y celecoxib;<sup>18</sup> ácido acetilsalicílico, ibuprofeno y paracetamol,<sup>19</sup> aunque las preferencias de elección parece ser que podrían cambiar de acuerdo con la temporalidad.<sup>20</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y transversal mediante una entrevista aleatoria a 113 cirujanos dentistas para conocer sus preferencias de elección entre los distintos analgésicos disponibles en el mercado nacional mexicano. Realizaron la encuesta once estudiantes de la carrera de cirujano dentista de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit en los centros de trabajo de los profesionales para preguntarles sobre el analgésico no esteroideo de primera elección, la forma de recetarlos, ya sea en caso de dolor o durante un tiempo definido con dosis y horario; el empleo de analgésicos combinados para obtener efectos sinérgicos, el antiinflamatorio no esteroideo de primera elección, el antiinflamatorio esteroideo de primera elección y el uso de analgésicos opioides. Se realizaron tablas de distribución de frecuencia, tablas de contingencia y pruebas de  $\chi^2$  para variables cualitativas con un nivel de significancia de 0.05.

## RESULTADOS

### Analgésico de primera elección

El 23.9% (n = 27/113) de los dentistas prefiere el paracetamol como analgésico de primera elección, el 19.5% (n = 22/113) el ibuprofeno, el 18.6% (n = 21/113) el

ketorolaco, el 14.1% (n = 16/113) el naproxeno, el 7.1% (n = 8/113) el diclofenaco, el 4.4% (n = 5/113) el ketoprofeno, mientras que el 11.5% (n = 13/113) prefiere otros analgésicos. Sólo un profesional (n = 1/113; 0.9%) no utiliza analgésicos en su práctica privada (Figura 1). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el analgésico de primera elección entre paracetamol, ibuprofeno, ketorolaco y naproxeno (p < 0.05).

### Forma de recomendar los analgésicos

El 55.8% (n = 63/113) prescribe los analgésicos sólo si el paciente siente dolor. En el argot médico, a esta forma de prescripción se le conoce «por razón necesaria». El 43.3% (n = 49/113) recomienda el uso de los analgésicos con horario fijo, es decir, una dosis preestablecida a determinados intervalos de tiempo aun en ausencia de dolor y con una duración definida de días. El 0.9% (n = 1/113) no recomienda analgésicos en el ejercicio de su práctica profesional.

### Combinaciones de analgésicos

La combinación más frecuente es la del paracetamol más naproxeno (26.54%; n = 30/113), seguida por la del paracetamol más diclofenaco (3.53%; n = 4/113). El 9.73% (n = 11/113) utiliza diferentes combinaciones de fármacos, mientras que tres quintas partes (60.2%; n = 68/113) no emplean analgésicos combinados (Figura 2).

### Antiinflamatorio de primera elección

El AINE utilizado como antiinflamatorio de mayor uso es el naproxeno (32.7%; n = 37/113), seguido del ibuprofeno

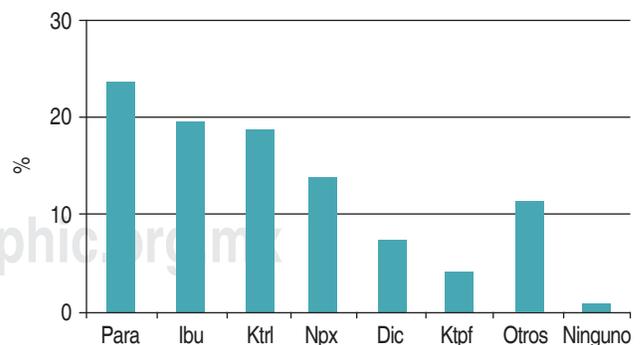
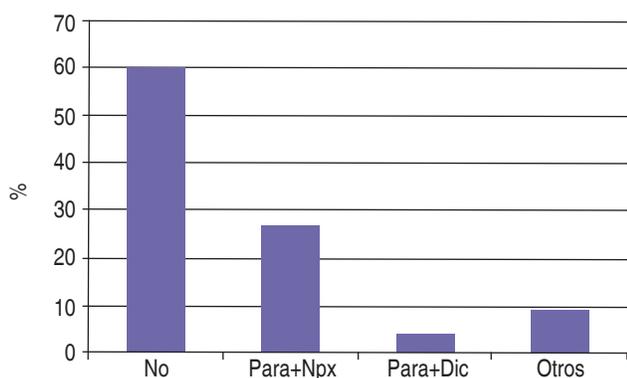
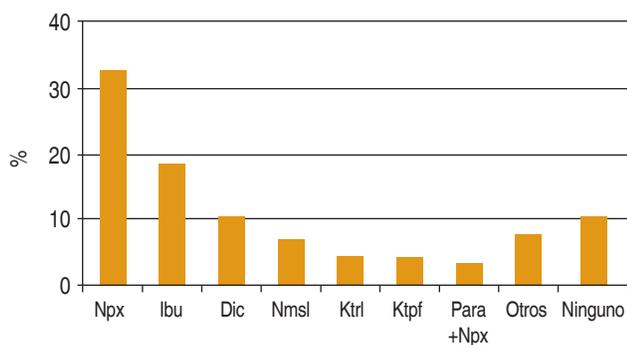


Figura 1. Analgésicos de primera elección. Para (paracetamol), Ibu (ibuprofeno), Ktrl (ketorolaco), Npx (naproxeno), Dic (diclofenaco), Ktpf (ketoprofeno).



**Figura 2.** Combinaciones de analgésicos más empleadas en odontología. No = no combinan analgésicos, Para + Npx (paracetamol más naproxeno), Para + Dic (paracetamol más diclofenaco).



**Figura 3.** Antiinflamatorio no esteroideo de primera elección. Npx (naproxeno), Ibu (ibuprofeno), Dic (diclofenaco), Nmsl (nimesulida), Ktrl (ketorolaco), Ktpf (ketoprofeno), Para + Npx (paracetamol más naproxeno).

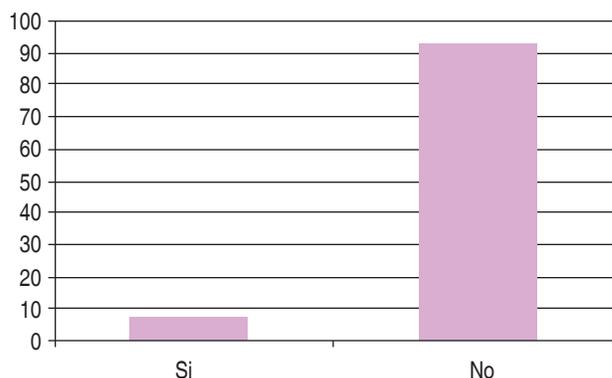
(18.6%;  $n = 21/113$ ), diclofenaco (10.6%;  $n = 12/113$ ), nimesulida (7.1%;  $8/113$ ), aunque también se consideran el ketorolaco, ketoprofeno y la combinación paracetamol más naproxeno (Figura 3).

#### Antiinflamatorios esteroides

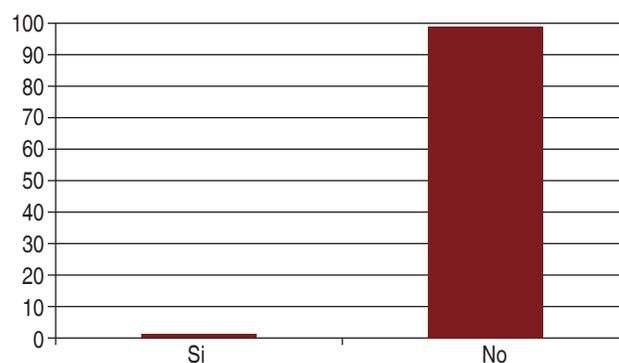
El 7.1% ( $n = 8/113$ ) prescribe glucocorticoides, mientras que el 92.9% ( $n = 105/113$ ) no los recomienda (Figura 4).

#### Analgésicos opioides

El 0.9% ( $n = 1/113$ ) utiliza analgésicos de tipo opioide, mientras que el 99.1% ( $n = 112/113$ ) refirió no utilizarlos (Figura 5).



**Figura 4.** Porcentaje de dentistas que emplean glucocorticoides como antiinflamatorios.



**Figura 5.** Porcentaje de dentistas que emplean analgésicos opioides.

## DISCUSIÓN

Los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos son los medicamentos más comúnmente empleados en terapéutica odontológica,<sup>7</sup> aunque el paracetamol no es considerado como un AINE,<sup>1,21</sup> se encuentra, al igual que el ibuprofeno, entre los analgésicos más utilizados en el manejo del dolor dental.<sup>19,22</sup> En el presente estudio, la tendencia de elección parece favorecer al paracetamol, aunque, más bien, dicha preferencia se encuentra compartida con el ibuprofeno, el ketorolaco y el naproxeno sin mostrar diferencias estadísticamente significativas entre ellos ( $p < 0.05$ ).

En algunos estudios realizados en modelos clínicos de dolor dental, se ha encontrado que la capacidad de aliviar el dolor entre el paracetamol y el ibuprofeno no ha sido diferente,<sup>23</sup> aunque otros autores han reportado una menor eficacia del paracetamol y un requerimiento mayor de medicación de rescate en comparación con el ibuprofeno.<sup>24</sup> Es importante señalar también que la

combinación paracetamol más codeína no ha sido más eficaz que el ketorolaco para aliviar el dolor por periodontitis apical aguda<sup>25</sup> y se tienen evidencias de que la capacidad analgésica del ketorolaco es comparable a la de la meperidina, un analgésico opiáceo.<sup>26</sup> Incluso el paracetamol ha demostrado una menor eficacia que el naproxeno tanto en el tratamiento del dolor dental,<sup>27</sup> como en el tratamiento del dolor por dismenorrea.<sup>28</sup> De acuerdo con lo anterior, parece ser que el paracetamol no tiene eficacia superior al ibuprofeno, ketorolaco o naproxeno y, si bien, la mayoría de los dentistas encuestados prefiere el uso del paracetamol, probablemente se deba a que éste es uno de los primeros medicamentos a considerar al momento de elegir un analgésico para tratar el dolor de leve a moderado, ya que es muy seguro si se emplean dosis terapéuticas tanto en niños como en adultos.<sup>29</sup> Por último, el profesional ( $n = 1/113$ ) que no emplea analgésicos en su práctica privada corresponde a un ortodoncista.

El 55.8% ( $n = 63/113$ ) de los dentistas prescribe analgésicos sólo si el paciente siente dolor, es decir, no lo hace con horario fijo. Esta forma de recomendar los analgésicos no permite que el fármaco alcance una concentración plasmática adecuada y que se mantenga así por determinado tiempo, por lo que el paciente puede acusar síntomas dolorosos al existir un decremento de dicha concentración.<sup>30</sup> Esto se demuestra en los ensayos clínicos de dolor dental, en los cuales las monodosis utilizadas son eficaces durante las primeras horas y se tiene que recurrir a dosis de rescate para evitar el dolor subsecuente.<sup>24,31</sup>

Las interacciones farmacológicas pueden ocurrir mediante la administración simultánea de dos medicamentos con el fin de alcanzar mayores efectos analgésicos. Sin embargo, la sola combinación de analgésicos al azar no es suficiente para alcanzar sinergismo. Éste debería lograrse si se toman en cuenta algunas consideraciones, por ejemplo, el hecho de que ambos fármacos presenten diferentes mecanismos de acción,<sup>32</sup> como ocurre con los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y la cafeína; mientras que los AINE interfieren la síntesis de prostaglandinas mediante el bloqueo de la ciclooxigenasa,<sup>3</sup> la cafeína antagoniza los receptores  $A_{2A}$  y  $A_{2B}$  de adenosina.<sup>33,34</sup> También se han estudiado interacciones sinérgicas entre el paracetamol y los AINE,<sup>35</sup> el paracetamol y los analgésicos opiáceos<sup>36</sup> o los AINE y los opiáceos.<sup>37-39</sup>

Un ejemplo de efecto sinérgico en un modelo de dolor dental lo constituye el diclofenaco combinado con paracetamol al proporcionar un mayor alivio del dolor

postoperatorio que cuando se usan ambos fármacos en forma individual.<sup>40</sup> En el presente trabajo la combinación más común fue la del paracetamol más naproxeno (26.54%;  $n = 30/113$ ), seguida por la del paracetamol más diclofenaco (3.53%;  $n = 4/113$ ); sin embargo, la mayoría de dentistas no utiliza formulaciones combinadas (Figura 2). La utilización de una combinación de analgésicos podría ser de mayor eficacia que el uso de un analgésico simple porque se activan múltiples vías inhibitorias del dolor.<sup>39</sup>

La combinación paracetamol más naproxeno tiene la particularidad de que ambos medicamentos tienen vidas medias ( $T_{1/2}$ ) desiguales, ya que la  $T_{1/2}$  del paracetamol es de dos horas, mientras que la del naproxeno es de 14.<sup>2</sup> Aquí existe una ventaja desde el punto de vista de inicio y duración del efecto, ya que mientras se termina el efecto del paracetamol, el del naproxeno se mantiene vigente; sin embargo, la combinación de paracetamol con analgésicos de vida media larga puede tener desventajas farmacocinéticas.<sup>41</sup>

Cuando se trata de combatir un proceso inflamatorio, los encuestados refirieron utilizar el naproxeno como primera opción seguido por el ibuprofeno, diclofenaco y nimesulida. El naproxeno ha sido probado en modelos de dolor e inflamación dental; sin embargo, en un régimen de tres días de tratamiento se ha encontrado que su eficacia antiinflamatoria no es superior a la del paracetamol, un analgésico antipirético carente de propiedades antiinflamatorias,<sup>42</sup> y los mismos resultados se encontraron cuando se comparó el ibuprofeno (600 mg cada 6 horas) con un gramo de paracetamol cada 6 horas.<sup>23</sup> Una respuesta a este último resultado podría deberse a que una dosis de 2,400 mg al día de ibuprofeno sólo tiene propiedades analgésicas y no antiinflamatorias.<sup>43</sup> Por otro lado, hay estudios que señalan la escasa actividad antiinflamatoria del diclofenaco sódico cuando es comparado con placebo,<sup>44</sup> pero existen otras evidencias que indican lo contrario y presentan diferencias estadísticamente significativas cuando se compara diclofenaco potásico con naproxeno y etodolaco.<sup>45</sup> Respecto a la nimesulida, debido a su alta toxicidad hepática y a que ha provocado algunas muertes, este medicamento ha sido retirado del mercado en algunos países,<sup>46</sup> incluyendo México.

El uso de antiinflamatorios esteroides no se encuentra difundido en la práctica odontológica (7.1%;  $n = 8/113$ ) a pesar de que su empleo ha tenido una gran aceptación por poseer mayor eficacia antiinflamatoria que los AINE.<sup>47</sup> Datos recientes señalan al fosfato sódico de betametasona más acetato, como los responsables de la inhibición total de los signos clínicos de la inflamación en un 37.5% de

los pacientes sometidos a cirugía del tercer molar inferior retenido; en un 45.8% permitió solamente inflamación leve.<sup>48</sup>

A diferencia de otros estudios donde el uso de analgésicos opioides en odontología es frecuente,<sup>49</sup> en este trabajo sólo el 0.9% (n = 1/113) de los dentistas emplean tales tipos de analgésicos. En algunos estudios clínicos, el tramadol (un opioide débil) ha mostrado poseer un mayor efecto analgésico que el ketorolaco;<sup>50</sup> sin embargo, otros estudios han encontrado resultados diferentes.<sup>51,52</sup>

Por otro lado, como lo demuestra este estudio, los analgésicos inhibidores selectivos de la COX-2 son utilizados en menor medida que los AINE tradicionales<sup>53</sup> y, probablemente, esto no se considere en detrimento de la buena atención del paciente dental, ya que no han demostrado ser superiores en eficacia a los analgésicos antiinflamatorios tradicionales;<sup>53,54</sup> en cambio sí tienen un alto precio que los mantiene lejos del alcance de gran parte de la población.<sup>54</sup> Existen, sin embargo, publicaciones que demuestran que el etoricoxib (inhibidor selectivo de COX-2) tiene una eficacia analgésica superior a la de la combinación paracetamol más oxicodona.<sup>55</sup>

### CONCLUSIONES

El manejo de los AINE debería sujetarse a las condiciones clínicas del paciente con base en el efecto buscado, ya sea analgésico o antiinflamatorio, pues estos medicamentos tienen un potencial variable según la clase a la que pertenezcan. Con fines de lograr una respuesta duradera y sostenida, se recomienda que su administración sea con dosis y horario fijo para mantener un nivel plasmático adecuado, ya que de lo contrario podrían existir fluctuaciones en el efecto. Por otro lado, la educación continua es importante para actualizar algunos conceptos como el de la administración de analgésicos combinados y la prescripción de antiinflamatorios no esteroideos, así como de los antiinflamatorios esteroideos y de los analgésicos opioides.

Este estudio se realizó en la población abierta y no dentro de una institución de salud o en una clínica dental universitaria, por lo que se sugiere que los resultados aquí presentados se encuentran acordes con la realidad y reflejan lo que ocurre en la práctica privada.

### CONFLICTO DE INTERESES

Los autores refieren no tener conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

- Clark MA, Finkel R, Rey JA y Whalen K. Farmacología. 5 ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Grosser T, Smyth E y FitzGerald G A. Antiinflamatorios, antipiréticos y analgésicos; farmacoterapia de la gota. En: Brunton L, Chabner B, Knollman B. Goodman y Gilman: las bases farmacológicas de la terapéutica. 12 ed. China: McGraw-Hill Interamericana; 2012: pp. 959-1004.
- Vane JR. Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for aspirin-like drugs. *Nature New Biology*. 1971; 231: 232-235.
- Meyer FA, Yaron I, Mashiah V, Yaron M. Effect of diclofenac on prostaglandin E and hyaluronic acid production by human synovial fibroblasts stimulated with interleukin-1. *B J Clin Pharmacol*. 1989; 28: 193-196.
- Ong CKS, Lirk P, Tan CH, Seymour RA. An evidence-based update on nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *Clinical Medicine & Research*. 2007; 5: 19-34.
- Süleyman H, Demircan B y Karagöz Y. Anti-inflammatory and side effects of cyclooxygenase inhibitors. *Pharmacological Reports*. 2007; 59: 247-258.
- Tripathi KD. Farmacología en odontología. Fundamentos. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2008.
- Berge TI. Visual analogue scale assessment of postoperative swelling: A study of clinical inflammatory variables subsequent to third-molar surgery. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1988; 46: 233-240.
- Nagatsuka C, Ichinohe T, Kaneko Y. Preemptive effects of a combination of preoperative diclofenac, butorphanol, and lidocaine on postoperative pain management following orthognathic surgery. *Anesth Prog*. 2000; 47: 119-124.
- Desjardins P, Black P, Papageorge M, Norwood T, Shen DD, Lonnie Norris L, Ardia A. Ibuprofen arginate provides effective relief from postoperative dental pain with a more rapid onset of action than ibuprofen. *Eur J Clin Pharmacol*. 2002; 58: 387-394.
- Bachalli PS, Nandakumar H, Srinath N. A comparative study of diclofenac transdermal patch against oral diclofenac for pain control following removal of mandibular impacted third molars. *J Maxillofac Oral Surg*. 2009; 8: 167-172.
- Pujana García Salmones JA y Llamosas Hernández E. Efecto de cinco analgésicos en la respuesta pulpar. Segunda parte. *Revista ADM*. 2000; 57: 183-187.
- Gotler M, Bar-Gil B y Ashkenazi M. Postoperative pain after root canal treatment: a prospective cohort study. *International Journal of Dentistry*. 2012; 2012: 310467.
- Hungund S y Thakkar R. Effect of pretreatment with ketorolac tromethamine on operative pain during periodontal surgery: A case-control study. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2011; 15: 55-58.
- De Rossi M, de Rossi A, Mussolino A y Filho P. Management of a complex dentoalveolar trauma: a case report. *Braz Dent J*. 2009; 20: 259-262.
- Patel S, McGorray SP, Yezierski R, Fillingim R, Logan H y Wheeler TT. Effects of analgesics on orthodontic pain. *AJO-DO*. 2011; 139: 53-58.
- Battellino LJ, Bennun FR. Nivel de información y conducta farmacoterapéutica de los odontólogos, 1990. *Rev Saúde Pública*. 1993; 27: 291-299.
- Maroto O. Frecuencia de prescripción de fármacos por parte de los docentes en la Clínica de Especialidades de ULACIT. *Revista Electrónica de la Facultad de Odontología, ULACIT*. 2011-2012; 4: 25-42.

19. Hargreaves K, Abbott PV. Drugs for pain management in dentistry. *Aust Dent J.* 2005; 50: 14-22.
20. Heard KJ, Ries NL, Dart RC, Bogdan GM, Richard D, Zallen RD, Daly F. Overuse of non-prescription analgesics by dental clinic patients. *BMC Oral Health.* 2008; 8: 33.
21. Rezende RM, Franca DS, Menezes GB, dos Reis WGP, Bakhle YS, Francisci JN. Different mechanisms underlie the analgesic actions of paracetamol and dipyron in a rat model of inflammatory pain. *British Journal of Pharmacology.* 2008; 53: 760-768.
22. Poveda Roda R, Vagán JV, Jiménez Soriano Y, Gallud Romero L. Use of nonsteroidal antiinflammatory drugs in dental practice. A review. *Med Oral Patol oral Cir Bucal.* 2007; 12: 10-18.
23. Björnsson, GA, Haanaes HR, Skoglund LA. A randomized, double-blind crossover trial of paracetamol 1000 mg four times daily vs. ibuprofen 600 mg: effect on swelling and other postoperative events after third molar surgery. *Br J Clin Pharmacol.* 2003; 55: 405-412.
24. Chopra D, Rehan HS, Mehra P, Kakkar AK. A randomized, double-blind, placebo-controlled study comparing the efficacy and safety of paracetamol, serratiopeptidase, ibuprofen and betamethasone using the dental impaction pain model. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009; 38: 350-355.
25. Sadeghein A, Shahidi N, Dehpour AR. A comparison of ketorolac tromethamine and acetaminophen codeine in the management of acute apical periodontitis. *J Endod.* 1999; 25: 257-259.
26. Stahlgren LR, Trierweiler M, Tommeraasen M, Mehlisch D, Otterson W, Maneatis T, Bynum L, DiGiorgio E. Comparison of ketorolac and meperidine in patients with postoperative pain-impact on health care utilization. *Clin Ther.* 1993; 15: 571-580.
27. Kiersch TA, Halladay SC, Hormel PC. A single-dose, double-blind comparison of naproxen sodium, acetaminophen, and placebo in postoperative dental pain. *Clin Ther.* 1994; 16: 394-404.
28. Milsom I, Minic M, Dawood MY, Akin MD, Spann J, Niland NF, Squire RA. Comparison of the efficacy and safety of nonprescription doses of naproxen and naproxen sodium with ibuprofen, acetaminophen, and placebo in the treatment of primary dysmenorrhea: a pooled analysis of five studies. *Clin Ther.* 2002; 24: 1384-400.
29. Haas DA. An update on analgesics for the management of acute postoperative dental pain. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68: 476-482.
30. Ruiz-Gayo M, Fernández-Alfonso M. *Fundamentos de farmacología básica y clínica.* 2 ed. Madrid: Médica Panamericana; 2013.
31. Christensen K, Daniels S, Bandy D, Ernst CC, Hamilton DA, Mermelstein FH, Wang J, Carr DB. A double-blind placebo-controlled comparison of a novel formulation of intravenous diclofenac and ketorolac for postoperative third molar extraction pain. *Anesth Prog.* 2011; 58: 73-81.
32. Mehlisch D R. The efficacy of combination analgesic therapy in relieving dental pain. *JADA.* 2002; 133: 861-871.
33. Abo-Salem O M, Hayallah A M, Bilkei-Gorzo A, Filipek B, Zimmer A, Müller CE. Antinociceptive effects of novel A2B adenosine receptor antagonists. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics.* 2004; 308: 358-366.
34. Fredholm BB. Adenosine, adenosine receptors and the actions of caffeine. *Pharmacology and Toxicology.* 1995; 76: 93-101.
35. Curatolo M, Sveticic G. Drug combinations in pain treatment: a review of the published evidence and a method for finding the optimal combination. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.* 2002; 16: 507-519.
36. Medve RA, Wang J, Karim R. Tramadol and acetaminophen tablets for dental pain. *Anesth Prog.* 2001; 48: 79-81.
37. Ammon S, von Richter O, Hofmann U, Thon K-P, Eichelbaum M y Mikus G. *In vitro* interaction of codeine and diclofenac. *The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics.* 2000; 28: 1149-1152.
38. Dionne RA y Berthold CW. Therapeutic uses of non-steroidal anti-inflammatory drugs in dentistry. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2001; 12: 315-330.
39. Raffa RB. Pharmacology of oral combination analgesics: rational therapy for pain. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics.* 2001; 26: 257-264.
40. Breivik EK, Barkvoll P, Skovlund E. Combining diclofenac with acetaminophen or acetaminophen-codeine after oral surgery: A randomized, double-blind single-dose study. *Clin Pharmacol Ther.* 1999; 66: 625-635.
41. Ong CKS, Seymour RA, Lirk P, Merry AF. Combining paracetamol (acetaminophen) with nonsteroidal anti-inflammatory drugs: A qualitative systematic review of analgesic efficacy for acute postoperative pain. *Anesth Analg.* 2010; 110: 1170-1179.
42. Björnsson GA, Haanaes HR, Skoglund LA. Naproxen 500 mg bid versus acetaminophen 1,000 mg qid: effect on swelling and other acute postoperative events after bilateral third molar surgery. *J Clin Pharmacol.* 2003; 43: 849-858.
43. Wagner W, Khanna P, Furst DE. Antiinflamatorios no esteroideos, antirreumáticos modificadores de la enfermedad, analgésicos no opioides y medicamentos usados para tratamiento de la gota. En: Katzung BG. *Farmacología básica y clínica.* 9a ed. México, D.F.: El Manual Moderno; 2005. pp 575-602.
44. Shah R, Mahajan A, Shah N, Dadhania AP. Preemptive analgesia in third molar impaction surgery. *Natl J Maxillofac Surg.* 2012; 3: 144-147.
45. Akbulut N, Üstüner E, Atakan C, Çölok G. Comparison of the effect of naproxen, etodolac and diclofenaco on postoperative sequels following third molar surgery: A randomized, double-blind, crossover study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2014; 1: 49-56.
46. Simmons DL, Botting RM, Hla T. Cyclooxygenase isozymes: the biology of prostaglandin synthesis and inhibition. *Pharmacol Rev.* 2004; 56: 387-437.
47. Troullos ES, Hargreaves KM, Butler DP y Dionne RA. Comparison of nonsteroidal anti-inflammatory drugs, ibuprofen and flurbiprofen, with methylprednisolone and placebo for acute pain, swelling, and trismus. *J Oral Maxillofac Surg.* 1990; 48: 945-952.
48. Flores-Ramos JM, Aguilar-Orozco SH, Ochoa Zaragoza MG. La betametasona (fosfato sódico + acetato) previene la inflamación y el trismo en la cirugía del tercer molar inferior retenido. *Glucocorticoides en cirugía del tercer molar.* *Revista ADM.* 2013; 70: 190-196.
49. Barasch A, Safford MM, Mcneal SF, Robinson M, Grant VS, Gilbert GH. Patterns of post-operative pain medication prescribing after invasive dental procedures. *Spec Care Dentist.* 2011; 31: 53-57.
50. Shankariah M, Mishra M, Kamath RAD. Tramadol versus ketorolac in the treatment of postoperative pain following maxillofacial surgery. *J Maxillofac Oral Surg.* 2012; 1: 264-270.
51. Shah AV, Arun Kumar KV, Rai KK y Rajesh Kumar BP. Comparative evaluation of pre-emptive analgesic efficacy of intramuscular ketorolac versus tramadol following third molar surgery. *J Maxillofac Oral Surg.* 2013; 12: 197-202.
52. Gopalraju P, Lalitha RM, Prasad K, Ranganath K. Comparative study of intravenous tramadol versus ketorolac for preventing postoperative pain after third molar surgery. A prospective randomized study. *J Craniomaxillofac Surg.* 2014; 42: 629-633.

53. Calvo AM, Thiemy Sakai V, Silva Modena KC, Luna Colombini B, Contador Gallina M, Dionisio TJ, Pereira Lauris JR, Ferreira Santos C. Comparison of the efficacy of etoricoxib and ibuprofen in pain and trismus control after lower third molar removal. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de Sao Paulo*. 2006; 18: 29-36.
54. Spink M, Bahn S y Glickman R. Clinical implications of cyclooxygenase-2 inhibitors for acute dental pain management. Benefits and risks. *JADA*. 2005; 136: 1439-1448.
55. Chang DJ, Desjardins PJ, King TR, Erb T, Geba GP. The analgesic efficacy of etoricoxib compared with oxycodone/acetaminophen

in an acute postoperative pain model: a randomized, double-blind clinical trial. *Anesth Analg*. 2004; 99: 807-815.

Correspondencia:

**Dr. en C. José María Flores Ramos**  
Unidad Académica de Odontología.  
Universidad Autónoma de Nayarit.  
Boulevard Tepic-Xalisco s/n,  
Tepic, Nayarit, México.  
E-mail: jose.flores@uan.edu.mx

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

# Fatiga cíclica en sistemas rotatorios Endosequence, Liberator y K3: análisis en microscopio electrónico de barrido (estudio *in vitro*).

## *Cyclic fatigue in the EndoSequence, Liberator and K3 rotary systems: Analysis under scanning electron microscope in an in vitro study.*

María De La Paz Holguín Santana,\* Francisco Santana Zamora,\*\* Eduardo Aseff Schieteka,\*\*  
Liliana Patricia de la Fuente Cabrera,\*\*\* Marco Antonio Martínez Martínez,\*\*\* Jazmín Anaya Rivas\*\*\*\*

## RESUMEN

Los sistemas rotatorios son elaborados a base de aleaciones de níquel-titanio, son elásticos y más flexibles que las limas de acero. Esto permite realizar tratamientos de conductos curvos, logrando remover restos pulpares, limalla dentinaria, y conformar el conducto. La mayoría funcionan entre 250 y 500 rpm. El objetivo de esta investigación es evaluar la fatiga cíclica en la estructura y punta de limas rotatorias Endosequence, Liberator y K3 luego de la instrumentación de conductos radiculares. **Material y métodos:** Se utilizaron 15 molares extraídos desinfectados con NaOCl, se desgastaron las cúspides para tener puntos de referencia planos, se dividieron aleatoriamente en tres grupos y fueron instrumentados con Endosequence, Liberator y K3; posteriormente, las limas fueron observadas con microscopio electrónico de barrido (MEB), con la finalidad de evaluar la fatiga cíclica. **Resultados:** Endosequence presentó menor fatiga a lo largo de su estructura y daño en la punta, obteniendo una variación de +2.96/-0.08; Liberator de estrías lisas presentó daño importante en el cuerpo de la lima y daño en la punta no cortante, con variación de +5.83/-13.48, mientras que K3 mostró desgaste a lo largo de su estructura y daño importante en la punta, con una variación de +5.57/-32.05. **Conclusiones:** Los sistemas rotatorios evaluados sufren fatiga cíclica después de cinco tratamientos de conductos; la lima Liberator mostró mayor desgaste en su superficie, mientras que la lima K3 sufrió mayor desgaste en la punta y Endosequence mostró la menor fatiga en su superficie y en la punta.

**Palabras clave:** Sistemas rotatorios, Endosequence, Liberator, K3.

## ABSTRACT

Rotary systems are resilient files made from nickel-titanium alloys that are more flexible than their steel counterparts. This enables curved canals to be treated and the remaining pulp and dentin debris to be removed, as well as allowing the canal to be shaped. Most operate at between 250 and 500 rpm. The aim of this study is to assess cyclic fatigue on the body and tip of the EndoSequence, Liberator, and K3 rotary files after instrumentation of root canals. **Material and methods:** 15 extracted molars were disinfected using NaOCl; cusp ridges were worn down to provide a smooth reference point. The molars were then randomly divided into three groups and instrumented using EndoSequence, Liberator, and K3 rotary files, which were then examined under a scanning electron microscope (SEM) to measure cyclic fatigue. **Results:** The EndoSequence presented less fatigue along its structure and damage to the tip, with a variation of 2.96/-0.08; the straight-fluted Liberator presented significant damage to the body of the file and a certain amount of damage to its non-cutting tip, with a variation of 5.83/-13.48; the K3, meanwhile, displayed wear along its structure and major damage to the tip, with a variation of 5.57/-32.05. **Conclusions:** The rotary systems in question suffer from cyclic fatigue after five canal treatments. The Liberator displayed the most wear on its surface, while the K3 suffered more wear to the tip, with the EndoSequence showing the least fatigue on its surface and tip.

**Key words:** Rotary systems, EndoSequence, Liberator, K3.

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas rotatorios tienen la finalidad de realizar tratamientos con conicidad progresiva coronal de manera rápida y eficiente.<sup>1</sup> A pesar de ser flexibles, estos instrumentos también tienden a separarse, ya sea por torsión o por flexión, siendo éste resultado del «estrés» y fatiga del metal.

\* Coordinadora de Maestrías en Ciencias Odontológicas. Profesora de tiempo completo Promep.

\*\* Alumno de Maestría en Ciencias Odontológicas acentuación en Endodoncia.

\*\*\* Profesor de tiempo completo Promep.

\*\*\*\* Alumna de Licenciatura.

Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Coahuila. Unidad Torreón, México.

Recibido: Febrero 2014. Aceptado para publicación: Junio 2014.

## LIMAS DE NÍQUEL-TITANIO

A partir de los 90, comenzó a ser fabricada una nueva generación de limas endodónticas como consecuencia de la aleación de níquel-titanio (55% de níquel y 45% de titanio). La aleación de níquel-titanio (NiTi) posee una elasticidad que equivale a la cuarta o quinta parte del acero inoxidable, lo que le proporciona un amplio margen de deformación elástica.<sup>2</sup>

Endosequence (Brassler). Lima de NiTi que va de la lima 15 a la 60 en conicidades .04 y .06, en presentación de 21, 25 y 31 mm. Tienen diseño de punto alterno de contacto, que permite mantener centrado al instrumento dentro del conducto y evita el enroscado dentro del mismo; a diferencia de las de estrías helicoidales, posee una superficie electropulida que elimina las imperfecciones que pueden predisponer a una fractura.

Sistema K3. Desarrollado por John Mac Spadden. Las limas NiTi van del número 15 al 60 en conicidades .02, .04 y .06, en 21, 25 y 30 mm; presenta tres ángulos diferentes de corte positivo, ángulo helicoidal variable, punta segura y amplias superficies radiales. El presentar tres ángulos diferentes de corte positivo le confiere al sistema un alto poder para cortar.

Liberator (Miltex). Son limas NiTi que van de la 15 a la 80 en conicidad .02 y de la 15 a la 70 en .04 y .06, diseñadas con estrías lisas que no se autoatornillan; la sección transversal es triangular y posee una punta no activa (Roane).

El accidente más frecuente que puede ocurrir en la instrumentación con sistemas rotatorios es la fractura, lo cual lleva a comprometer el éxito del tratamiento endodóntico; la causa de dicha fractura es la fatiga de los instrumentos. Existe una gran cantidad de sistemas rotatorios, y es importante para el endodoncista establecer cuál presenta mayor resistencia a la fatiga para poder elegir el mejor sistema y evitar fracturas en la instrumentación de conductos radiculares curvos.

Estos tres sistemas –al igual que todas las limas rotatorias de NiTi– sufren una fatiga cíclica después de llevarse al sistema de conductos;<sup>3</sup> esto se refiere a los cambios dimensionales que el instrumento presenta cada vez que es utilizado debido al movimiento de flexión y deflexión, o explícitamente, al número de rotaciones a la cual ha sido expuesto dentro del sistema de conductos radiculares. Este factor, por regla general, aumentará con el grado de curvatura que el conducto presente y los métodos de esterilización utilizados,<sup>4</sup> además del uso de algunas sustancias irrigantes que pudieran influir en el daño a las limas.

En este estudio se revisaron estas tres diferentes limas, Endosequence, Liberator y K3, en aspectos como sus características, revoluciones en las que deben manejarse, presentación comercial y el daño sufrido en el instrumento por medio del análisis del microscopio electrónico de barrido (MEB).

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar la fatiga cíclica en la estructura y punta de las limas rotatorias Endosequence, Liberator y K3 luego de la instrumentación del sistema de conductos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la fatiga cíclica en la estructura y punta de las limas Endosequence, Liberator y K3.
2. Comparar la fatiga cíclica entre un sistema de instrumentación de estrías lisas contra dos sistemas de estrías helicoidales.
3. Determinar el porcentaje de composición de níquel y titanio de cada uno de los sistemas rotatorios.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio es experimental, descriptivo y prospectivo.

### Criterios de exclusión

Dientes unirradiculares con curvatura menor a 20°, según el método Schneider.

### Criterios de inclusión

Molares con curvatura radicular superior a 20° y menor a 28°, según el método Schneider.

Las limas 30.06 de cada sistema se sometieron a un proceso de esterilización en autoclave M11 de Midmark a 275 °F por un tiempo de cinco minutos antes de cada instrumentación y fueron observadas antes de la instrumentación con un microscopio electrónico de barrido marca FEI modelo QUANTA 600, facilitado por la empresa MET-MEX PEÑOLES, con el que se obtuvo el porcentaje de composición, así como el estado de desgaste después de la instrumentación.

Se utilizaron un total de 15 molares extraídos divididos aleatoriamente en tres grupos; se desgastaron las cúspides para tener puntos de referencia planos, se utilizaron limas manuales 15 y 20 para patentizar el conducto y Gates # 3, 2, 1 como abridores. Se irrigó con 10 mL de hipoclorito

de sodio al 5.25%, se utilizó RcPrep (glycol, peróxido de urea y EDTA) como lubricante y se procedió a la instrumentación rotatoria con las diferentes limas rotatorias, Endosequence, Liberator y K3, de la siguiente manera:

- Grupo uno: cinco dientes trabajados con Endosequence a 500 rpm, contrángulo endomate torque control inalámbrico, reducción 16:1, según lo marca el fabricante.
- Grupo dos: cinco dientes trabajados con Liberator a 1500 rpm, contrángulo endomate, torque control inalámbrico, reducción 16:1, según lo marca el fabricante.
- Grupo tres: cinco dientes trabajados con K3 a 375 rpm, contrángulo endomate, torque control, reducción 4:1, según lo marca el fabricante.

Tras la instrumentación rotatoria, las limas fueron llevadas una vez más al MEB para evaluar el desgaste.

### RESULTADOS

En el análisis del MEB, se obtuvieron los siguientes resultados: Liberator reportó una mayor cantidad de titanio en su composición, con 54.07%, seguida de Endosequence, con 48.8% y K3, con 47.27%; en el contenido de níquel, K3 reportó mayor cantidad en su composición, siendo de 52.73%, seguida por Endosequence, con 51.52% y Liberator, con 45.93% (Figura 1). Este dato se obtuvo mediante el microscopio electrónico de barrido, el cual arroja los datos wt –relativo al peso– y At –que es la concentración en porcentaje de los materiales que lo componen.

En lo que respecta al daño en la superficie de la lima, se observó que Endosequence presentó menor fatiga a lo

largo de su estructura y daño en la punta, obteniendo una variación de +2.96/-0.08 (Figura 2); Liberator de estrías lisas presentó daño en el cuerpo de la lima, así como daño en la punta no cortante, con variación de +5.83/-13.48 (Figura 3), mientras que K3 mostró desgaste a lo largo de su estructura y daño importante en la punta, con una variación de +5.57/-32.05 (Figura 4).

Con lo anterior concluimos que los sistemas rotatorios evaluados sufren fatiga cíclica después de cinco tratamientos de conductos; la lima Liberator mostró mayor desgaste en su superficie, mientras que la lima K3 sufrió mayor desgaste en la punta; Endosequence mostró la menor fatiga en su superficie y en la punta (Cuadro 1 y Figura 5). Los resultados de estas mediciones se muestran en micras en el cuadro 1, donde se observa fatiga cíclica antes y después de la instrumentación con

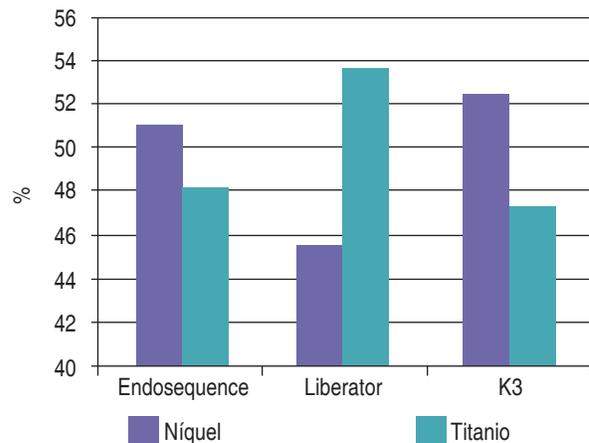


Figura 1. Composición en porcentaje de níquel y titanio en cada una de las limas utilizadas.

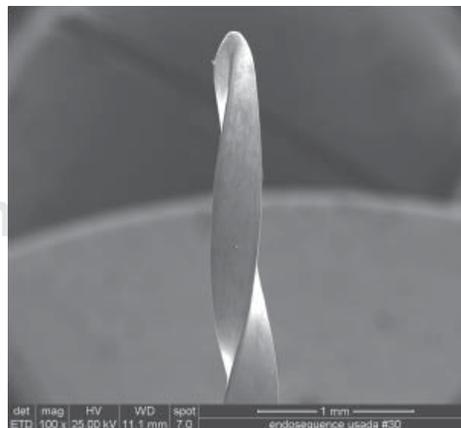
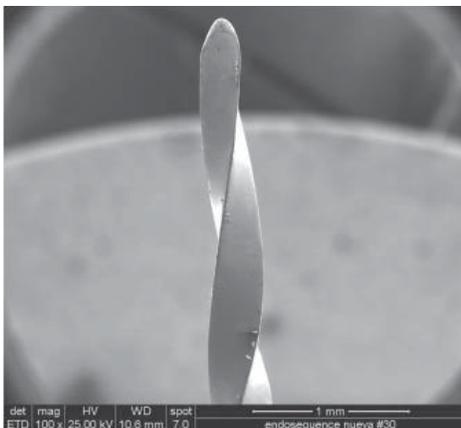


Figura 2.

Variación en estructura y punta de limas rotatorias Endosequence. La lima usada mostró un mayor desgaste en su punta y, en menor medida, a lo largo de su estructura.

cada uno de los sistemas, así como las conclusiones arriba descritas.

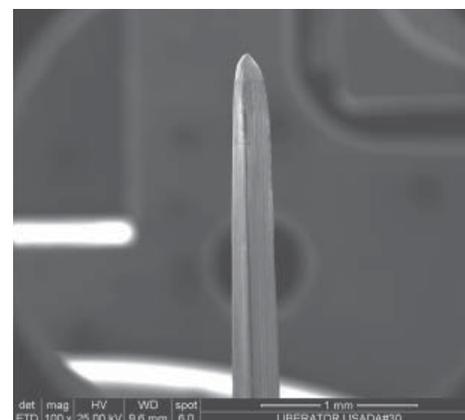
### DISCUSIÓN

En relación con el contenido de níquel-titanio que el MEB reportó, pudimos observar que K3 es el instrumento que

se apega más cercanamente en contenido a las normas del fabricante recomendadas para las aleaciones NiTi, que son de 55% níquel y 45% titanio; con ello logra la propiedad de superelasticidad –también llamada memoria mecánica–, que le permite ser deformado hasta un 8% y recordar y recuperar la forma predeterminada al ser liberado del esfuerzo mecánico; las variantes en

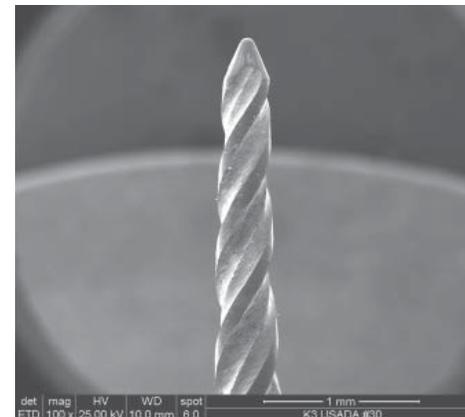
**Figura 3.**

El sistema Liberator de estrías lisas mostró el mayor desgaste en su punta no cortante y no se observa un daño importante en el cuerpo de la lima.



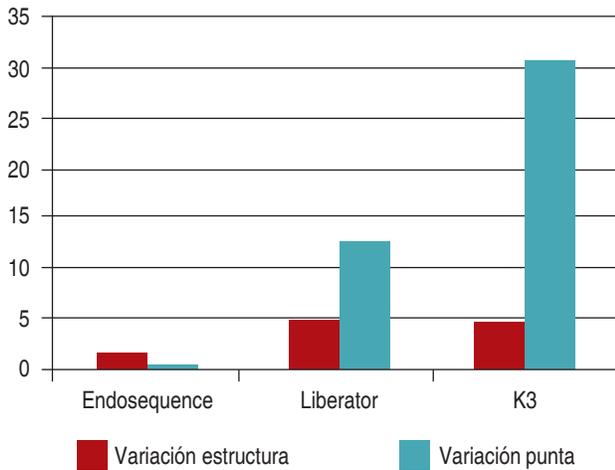
**Figura 4.**

Variación en estructura y punta de limas rotatorias K3. La lima usada mostró un mayor desgaste en su punta.



**Cuadro I. Fatiga cíclica antes y después de la instrumentación con cada uno de los sistemas.**

Limas	Nueva		Usada		Variación	
	Estructura	Punta	Estructura	Punta	Estructura	Punta
Endosequence	227.32	160.38	230.28	160.30	+2.96	-.08
Liberator	142.82	104.56	148.65	91.08	+5.83	-13.48
K3	250.88	221.55	256.45	189.50	+5.57	-32.05



**Figura 5.** Variación en estructura y punta de cada una de las limas utilizadas.

composición del sistema Liberator y Endosequence no son significativas.

Durante la preparación de los conductos radiculares, los instrumentos rotatorios de níquel-titanio sufren estrés de torsión y flexión.<sup>5</sup> Según el estudio de Varela Patiño acerca del efecto que producen en las limas los distintos tipos de rotación, ya sea alterna o continua, la incidencia de fracturas de instrumentos en bloques de resina fue mucho menor utilizando rotación alternante que utilizando rotación continua. En el caso de la rotación alterna, las limas se usaron entre 9 y 10 veces, mientras que en la continua, las limas tuvieron entre 4 y 5 usos. En el presente estudio se utilizó rotación continua y no se observó diferencia entre el desgaste sufrido por un sistema de estrías lisas y los sistemas de estrías helicoidales.<sup>6</sup>

Los sistemas rotatorios sufren un acortamiento vertical en la zona de la punta y todas las limas presentaron ensanchamiento en su dimensión horizontal en la punta; sufrieron fatiga cíclica en su estructura debido a los usos y a los ciclos de esterilización, siendo Endosequence el

que sufrió menor fatiga en todas sus dimensiones; esto puede deberse a su mayor contenido de níquel, aunado al proceso de electropulido al que es sometido, que disminuye la corrosión y le da mayor durabilidad.

## CONCLUSIONES

1. Todos los sistemas rotatorios evaluados sufren fatiga cíclica en su estructura.
2. Los sistemas de estrías lisas sufren desgaste de igual manera que los sistemas de estrías helicoidales.
3. El sistema Endosequence presentó menor fatiga.
4. El sistema Liberator presentó mayor desgaste a lo largo de su estructura.
5. El sistema K3 presentó mayor daño en la punta.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Leonardo MR. Sistemas rotatorios en endodoncia. Instrumentos de níquel-titanio. Ed. Artes Médicas, 2002: 327.
2. Walia HM, Brantley WA. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. J Endod. 1988; 14: 346-351.
3. Haikel Y, Serfaty R, Bateman G et al. Dynamic and cyclic fatigue of engine-driven rotary nickel-titanium endodontic instruments. J Endod. 1999; 26: 114.
4. Mize SB, Clement DJ, Pruett JP et al. Effect of sterilization on cyclic fatigue of rotary nickel-titanium endodontic instruments. J Endod. 1988; 14: 843-847.
5. Varela-Patiño P, Ibañez-Párraga A, Rivas-Mundiña B, Cantatore G, Otero XL, Martín-Biedma B. Alternating versus continuous rotation: a comparative study of the effect on instrument life. J Endod. 2010; 36: 157-159.
6. Plotino G, Grande NM, Sorci E, Malagnino VA, Somma F. A comparison of cyclic fatigue between used and new Ni-Ti rotary instruments. Int Endod J. 2006; 39: 716-723.

Correspondencia:

**RN. Dr. Lilitiana Patricia de la Fuente Cabrera**  
 Universidad Autónoma de Coahuila, U.T.  
 Av. Abasolo 37 pte  
 Centro, 27000  
 Torreón, Coahuila, México  
 E-mail: lilydelafuente@yahoo.com

# Influencia del estrés sobre los signos vitales en pacientes pediátricos tratados con anestesia dental.

## *Effect of stress on vital signs in pediatric patients treated with dental anesthesia.*

Karla Ivette Oliva Olvera,\* Erika Cenoz Urbina,\* Enrique Enseldo Carrasco,\*  
José Martín Núñez Martínez,\* Carmen Osorno Escareño,\* Patricia Alfaro Moctezuma\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** Diversos estudios han identificado el efecto de la lidocaína con epinefrina sobre los signos vitales; sin embargo, la influencia del estrés sobre dichos valores ha sido poco analizada en la población pediátrica. **Objetivo:** Determinar el efecto del estrés sobre los signos vitales de pacientes pediátricos sometidos a rehabilitación odontológica de corta duración, con infiltración de lidocaína con epinefrina. **Material y métodos:** Estudio prolectivo, descriptivo y longitudinal, en el que se incluyeron pacientes pediátricos aparentemente sanos que requerían tratamiento en la arcada inferior, que acudieron a las clínicas estomatológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. A cada paciente se le tomaron signos vitales en dos ocasiones: previo a la infiltración anestésica y 10 minutos después. Antes de la infiltración anestésica, se valoró el grado de estrés mediante una escala de percepción de eventos estresantes (EPEE). **Resultados:** El 57.1% de los pacientes fueron niñas y el 42.9% niños (edad =  $8.71 \pm 0.78$  años). El grado de estrés que presentaron se identificó como leve en un 31.43%, moderado en 31.43%, severo en 22.86% y nulo en 14.28%. Empleando una prueba de t de Student para muestras pareadas, se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre las primeras y segundas mediciones de frecuencia cardíaca ( $p = 0.0001$ ), frecuencia respiratoria ( $p = 0.0001$ ), tensión arterial sistólica ( $p = 0.0001$ ) y tensión arterial diastólica ( $p = 0.0003$ ). Mediante una prueba de ANOVA, se identificaron diferencias significativas entre grado de estrés y frecuencia cardíaca inicial ( $p = 0.0001$ ), frecuencia respiratoria inicial ( $p = 0.0001$ ) y tensión arterial sistólica inicial ( $p = 0.006$ ). Del mismo modo, mediante ANOVA se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre los cambios cuantitativos de la frecuencia respiratoria inicial y final respecto a los niveles de estrés ( $p = 0.02$ ). **Conclusiones:** La infiltración de lidocaína con epinefrina en niños no incrementó en general los signos vitales; sin embargo, éstos fueron influenciados por la presencia de diferentes niveles de estrés.

**Palabras clave:** Estrés, lidocaína con epinefrina, signos vitales, odontopediatría.

### ABSTRACT

**Background:** Numerous studies have recognized the effect of epinephrine-containing lidocaine on a patient's vital signs. However, the influence of stress on these in the pediatric population has been largely ignored. **Objective:** To determine the effect of stress on the vital signs of pediatric patients undergoing short dental rehabilitation procedures involving infiltration of epinephrine-containing lidocaine. **Material and methods:** A prolective, descriptive, longitudinal study of apparently healthy pediatric patients attending dental clinics at the Autonomous Metropolitan University's Xochimilco Unit to receive dental treatment in the lower jaw. The vital signs of each patient were taken twice: first prior to anesthesia infiltration and then 10 minutes after. Before anesthetic infiltration, the patient's stress level was assessed according to a perceived stress scale (PSS) consisting of four levels: none, mild, moderate, and severe. **Results:** 57.1% of the patients were girls and 42.9% boys (age =  $8.71 \pm 0.78$  years). Of these, 31.43% displayed a mild level of stress; 31.43% moderate; 22.86% severe, and 14.28% none. A Student's t-test for paired samples showed statistically significant differences between the first and second measurements of heart rate ( $p = 0.0001$ ), respiratory rate ( $p = 0.0001$ ), systolic blood pressure ( $p = 0.0001$ ), and diastolic blood pressure ( $p = 0.0003$ ). An ANOVA test found significant differences between stress level and initial heart rate ( $p = 0.0001$ ), initial respiratory rate ( $p = 0.0001$ ), and baseline systolic blood pressure ( $p = 0.006$ ). Similarly, the ANOVA identified significant differences between the quantitative changes in the initial and final respiratory rate with respect to the levels of stress ( $p = 0.02$ ). **Conclusions:** Infiltration of epinephrine-containing lidocaine in children generally did not increase their vital signs; however, these were influenced by the presence of different levels of stress.

**Key words:** Stress, epinephrine-containing lidocaine, vital signs, pediatric dentistry.

\* Profesor-Investigador.

Departamento de Atención a la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México, Distrito Federal.

Recibido: Noviembre 2013. Aceptado para publicación: Junio 2014.

## INTRODUCCIÓN

«Estrés» es una palabra inglesa que implica una reacción fisiológica del organismo en la que se llevan a cabo diferentes mecanismos de autodefensa para enfrentar situaciones de tensión; Amar y colaboradores lo definen como un «Estadio de tensión aguda del organismo forzado a movilizar sus defensas para hacer frente a una situación amenazante»; el agresor puede ser físico (un traumatismo, un agente tóxico o infección) o bien, psicológico (emoción).<sup>1</sup> La reacción del organismo se caracteriza por modificaciones neuroendocrinas estrechamente mezcladas, que ponen en juego al hipotálamo (centro de la emoción en el cerebro), la hipófisis y las glándulas suprarrenales (centro de la reactividad). Esta reacción –que es la respuesta normal a un agente específico– se produce en todo individuo sometido a agresión.<sup>1</sup>

El estrés se presenta en forma más intensa cuando se advierte un desequilibrio entre el reto y los recuerdos disponibles para encararlo; pone al individuo en apuros, excita e influye en el comportamiento. A pesar de que produce consecuencias negativas, a menudo se experimentan intensas reacciones emocionales en situaciones que plantean problemas, exigencias y riesgos.<sup>2,3</sup>

A pesar de que el estrés es un hecho de carácter eminentemente personal, existen situaciones que normalmente lo originan, en las cuales intervienen factores como intensidad, duración e imprevisibilidad.<sup>3,4</sup>

Campbell y su equipo hacen referencia a que todos los agentes que provocan estrés –como el frío, el calor y el traumatismo– aumentan las demandas metabólicas de la hipófisis y la corteza suprarrenal, produciendo cantidades excesivas de hormonas para aumentar la resistencia y provocando la aparición de signos de adaptación como, por ejemplo, la hipertensión.<sup>5</sup>

En investigaciones sobre efectos biológicos del sonido relacionados con el estrés humano, se encontró que el ritmo de ondas musicales incrementa o disminuye la energía muscular, la respiración se acelera o altera su regularidad, la presión sanguínea y la función endocrina tienden a variar, provoca cambios en el metabolismo y biosíntesis de procesos enzimáticos.<sup>5</sup>

En la práctica odontológica –y más en la odontopediatría–, el estrés juega un papel importante, ya que puede influir sobre el comportamiento y/o cooperación del paciente y sistémicamente, sobre algunos indicadores fisiológicos como los signos vitales.<sup>6</sup>

Existen variaciones importantes con respecto al pulso antes y después de comenzar con la rehabilitación odontológica en pacientes pediátricos; esta respuesta

está relacionada con una situación de estrés (temor a ser anestesiados y miedo a lo desconocido).<sup>7</sup>

Por otro lado, existen estudios que analizan los efectos de los anestésicos sobre los signos vitales; cuando se administran dichos fármacos directamente por vía intravenosa a dosis altas o cuando se absorben con rapidez desde localizaciones periféricas, pueden alcanzar concentraciones plasmáticas suficientes para afectar la fisiología de varios sistemas orgánicos, en particular el Sistema Nervioso Central y el sistema cardiocirculatorio.<sup>8,9</sup>

El conocimiento previo de una infiltración anestésica local en odontología provoca estrés y miedo en el paciente pediátrico, sobre todo si ésta no es realizada adecuadamente o bien, si no se selecciona la técnica de distracción conductual adecuada, lo que causa la liberación de catecolaminas endógenas, originando efectos cardiotoxicos.<sup>10,11</sup>

La respuesta hemodinámica del uso de vasoconstrictores en anestésicos locales de carácter odontológico ha sido objeto de varias investigaciones con respecto a la población infantil. Meehan y su grupo informan que tanto la frecuencia cardíaca como la tensión sistólica aumentan a los 20 y 30 minutos de la administración de lidocaína con epinefrina. Aunque existen otros autores que anteponen dichos resultados, como Neves y Vernale, ellos mencionan que el uso de lidocaína con epinefrina como anestésico local odontológico proporciona una adecuada anestesia local y no causa incremento alguno en la frecuencia cardíaca.<sup>12-14</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prolectivo, descriptivo y longitudinal, en el que se incluyeron pacientes pediátricos aparentemente sanos, sin distinción de sexo, que acudieron a las clínicas estomatológicas de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Todos los pacientes requerían rehabilitación bucal, ya que presentaban lesiones cariosas en arcada inferior. El anestésico local utilizado en todos los casos fue lidocaína al 2% con epinefrina a 1/100,000 (Zeyco®). Antes de la infiltración anestésica, se valoró el grado de estrés mediante una escala de percepción de eventos estresantes (EPEE) (*Cuadro I*), identificándose cuatro categorías de estrés: nulo, leve, moderado y severo.

El operador realizó la misma técnica y aplicó la misma dosis de anestesia en todos los casos. Los datos se registraron en dos ocasiones: el primer registro fue antes de la infiltración anestésica local, donde se obtuvo tensión arterial sistólica (TAS1), tensión arterial diastólica

(TAD1), frecuencia cardíaca (FC1) y frecuencia respiratoria (FR1); el segundo registro fue 10 minutos después de la infiltración anestésica, pero sin haber comenzado con la rehabilitación bucal, y se obtuvo TAS2, TAD2, FC2 y FR2. Se utilizó la misma técnica de palpación de la arteria radial para medir la FC y se usó el mismo baumanómetro digital en cada paciente, verificando que la cámara inflable rodeara por completo la circunferencia del brazo izquierdo, que éste se encontrara descansando sobre una superficie plana, y verificando que el paciente hubiera estado previamente sentado en el sillón dental por 10 minutos, evitando así datos de fatiga; todo esto con el fin de obtener una lectura fiel, sin sobrestimaciones. Tanto a los padres como a los participantes se les informó

acerca de este estudio y aceptaron participar firmando un consentimiento informado.

Se analizaron todos los datos obtenidos con el programa estadístico JMP 8®.

## RESULTADOS

Se incluyeron 35 pacientes en el estudio, 20 femeninos (57.1%) y 15 masculinos (42.9%), con edad promedio de  $8.71 \pm 0.78$  años de edad. El 85.72% de los niños presentó estrés (EPEE) en algún grado: leve en un 31.43%, moderado en 31.43%, severo en 22.86%. No hubo diferencia en el estrés según el sexo ( $\chi^2$ ,  $p = 0.64$ ).

Se compararon los valores iniciales de los signos vitales (antes de la administración anestésica) con los valores finales de los signos vitales (10 minutos después); en todos los valores de los signos vitales hubo disminución. Empleando una prueba de t de Student para muestras pareadas, se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre FC1 y FC2 ( $98.03 \pm 10.75$  y  $89.83 \pm 6.92$ ,  $p = 0.0001$ ), FR1 y FR2 ( $25.74 \pm 5.80$  y  $22.11 \pm 3.36$ ,  $p = 0.0001$ ), TAS1 y TAS2 ( $121.49 \pm 12.51$  y  $116.80 \pm 10.49$ ,  $p = 0.0001$ ) y finalmente, TAD1 y TAD2 ( $89.11 \pm 3.84$  y  $86.86 \pm 4.01$ ,  $p = 0.0003$ ) (Cuadro II).

Con el propósito de identificar las diferencias entre los grados de estrés (nulo, leve, moderado y severo) y los signos vitales iniciales, se empleó una prueba de ANOVA de una vía, identificando diferencia significativa en EPEE con FC1 (nulo:  $112.00 \pm 3.45$ , leve:  $102.27 \pm 2.32$ , moderado:  $94.63 \pm 2.32$  y severo:  $88.12 \pm 2.72$ ;  $p = 0.0001$ ), EPEE con FR1 (nulo:  $34.20 \pm 1.58$ , leve:  $28.72 \pm 1.07$ , moderado:  $21.63 \pm 1.07$  y severo:  $22.00 \pm 1.25$ ;  $p = 0.0001$ ) y EPEE con TAS1 (nulo:  $133.6 \pm 4.82$ , leve:  $126.36 \pm 3.25$ , moderado:  $116.63 \pm 3.25$  y severo:  $113.87 \pm 3.81$ ;  $p = 0.006$ ) (Cuadro III).

Para identificar si estaban asociados los cambios cuantitativos entre los SV iniciales y finales respecto a los niveles de estrés, también se utilizó ANOVA, encontrando diferencias significativas entre dichos niveles respecto de los cambios en FR (nulo:  $0.40 \pm 1.57$ , leve:  $5.45 \pm 1.06$ , moderado:  $4.63 \pm 1.06$  y severo:  $1.37 \pm 1.24$ ;  $p = 0.02$ ) (Cuadro IV).

## DISCUSIÓN

Factores como el estrés en pacientes sometidos a tratamientos odontológicos producen cambios hemodinámicos importantes en pacientes infantiles. Existe poca evidencia científica sobre la repercusión de este factor en la frecuencia cardíaca y respiratoria asociado a la

**Cuadro I. Escala de percepción de eventos estresantes (EPEE).**

Características del paciente pediátrico	
Nulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obedece indicaciones</li> <li>• Respiración normal</li> <li>• Tranquilidad</li> <li>• No se mueve en el sillón dental</li> <li>• Muestra interés en el tratamiento</li> <li>• Cooperación total</li> </ul>
Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se percibe distraído o pensativo</li> <li>• Obedece indicaciones</li> <li>• Siente dolor en el estómago</li> <li>• No se mueve en el sillón dental</li> <li>• Acepta cauteloso el tratamiento</li> </ul>
Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sudan las manos</li> <li>• Se muerde las uñas</li> <li>• Se mueve en el sillón dental</li> <li>• Está irritable</li> <li>• Está sensible</li> <li>• Obedece las indicaciones más sencillas</li> <li>• Dificilmente acepta el tratamiento</li> </ul>
Severo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contesta con agresividad</li> <li>• Llora sin motivo aparente</li> <li>• No cooperador</li> <li>• Rechaza el tratamiento</li> </ul>

Alberto J. Córdoba Alcaraz, Calleja Nacira, Inventario de Escalas psicosociales en México. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2011. pp 92.

**Cuadro II. Resultados de la prueba de t de Student entre los signos vitales iniciales y finales.**

		N	Media	DE	P
Par 1	FC-inicial	35	98.03	10.753	0.0001*
	FC-final	35	89.83	6.926	
Par 2	FR-inicial	35	25.74	5.802	0.0001*
	FR-final	35	22.11	3.367	
Par 3	TAS-inicial	35	121.49	12.514	0.0001*
	TAS-final	35	116.80	10.490	
Par 4	TAD-inicial	35	89.11	3.841	0.0003*
	TAD-final	35	86.86	4.016	

\* Diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ).  
DE = desviación estándar.

**Cuadro III. Resultados de la prueba de ANOVA entre escala de percepción de eventos estresantes y signos vitales iniciales.**

	Escala de percepción de eventos estresantes				Valor de p
	Nulo (n = 5) X ± DE	Leve (n = 11) X ± DE	Moderado (n = 11) X ± DE	Severo (n = 8) X ± DE	
FC	112.0 ± 3.45	102.2 ± 2.32	94.6 ± 2.32	88.1 ± 2.72	0.0001*
FR	34.2 ± 1.58	28.71 ± 1.07	21.63 ± 1.07	22.0 ± 1.25	0.0001*
TAS	133.60 ± 4.82	126.36 ± 3.25	116.63 ± 3.25	113.87 ± 3.81	0.0065*
TAD	92.80 ± 1.62	89.27 ± 1.09	87.72 ± 1.09	88.50 ± 1.28	0.09

\* Diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ).  
DE = desviación estándar, X = media

**Cuadro IV. Resultados de la prueba de ANOVA entre escala de percepción de eventos estresantes y las diferencias de los signos vitales iniciales y finales.**

	Escala de percepción de eventos estresantes				Valor de p
	Nulo (n = 5) X ± DE	Leve (n = 11) X ± DE	Moderado (n = 11) X ± DE	Severo (n = 8) X ± DE	
FC	4.2 ± 3.70	10.18 ± 2.49	9.00 ± 2.49	8.78 ± 2.92	0.6117
FR	0.40 ± 1.57	5.45 ± 1.06	4.63 ± 1.06	1.37 ± 1.24	0.0208*
TAS	7.40 ± 2.84	5.45 ± 1.92	4.81 ± 1.92	6.37 ± 2.25	0.8790
TAD	2.80 ± 1.58	3.27 ± 1.06	2.63 ± 1.06	2.00 ± 1.25	0.8935

\* Diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0.05$ ).  
DE = desviación estándar, X = media.

infiltración de un anestésico local. Contrariamente a lo anterior, encontramos bibliografía enfocada al estrés y su repercusión sobre la tensión arterial durante tratamientos dentales; éstos concluyen que no hay diferencias significativas con el uso de lidocaína sin vasoconstrictor.<sup>15</sup>

Los hallazgos en nuestra población arrojan que el 85.72% de la población presentó estrés en algún grado; esto concuerda con lo señalado por Aboites y colaboradores, sobre la respuesta de presentarse de forma natural cierto grado de estrés ante una consulta odontológica.<sup>16</sup> Con mayor edad, se presentó mayor grado de estrés; no se encontró diferencia significativa entre sexo y estrés, pero sí se detectó la disminución de los SV entre el momento 1 y 2, coincidiendo con Sosa C y su grupo, quienes reportaron resultados similares, en donde la tensión arterial y la tensión sistólica asociadas a situaciones de estrés aumentan con mayor edad, lo que nos indica que las variaciones en la tensión arterial pueden ser inducidas por el estrés más que por el uso de anestésicos locales con vasoconstrictor.<sup>17</sup>

## CONCLUSIONES

La infiltración de lidocaína con epinefrina en niños no incrementó, en general, los signos vitales; sin embargo, éstos fueron influenciados por la presencia de diferentes niveles de estrés. Por ello, resulta más importante el control conductual para disminuir alteraciones en los signos vitales en pacientes pediátricos sometidos a manejo dental, en donde su condición sistémica lo amerite.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Amar A, Hauchard R, Feller J. La psicología moderna de la A a la Z. 3a ed. Bilbao: Editorial Mensajero; 1987. p. 534.
2. Benenzon R. Manual de musicoterapia. 3a ed. Barcelona: Paidós; 1995. p. 269.
3. Whittaker J, Whitaker S. Psicología. Trad. José Pecina Hernández. 4a ed. México: Interamericana; 1987. p. 461-501.
4. Smith R, Sarason I, Sarason B. Psicología, fronteras de la conducta. Trad. José Carmen Pecina. 2a ed. México: Harla; 1984. pp. 576-599.

5. Campbell D. El efecto Mozart. Barcelona: Urbano; 1997. p. 467.
6. Merino Soto C. Visión introductoria al estrés infantil. 1999 [Documento en línea] [Consultado en: octubre de 2013]. Disponible en: <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=177>.
7. Tolas AG, Pflug AE, Halter JB. Arterial plasma epinephrine concentrations and hemodynamic responses after dental injection of local anesthetic with epinephrine. *J Am Dent Assoc.* 1982; 104 (1): 41-43.
8. Forsell H, Scheinin M. Local dental anesthesia with lidocaine and adrenaline: effects on plasma catecholamines, heart rate and blood pressure. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1988; 17 (16): 392-394.
9. Malamed SF. Manual de anestesia local. 5a ed. Madrid, España: Elsevier Mosby; 2006. pp. 45-63.
10. Gortzak RA, Oosting J. Blood pressure response to routine restorative dental treatment with and without local anesthesia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1992; 73: 677-681.
11. Kohli K, Ngan P et al. A survey of local and topical anesthesia use by pediatric dentist in the United States. *Pediatr Dent.* 2001; 23 (3): 265-269.
12. Meechan JG, Cole B, Welbury RR. The influence of two different dental local anesthetic solutions on the haemo-dynamic responses of children undergoing restorative dentistry: a randomised, single-blind, split-mouth study. *Br Dent J.* 2001; 190 (9): 502-504.
13. Neves RS, Giorgi DM et al. Effects of epinephrine in local dental anesthesia in patients with coronary artery disease. *Arq Bras Cardiol.* 2007; 88: 545-551.
14. Vernale CA. Cardiovascular responses to local dental anesthesia with epinephrine in normotensive and hypertensive subjects. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1960; 13 (8): 942-952.
15. Castillo F, Cortés E et al. Frecuencia cardíaca y tensión arterial previa y posterior a la infiltración del anestésico local en el paciente odontopediátrico. *Rev Odonto Mex.* 2008; 12 (3): 126-130.
16. Aboites MA, Linares SB et al. Efecto de la lidocaína con epinefrina en la tensión arterial de una población infantil. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2008; 46 (3): 323-327.
17. Sosa C, Silva J et al. Variaciones de los signos vitales como indicadores de estrés en niños que asisten a la consulta odontopediátrica de la Facultad de Odontología. *ODUS Científica.* 2007; 3 (1): 29-34.

Correspondencia:

**CD Esp OP. Karla Oliva Olvera**  
Calzada del Hueso Núm. 1100  
Laboratorio de Fisiología Masticatoria  
Edificio G-304 Bis,  
Col. Villa Quietud,  
Del. Coyoacán, 04960, México DF  
E-mail: koliva@correo.xoc.uam.mx

# Retraso en el diagnóstico de cáncer en cavidad bucal y anexos como factor clave para el pronóstico.

## *Delayed diagnosis of cancer in the oral cavity and adnexa as a key factor in prognosis.*

Ilan Vinitzky Brener,\* Norma Guadalupe Ibáñez Mancera,\* Elena Eljure Eljure,\*\* Fernanda Alba Bravo\*\*\*

### RESUMEN

El cáncer bucal tiene una tasa de supervivencia baja que va del 20 al 50%. Se han descrito diversos marcadores pronósticos; sin embargo, la etapa del tumor en el momento del diagnóstico es la más importante. Desafortunadamente, cerca de la mitad de las neoplasias malignas bucales se diagnostican en etapas tardías. El objetivo del trabajo fue identificar el tiempo de retraso en el diagnóstico del cáncer bucal. Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional encontrando un retraso importante entre la aparición de los síntomas y el diagnóstico definitivo, por lo que se debe intensificar la labor de los médicos y odontólogos encaminada al diagnóstico temprano de las neoplasias malignas en los tejidos bucales. Cuando se tratan pacientes con neoplasias malignas bucales, un diagnóstico oportuno es la clave para mejorar el pronóstico y la supervivencia.

**Palabras clave:** Cáncer bucal, diagnóstico oportuno, odontólogo.

### ABSTRACT

Oral cancer has a low survival rate that ranges from 20 to 50%. However, there are various prognostic markers, the stage of the tumor at diagnosis being the most significant. Unfortunately, nearly half of all malignant oral neoplasms are diagnosed at a later stage. The aim of this study was to identify the length of delay in the diagnosis of oral cancer. We carried out a descriptive, cross-sectional, observational study and found a significant delay between the onset of symptoms and final definitive diagnosis. Therefore, the efforts of physicians and dentists to ensure early diagnosis of malignant tumors in the oral cavity need to be intensified. When we treat patients with malignant oral neoplasms, early diagnosis is the key to improving prognosis and survival.

**Key words:** Oral cancer, early diagnosis, dentist.

### INTRODUCCIÓN

El cáncer oral se ha convertido en un problema de salud global, sobre todo en países subdesarrollados y en ciertas zonas geográficas en donde la incidencia y tasa de mortalidad son particularmente elevadas.<sup>1</sup> Las malignidades ubicadas en la cabeza y el cuello representan el 17.6% de la totalidad de las neoplasias malignas reportadas al Registro Histopatológico de las Neoplasias

en México (RHNM) en el año 2002.<sup>2</sup> Específicamente, el cáncer bucal en México corresponde aproximadamente entre un 2 y un 5% del total de las mismas.<sup>3</sup> De la totalidad de las neoplasias malignas que pueden afectar la cavidad bucal, se estima que un 90 a 95% corresponde a carcinoma de células escamosas (Figuras 1 a 3), siendo el resto ocupado por lesiones de estirpes diversas como melanomas, linfomas, adenocarcinomas, sarcomas, etc.

En México, el cáncer bucal se presenta con una incidencia aproximada de 0.6 a 0.8 por cada 100,000 habitantes, con una edad promedio de presentación de 60 años, afectando 67% a hombres por un 33% de mujeres y ocasionando un aproximado de 623 muertes al año.<sup>4</sup> Existen diversos factores etiológicos que se han asociado con el cáncer de cavidad bucal; el tabaco en sus diferentes modalidades es probablemente el que tenga una mayor relevancia; se estima que entre el 85 y 90% de las neoplasias de vías aerodigestivas son explicados por la exposición al tabaco y el riesgo es proporcional a

\* Cirujano Dentista. Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial. Profesor de Universidad Anáhuac México Norte y Universidad Tecnológica de México. Práctica privada exclusiva en Cirugía Oral y Maxilofacial. México, Distrito Federal, México.

\*\* Cirujano Dentista. Especialista en Patología Bucal. Profesor de Universidad Anáhuac México Norte e Instituto Universitario Franco Inglés de México. México, Distrito Federal, México.

\*\*\* Alumna de la carrera de Cirujano Dentista. Universidad Anáhuac México Norte, México, Distrito Federal, México.

Recibido: Abril 2014. Aceptado para publicación: Junio 2014.



Figura 1. Carcinoma escamocelular en cavidad bucal.



Figura 3. Carcinoma escamocelular en cavidad bucal.



Figura 2. Carcinoma verrucoso en cavidad bucal.

la intensidad de la exposición.<sup>2,5</sup> Esto explica claramente el por qué de la incidencia tan elevada en países como la India donde este hábito está altamente arraigado en la sociedad, por lo que el cáncer bucal es la enfermedad maligna más frecuente y explica más del 50% de los caso de cáncer.<sup>6</sup> Otros factores asociados son: la radiación UV (específicamente cuando se localiza en labio, el alcohol,<sup>7</sup> algunos virus como el Epstein Barr<sup>8</sup> y virus del Papiloma Humano,<sup>9</sup> deficiencias nutricionales e higiene oral deficiente.<sup>10</sup>

Aunque como se ha mencionado, la incidencia global es baja, lamentablemente el cáncer bucal, a pesar de los avances en cuanto a tratamiento, tiene una de las tasas más bajas de supervivencia.<sup>1</sup>

Se han descrito diversos marcadores pronósticos en relación al cáncer oral, como lo son: edad, estado inmunológico y nutricional, tamaño y localización del tumor, etapa, expresión oncogénica y afección ganglionar; sin embargo, la etapa del tumor en el momento del diagnóstico es actualmente el marcador pronóstico más importante para el cáncer de cavidad bucal.<sup>1,11</sup> Desafortunadamente, casi la mitad de las neoplasias bucales se diagnostican en etapas III o IV, con tasas de supervivencia de un 20 a 50% dependiendo de la localización.<sup>12</sup> El tamaño del tumor en el momento del diagnóstico influencia directamente en el tratamiento y el pronóstico, ya que los carcinomas de tamaños considerables se han relacionado con un mayor riesgo de metástasis así como una pobre sobrevida.<sup>13</sup> El porcentaje de pacientes que se diagnostican y tratan tardíamente, permanece alto a nivel mundial, con rangos desde tres semanas hasta cuatro meses de retraso en países de Europa y Asia.<sup>14</sup> En México no se han encontrado datos relevantes en la literatura que nos aporten información confiable sobre el retraso en el diagnóstico y tratamiento de estos pacientes.

Los motivos por los cuales se retrasa el diagnóstico de los pacientes con neoplasias en cavidad oral son diversos, algunos atribuibles al paciente como una inadecuada cultura de prevención y revisiones periódicas, aunado a factores socioeconómicos.<sup>15</sup> Otros atribuibles a los servicios de salud, como la falta de acceso de algunos pacientes a servicios básicos de esta área o bien en ciertos países la saturación que tienen las instituciones de salud pública

que retardan la atención de los pacientes,<sup>1,14</sup> y finalmente existen factores relacionados con el clínico, ya sea médico u odontólogo; éstos se deben básicamente a no realizar un examen completo y minucioso de la cavidad oral, a un índice bajo de sospecha o falta de experiencia y conocimientos sobre la enfermedad.

La falta de conocimiento sobre el cáncer bucal por parte del personal de salud, es una realidad a nivel mundial y se ha relacionado como un factor muy influyente en el retraso del diagnóstico y tratamiento del paciente y como consecuencia un peor pronóstico.<sup>14,16</sup> Los odontólogos son los profesionales de la salud que trabajan en relación directa con la cavidad bucal, es por ello que su participación, ya sea del odontólogo general o especialista en el diagnóstico oportuno de neoplasias bucales, es de suma importancia, ya que puede ser un factor esencial y determinante en el pronóstico y sobrevida del paciente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y observacional. La muestra estuvo constituida por los pacientes con diagnóstico de neoplasias malignas en cavidad bucal, y anexos que acudieron a consulta externa del Instituto Nacional de Cancerología (INCan), durante cinco días. Se explicó y solicitó el consentimiento de los pacientes, se reunió la información en una ficha de recolección de datos respecto a edad, género, diagnóstico, etapa, tiempo de evolución, y la relación que tuvo el odontólogo y/o médico en el diagnóstico de la lesión.

Se concentró la información en una base de datos para obtener los resultados, se analizaron y se realizaron pruebas de independencia entre variables.

## RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 27 pacientes, de los cuales el 56% (15 pacientes) fueron hombres y el 44% (12 pacientes) mujeres, con una relación hombre-mujer de 1.3:1. El rango de edad fue de 18 a 85 años, con una media aritmética de 60.5 y moda de 73 años, el mayor número de casos se observó en la octava década de la vida, seguida por la quinta década, con el 25.9 y 22.3% de los casos respectivamente.

El mayor número de casos correspondió al diagnóstico de carcinoma escamocelular, con 18 pacientes (66.7%), seguido por tres casos (11.1%) de carcinoma adenoideo quístico, de condrosarcoma, adenocarcinoma de parótida, carcinoma ex-adenoma pleomorfo, melanoma, carcinoma basocelular y leucemia, habiéndose registrado un caso de

cada uno (3.7%). El 7.2% de los casos se diagnosticaron en etapa I, el 35.7% en etapa II, el 21.4% en etapa III y el 35.7% en etapa IV, sumando 92.8% de casos diagnosticados en etapas avanzadas de la enfermedad y más de la tercera parte con metástasis al momento del diagnóstico.

La localización más frecuente en los pacientes estudiados fue la lengua con ocho casos (29.7%), en el labio inferior se registraron cuatro casos (14.8%), en la glándula parótida y paladar duro tres casos (11.1%) cada uno.

El tiempo de evolución antes del diagnóstico fue para más de la mitad de los pacientes (51.8%) de un año aproximadamente.

El 55.5% de los pacientes fueron remitidos al INCan por un médico, el 29.7% por odontólogos y el restante 14.8% por alguna persona ajena al área de la salud.

En cuanto al número de consultas que realizaron los pacientes a odontólogos y médicos para el diagnóstico de la lesión se encontró que, respecto a las consultas a odontólogos, el 40.7% de los pacientes no realizaron ninguna, 44.4% sólo una consulta, 11.1% dos consultas y 3.7% tres consultas, quedando un promedio de 0.8 consultas por pacientes, mientras que todos los pacientes visitaron de 1 hasta 6 médicos generales o de diversas especialidades, con un promedio de 2.3 visitas al médico; al sumar las consultas que realizaron los pacientes con fines de diagnóstico, tanto a odontólogos como a médicos, encontramos un promedio de tres visitas, oscilando entre 1 y 6 antes del diagnóstico de la lesión, tardando entre un mes y tres años para ser diagnosticados y remitidos al INCan para el inicio del tratamiento.

## DISCUSIÓN

El cáncer de cabeza y cuello es el quinto tipo de cáncer en frecuencia;<sup>17</sup> en nuestro país, ha incrementado su prevalencia de forma importante en los últimos años; desafortunadamente la expectativa de vida para los pacientes es pobre debido al retraso en el diagnóstico.<sup>4</sup> En el presente trabajo se reporta un retraso que va de un mes a tres años desde el momento en que el paciente solicita por primera vez una consulta para tal motivo, ocasionando que la neoplasia evolucione, invada localmente y posteriormente dé metástasis, impactando todo ello desfavorablemente en el paciente, debido a que evoluciona el estadio de la enfermedad dificultando el éxito del tratamiento. Para contrarrestar este efecto es necesario el diagnóstico temprano de la enfermedad o mejor aún la identificación de los desórdenes potencialmente malignos,<sup>18</sup> con el fin de mejorar el pronóstico de vida en los pacientes.

La leucoplasia y eritroplasia son las lesiones cancerizables más comunes; la leucoplasia se define como una placa blanca que no desprende al raspado y no corresponde a otra lesión blanca, en tanto que la misma descripción aplica para la eritroplasia, pero siendo esta lesión de color rojo; se asume que un buen porcentaje de los carcinomas escamocelulares bucales identificados iniciaron como una de estas entidades,<sup>18,19</sup> así que todos esos casos de cáncer invasivo pudieron ser diagnosticados como lesiones locales sin ser francos carcinomas, si hubieran sido examinados los pacientes por un odontólogo experimentado.

En este estudio, se observó que la mayoría de los pacientes se diagnosticaron en etapas avanzadas de la enfermedad, incluso algunos casos mostraban ya metástasis al momento del diagnóstico. El retraso en el diagnóstico de las lesiones aumentó el tiempo de evolución y referencia al INCan, retrasando de forma importante el inicio del tratamiento.

Todo profesional de la salud debe promover en sus pacientes un examen oral convencional; los odontólogos en especial deben realizar una revisión minuciosa de las estructuras bucales durante la primera consulta y cada año, o si existieran factores de riesgo en el paciente, la evaluación debiera hacerse con una frecuencia mayor (bianualmente). Estas acciones pueden contribuir de forma importante en la detección y diagnóstico temprano de desórdenes potencialmente malignos, como la leucoplasia y eritroplasia, así como la identificación de neoplasia malignas bucales en etapas tempranas.

## CONCLUSIONES

Cuando tratamos a pacientes con neoplasias malignas bucales, un diagnóstico oportuno es la clave para mejorar el pronóstico y la supervivencia. Actualmente observamos un retraso importante entre la aparición de los síntomas y el diagnóstico definitivo, por lo que se debe intensificar la labor de los médicos y odontólogos encaminada al diagnóstico temprano de las neoplasias malignas en los tejidos bucales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Varela-Centelles P, Seoane-Romero JM, Gómez I, Diz-Dios P, Santos de Melo N, Seoane J. Timing of oral cancer diagnosis: implications for prognosis and survival. In: Kalu U. E Oral Cancer. Ogburek Intech, 2012 Open Acces Book disponible en línea a través de: <http://www.intechopen.com/books/oral-cancer/timing-of-oral-cancer-diagnosis-implications-for-prognosis-and-survival>
2. Tirado G, Granados M. Epidemiología y etiología del cáncer de la cabeza y el cuello. *Cancerología*. 2007; 2: 9-17.
3. Frías-Mendivil M, Zeichner Gancz I, Súchil-Bernal L, Ochoa-Carrillo FJ. Epidemiología descriptiva del cáncer de cavidad bucal en el

- Instituto Nacional de Cancerología (1985-1992). *Rev Inst Nal Cancerol (Mex)*. 1997; 43: 80-85.
4. Anaya-Saavedra G, Ramírez-Amador V, Irigoyen-Camacho ME, Zimbrón-Romero A, Zepeda-Zepeda MA. Oral and pharyngeal cancer mortality rates in México, 1979-2003. *J Oral Pathol Medicine*. 2008; 37(1): 11-17.
  5. Spitz MR, Fueger JJ, Goepfert H. Squamous cell carcinoma of the upper aerodigestive tract. A case comparison analysis. *Cancer*. 1988; 61: 203-208.
  6. Sankaranarayanan R. Oral cancer in India: an epidemiologic and clinical review. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol*. 1990; 69 (3): 325-330.
  7. Boffetta P, Hashibe M. Alcohol and cancer. *Lancet Oncol*. 2006; 7: 149-156.
  8. Preciado MV, Chabay PA, De Matteo EN, Gismondi MI, Rey G, Zubizarreta P. Epstein Barr virus associated pediatric nasopharyngeal carcinoma: its correlation with p53 and bcl-2 expression. *Med Pediatr Oncol*. 2002; 38: 345-348.
  9. Fakhry C, Gillison M. Clinical implications of human papillomavirus in head and neck cancers. *J Clin Oncol*. 2006; 24 (17): 2606-2611.
  10. Guha N et al. Oral health and risk of squamous cell carcinoma of the head and neck and esophagus: results of two multicentric case-control studies. *Am J Epidemiol*. 2007; 166 (10): 1159-1173.
  11. Garzino-Demo P, Dell Ácqua A, Dalmaso P et al. Clinicopathological parameters and outcome of 245 patients operated for oral squamous cell carcinoma. *J Craniomaxillofac Surg*. 2006; 34: 344-350.
  12. Brandizzi D, Chuchurru J, Lanfranchi H, Cabrini R. Analysis of the epidemiological features of oral cancer in the city of Buenos Aires. *Acta Odontol Latinoam*. 2005;18: 31-35.
  13. Woolgar JA, Rogers S, West CR et al. Survival and patterns of recurrence in 200 oral cancer patients treated by radical surgery and neck dissection. *Oral Oncol*. 1999; 35: 257-265.
  14. Seoane J, Varela-Centelles PI, Walsh TF et al. Gingival squamous cell carcinoma: diagnostic delay or rapid invasion? *J Periodontol*. 2006; 77: 1229-1233.
  15. Kerdoon D, Sriplung H. Factors related to delay in diagnosis of oral squamous cell carcinoma in southern Thailand. *Oral Oncology*. 2001; 37: 127-131.
  16. Allison P, Locker D, Feine J. The role of diagnostic delay in the prognosis of oral cancer: a review of the literature. *Oral Oncology*. 1998; 34: 161-170.
  17. Heck JE, Berthiller J, Vaccarella S, Winn DM, Smith EM, Shan 'gina O et al. Sexual behaviours and the risk of head and neck cancers: a pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology (INHANCE) consortium. *Int J Epidemiol*. 2009; 39 (1):166-181.
  18. Napier SS, Speight PM. Natural history of potentially malignant oral lesions and conditions: an overview of literature. *J Oral Pathol Med*. 2008; 37: 1-10.
  19. Weijers M, Ten Hove I, Allard R, Bezemer DP, van der Waal I. Patients with oral cancer developing from pre-existing oral leukoplakia: do they do better than those with de novo oral cancer? *J Oral Pathol Med*. 2008; 37: 134-136.

Correspondencia:

**Dra. Norma Guadalupe Ibáñez Mancera**  
 Coordinación de Odontología.  
 Facultad de Ciencias de la Salud.  
 Av. Universidad Anáhuac Núm. 46,  
 Col. Lomas Anáhuac, Huixquilucan,  
 52786, Edo. de México.  
 E-mail: norma.ibanez@anahuac.mx

# Tratamiento de desplazamientos dentarios al seno maxilar, mediante antrostomía Caldwell-Luc bajo anestesia local.

## Presentación de dos casos.

*Treatment of tooth displacements into the maxillary sinus involving Caldwell-Luc antrostomy under local anesthesia. Report of two cases.*

Guillermo Molina Vidal,\* Penélope I Manzano Galindo\*\*

### RESUMEN

El desplazamiento iatrogénico de terceros molares y raíces dentales maxilares es una complicación pocas veces reportada con una incidencia desconocida. Los terceros molares superiores pueden tener sólo una delgada capa ósea que los separa del seno maxilar. El diente o la raíz pueden ser desplazados dentro del seno maxilar si no es realizada una técnica quirúrgica correcta. Las causas más comunes son una excesiva fuerza apical y una mala técnica quirúrgica. Generalmente las raíces dentales o el diente completo pueden ser removidos por un abordaje Caldwell-Luc, bajo anestesia local. El diagnóstico temprano y un adecuado manejo de las complicaciones minimizarán las consecuencias como la sinusitis maxilar.

**Palabras clave:** Desplazamiento, seno maxilar, Caldwell-Luc.

### ABSTRACT

*Iatrogenic displacement of maxillary third molars and root tips is a rarely reported complication with an unknown incidence. Maxillary (upper) third molars may have only a thin layer of bone separating them from the maxillary sinus. The tooth or the root can be displaced into the maxillary sinus if the wrong surgical technique is used. The most common causes of such displacement are excessive apical force and poor surgical technique. In general, either the root or the entire tooth can be removed using a Caldwell-Luc procedure under local anesthesia. Early recognition and the proper management of complications will minimize consequences such as maxillary sinusitis.*

**Key words:** Displacement, maxillary sinus, Caldwell-Luc.

### INTRODUCCIÓN

El seno maxilar es también llamado antro de Highmore y es el seno paranasal más grande. Éste ocupa el cuerpo del maxilar en los adultos, es de forma piramidal y su base tiene relación con la pared lateral de las fosas nasales y el vértice con el hueso cigomático. La pared anterior separa el seno maxilar de la piel de la mejilla y contiene los nervios alveolares superiores anterior y medio que inervan caninos,

premolares y primeros molares. El nervio infraorbitario se encuentra aproximadamente 1.5 cm encima del primer y segundo premolar; esto es de importancia cuando se realiza la disección de la pared anterior del seno maxilar, el techo de éste es también el piso de la órbita.<sup>1</sup>

El piso del seno maxilar es de importancia debido a su íntima relación con los dientes maxilares. La raíz mesiobucal del segundo molar maxilar en el adulto es la más cercana al piso del seno maxilar (promedio 1.97 mm) y el ápice de la raíz bucal del primer premolar maxilar es el más lejano del piso del seno (promedio 7.5 mm).<sup>2</sup> El sitio más común asociado con la extracción de un diente y la subsecuente formación de fistula oroantral es el primer molar maxilar seguido por el segundo molar y segundo premolar.<sup>3</sup> En algunos casos los ápices de las raíces están en contacto directo con la mucosa del seno maxilar, esto es un factor de importancia para los desplazamientos dentarios.<sup>1</sup>

\* Cirujano Oral y Maxilofacial. Profesor de la División de Cirugía Bucal. Facultad de Estomatología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Adscrito al Hospital General de Cholula, Puebla, SSA. Servicio de Cirugía Maxilofacial. Práctica Privada Cirugía Oral, Maxilofacial e Implantología Dental.

\*\* Cirujano Oral y Maxilofacial. Profesor de la División de Cirugía Bucal. Facultad de Odontología, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Práctica Privada Cirugía Oral, Maxilofacial e Implantología Dental.

Recibido: Febrero 2014. Aceptado para publicación: Junio 2014.

La remoción de los terceros molares es uno de los procedimientos más comunes llevados a cabo por cirujanos maxilofaciales y la mayoría de estas cirugías son realizadas sin dificultades intra o postoperatorias. En todos los procedimientos quirúrgicos es necesario un plan de tratamiento adecuado y la combinación de una técnica quirúrgica impecable para disminuir la incidencia de complicaciones. La posibilidad de esos eventos debe discutirse con los pacientes antes del procedimiento de manera oportuna por el cirujano. Las complicaciones relacionadas con la remoción de los terceros molares varía de 4.6 al 30.9%; éstas pueden ocurrir intraoperatoriamente o desarrollarse en el periodo postoperatorio, siendo las cuatro más comúnmente reportadas en la literatura la alveolitis, infección, sangrado y parestesia. Las complicaciones mayores como fractura mandibular hemorragia severa y desplazamiento iatrogénico de los terceros molares son raras, no hay estudios que evalúen su incidencia o factores predisponentes, debido a que son difíciles de llevar a cabo y la literatura es limitada.<sup>4,5</sup>

El desplazamiento iatrogénico de los terceros molares y restos radiculares dentro del seno maxilar puede ser una complicación y está reportado en la literatura. Una fuerza excesiva apical y una técnica quirúrgica incorrecta son las causas más comunes de desplazamiento.<sup>6-8</sup>

El tratamiento aceptado para estos desplazamientos dentarios es su remoción para prevenir futuras infecciones.<sup>4,9</sup> La sinusitis de origen odontogénico ha sido descrita y está relacionada, entre otras, con el desplazamiento de un diente o raíz dentro del seno maxilar.<sup>1,10</sup> Pogrel recomienda, en un primer intento, la recuperación del diente desplazado, colocando la punta de la aspiración en la apertura hacia el seno. Si la aspiración aplicada a la apertura hacia el seno maxilar no permite la recuperación, entonces el seno puede ser irrigado con solución salina y la punta de la aspiración, aplicada nuevamente a la apertura hacia el seno. Si el segundo intento no es exitoso, deben evitarse más intentos y se tiene que prescribir al paciente tratamiento antibiótico y descongestionantes nasales.

La recuperación del desplazamiento dentario al seno maxilar puede hacerse mediante un abordaje Caldwell-Luc en un segundo procedimiento quirúrgico.<sup>11</sup>

Existe discusión en cuanto al tiempo recomendado para la remoción del desplazamiento dentario. Sverzut y colaboradores expusieron que la remoción debe realizarse durante el mismo procedimiento,

pero indican que el tratamiento posterior no siempre precipita una enfermedad activa del seno maxilar y que este intervalo asintomático puede durar varios meses antes de presentarse sintomatología por parte del paciente.<sup>12</sup>

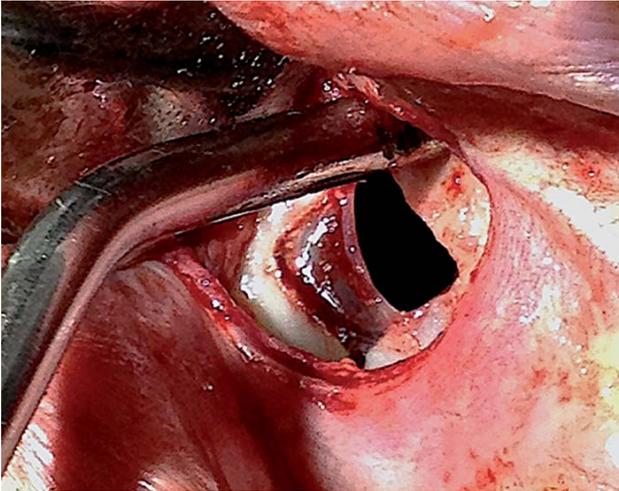
Es necesario, antes de llevar a cabo el procedimiento quirúrgico para recuperar los dientes desplazados, hacer una valoración imagenológica con radiografías convencionales periapicales, panorámicas y laterales de cráneo o más precisas, como la tomografía computarizada.<sup>9</sup>



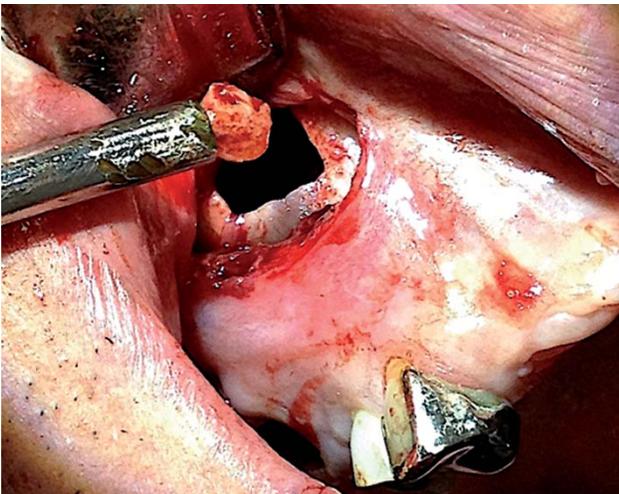
**Figura 1.** Radiografía periapical que muestra el desplazamiento de la raíz hacia el seno maxilar.



**Figura 2.** Abordaje en fondo de vestíbulo superior que expone pared anterior de seno maxilar.



**Figura 3.** Ventana ósea que muestra la membrana del seno maxilar.



**Figura 4.** Recuperación de resto radicular.



**Figura 5.** Radiografía panorámica muestra el tercer molar superior derecho antes del procedimiento.

El abordaje para el seno maxilar fue descrito por Henri Luc y George Caldwell como un método para eliminar la enfermedad del seno maxilar y proporcionar un drenaje hacia la cavidad nasal; actualmente con la cirugía endoscópica, los procedimientos han cambiado, dejando este abordaje obsoleto. Sin embargo, se mantiene como un procedimiento útil en cirugía oral y maxilofacial, así como en otorrinolaringología para la remoción de cuerpos extraños, pólipos, tumores e injertos como la elevación de seno maxilar, entre otros procedimientos.<sup>1</sup> La técnica



**Figura 6.**

Radiografía panorámica que muestra el desplazamiento del tercer molar al seno maxilar.



**Figura 7.** Abordaje en fondo de vestíbulo, exponiendo la pared anterior de seno maxilar.



**Figura 8.** Ventana ósea que muestra el interior del seno maxilar.



**Figura 9.** Recuperación de tercer molar desplazado al seno maxilar.

puede llevarse bajo anestesia local con sedación intravenosa o anestesia general; se hace una incisión en el fondo del vestíbulo maxilar, extendiéndola del canino al primer o segundo molar. Se eleva un colgajo de espesor total, exponiendo la pared anterior maxilar y la fosa canina, con sumo cuidado de identificar, proteger y preservar el nervio infraorbitario; se utiliza una fresa redonda para crear una ventana, disecando cuidadosamente la membrana del seno para explorar el seno maxilar. Las complicaciones son raras si el procedimiento es llevado a cabo meticulosamente.<sup>6-9,11-14</sup>



**Figura 10.** Imagen postoperatoria inmediata.

### CASO CLÍNICO 1

Paciente masculino de 54 años de edad que es referido por el odontólogo general, quien durante un procedimiento de exodoncia quirúrgica realiza desplazamiento dentario de la raíz mesiobucal de segundo molar superior derecho. Después de múltiples intentos por recuperar la raíz el paciente es enviado para su valoración y tratamiento. Cuenta con radiografía periapical donde se observa desplazamiento al seno maxilar de raíz dentaria (Figura 1).

El paciente es tratado con terapia antimicrobiana a base de amoxicilina y ácido clavulánico, y descongestionantes nasales y abordado al día siguiente, se realizó una antrostomía Caldwell-Luc bajo anestesia local, se utilizó articaína al 4% con epinefrina al 1:100 000 y bupivacaína, mediante técnica troncular, para la remoción de resto radicular (Figuras 2 a 4).

### CASO CLÍNICO 2

Paciente femenino de 21 años de edad, quien acude de forma espontánea a la consulta. Fue tratado por un odontólogo general, quien durante la remoción quirúrgica del tercer molar superior derecho desplaza el órgano dentario al seno maxilar.

La paciente fue tratada mediante terapia antibiótica y descongestionantes nasales de la misma manera que el caso anterior (Figuras 5 y 6).

La cirugía fue programada al tercer día después del incidente, con un abordaje Caldwell-Luc bajo anestesia

local utilizando articaína al 4% con epinefrina al 1:100 000 y bupivacaína, mediante técnica troncular para la remoción de diente desplazado (*Figuras 7 a 10*).

### CONCLUSIONES

La remoción de terceros molares es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes realizados por un cirujano oral y maxilofacial. Es necesario un extenso entrenamiento, habilidad y experiencia para llevar a cabo este procedimiento con un mínimo trauma. Cuando el profesional que realiza este procedimiento no está entrenado y es inexperto, la incidencia de complicaciones aumenta significativamente.

Es necesaria una valoración y diagnóstico radiográfico previo a la realización del procedimiento. Debe haber un manejo cuidadoso de los instrumentos, especialmente cuando se luxa una raíz, evitar la manipulación si el área de trabajo no es visible por hemorragia o mala iluminación y finalmente, eliminar intentos inútiles por obtener el diente desplazado, ya que esto complica aún más el postoperatorio y origina más molestias al paciente.

El abordaje Cadwell-Luc es un abordaje seguro y confiable en manos de especialistas, que puede ser utilizado para recuperar dientes o raíces desplazadas al seno maxilar e incluso puede realizarse bajo anestesia local, como en los casos presentados en este artículo.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Bell B, Dierks E. The paranasal sinuses. Function, dysfunction, and surgical complications. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. United States of America. OMS Knowledge Update. 2006; 4: 64-82.
2. Eberhardt JA, Torabinejad M, Christiansen EL. A computed tomographic study of the distances between the maxillary sinus floor and the apices of the maxillary posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1992; 73: 345.
3. Kelley HC, Kay LW. The maxillary sinus and its dental implications. In: Kelley HC, Kay LW. *Dental Practice Handbook*. Bristol, England: John Wright & Sons; 1975: pp. 1-13.
4. Srinivas M, Bart F, Magalnick D. Third molar surgery and associated complications. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* 2003; 15: 177-186.
5. Bouloux GF, Steed MB, Perciaccante VJ. Complications of third molar surgery. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* 2007; 19: 117-128.
6. Yeh CJ. A simple retrieval technique for accidentally displaced mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60: 836.
7. Patel M, Down K. Accidental displacement of impacted maxillary third molars. *Br Dent J.* 1994; 177: 57.
8. Sverzut CE, Trivellato AE, Lopes LM et al. Accidental displacement of impacted maxillary third molar: a case report. *Braz Dent J.* 2005; 16: 167.
9. Fragiskos D. *Oral surgery*. Verlag Berlin: Springer; 2007: pp. 188-190.
10. Bertrand B, Rombaux P, Eloy P, Reyckler H. Sinusitis of dental origin. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1997; 51: 315-322.
11. Pogrel M. Complications of third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 1990; 2: 441.
12. Fonseca RJ, Marciani RD, Turvey TA. *Oral and Maxillofacial Surgery. Volume I Anesthesia, dentoalveolar surgery, Practice management.* 2nd edition. W.B. Saunders Company; 2008: pp 421-440.
13. Miloro MG, Ghali E, Larsen PE, Waite PD. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery.* 2nd ed. Canada: BC Decker; 2004: pp. 5-312.
14. Wray, Stenhouse, Lee D, Clark A. *Textbook of general and oral surgery.* China: Churchill Livingstone. Elsevier Science Limited; 2003: pp. 212-218.

Correspondencia:

**CMF. Guillermo Molina Vidal**  
Hospital Angelopolitano  
Privada 9 C Sur Núm. 4108,  
Col. Gabriel Pastor,  
Puebla Puebla, México.  
E-mail: guillermomolv@hotmail.com

## Elevación de seno maxilar y compresión ósea para colocación de implantes dentales.

### *Maxillary sinus lift and bone compression for placement of dental implants.*

Eliás Omar Midobuche Pozos,\* Juan Carlos Lugo Martínez,\*\* Juan Manuel Guizar Mendoza,\*\*\*  
Miriam Lucía Rocha Navarro\*\*\*

#### RESUMEN

La pérdida dental provoca con el tiempo reabsorción ósea en el área edéntula por falta de estimulación del hueso. Los implantes dentales son la primera elección para reemplazar la función de dientes ausentes. Sin embargo, existen limitaciones anatómicas causadas por la pérdida dental, como la neumatización del seno maxilar y poca altura entre el hueso alveolar y el seno maxilar, que impiden la colocación de implantes. No obstante, el hueso maxilar posee características estructurales que permiten la condensación ósea y posicionan el implante con estabilidad. En este caso clínico se relata el procedimiento para retener el hueso comprimiéndolo lateral y axialmente para crear un lecho implantario ideal. Después de la osteotomía inicial se realizó condensación del hueso utilizando osteótomos de diámetro creciente con una matraca, para realizar la elevación del seno maxilar y permitir la colocación de los implantes dentales. Esta es una técnica que realizada correctamente puede crear suficiente cantidad y calidad de hueso para colocar implantes, permitiendo aumentar el volumen en altura de la cresta ósea alveolar por su base, y poder rehabilitar protésicamente un espacio edéntulo, evitando así la necesidad de preparar dientes sanos adyacentes.

**Palabras clave:** Implantes dentales, elevación del seno maxilar, compresión ósea, devolver función, pérdida dental, técnica de Summers.

#### ABSTRACT

*Tooth loss causes bone resorption over time in edentulous areas due to the lack of bone stimulation. Dental implants are the treatment of choice to replace the function of missing teeth. However, there are anatomical limitations caused by tooth loss, such as maxillary sinus pneumatization and the lack of elevation between the alveolar bone and maxillary sinus, which prevent implant placement. Nevertheless, the jawbone possesses structural features that allow bone condensation and provide primary stability of the implant. In this clinical case report we describe a procedure to retain bone by compressing it laterally and axially to create an ideal implant bed. Following initial osteotomy, bone condensation was performed using osteotomes of increasing diameters with a ratchet for the maxillary sinus lift and to allow the placement the dental implants. When performed correctly, this technique can create a sufficient quantity and quality of bone for the placement of implants, thus allowing us to increase the volume level of the alveolar bone crest around its base and to restore an edentulous space prosthetically, so avoiding the need to prepare healthy adjacent teeth.*

**Key words:** Dental implants, sinus lift, return function, dental loss, bone compression, Summers technique.

#### INTRODUCCIÓN

Los implantes dentales son la primera opción para reemplazar la raíz dentaria ausente y la forma y función de los mismos. Para ser candidato a implantes dentales, un paciente debe tener suficiente hueso en el reborde edéntulo para la colocación de éstos.<sup>1</sup> Sin embargo, son frecuentes la presencia de limitaciones anatómicas, principalmente en el sector posterior del

maxilar superior, como una bóveda palatina plana, deficiente altura alveolar, alveolo inadecuado, neumatización del seno maxilar y poca altura entre el hueso alveolar y el seno maxilar. A causa de estas limitaciones se tienen que realizar procedimientos de injerto óseo en bloque o elevación de seno maxilar con ventana lateral<sup>1,2</sup> y si no existe estabilidad inicial no se pueden colocar los implantes hasta dejar pasar alrededor de seis meses, que es prolongar por más tiempo la rehabilitación y en caso que el injerto fracase o se exponga, exige más tiempo. Si añadimos a esto que el hueso maxilar en área posterior estructuralmente es medular y trabecular, y tiene menos cantidad y densidad ósea que la premaxila o mandíbula, puede dificultar aún más en ciertos casos la colocación de implantes.<sup>3</sup>

\* Residente de la Especialidad de Protopodencia e Implantología.

\*\* Cirujano Dentista, Especialista en Periodoncia. Profesor.

\*\*\* Doctor en Ciencias. Profesor Investigador.

Facultad de Odontología. Universidad de La Salle Bajío, León, Gto., México.

Recibido: Marzo 2014. Aceptado para publicación: Junio 2014.

Es indudable que el éxito del tratamiento con implantes requiere de suficiente densidad ósea y apropiado volumen de hueso.<sup>4</sup> Cuando hay deficiente calidad y altura ósea, se puede lograr mayor estabilidad primaria del implante a través de la técnica de osteótomos para condensar el hueso,<sup>3,5</sup> lo que permite preparar el sitio implantario del hueso maxilar y evitar el riesgo de generación de calor y consecuente osteonecrosis. Con este procedimiento se puede retener el hueso que de otra forma sería removido, comprimiéndolo lateral y axialmente para crear un lecho implantario ideal. La técnica de osteótomo es usada principalmente para hueso de tipo 3 y 4, según la clasificación de Linkow en 1970<sup>1,6</sup> y puede ser usada para expansión del reborde cuando el ancho del reborde alveolar no cuenta con el tamaño suficiente y condensación de hueso esponjoso de reducida densidad, si se requiere mejorar la estabilidad primaria del implante.<sup>7</sup>

En los pacientes geriátricos con edentulismo (parcial o total), el seno maxilar aumenta su volumen (neumatización), lo que reduce el hueso alveolar remanente. En casos de atrofia avanzada, la altura ósea remanente es insuficiente para soportar implantes dentales, y el piso del seno debe ser elevado para obtener un aceptable volumen óseo. Para lograr esto, se introduce debajo de la elevación de la membrana del seno maxilar un injerto de hueso que puede ser autólogo, aloinjerto, xenoinjerto, aloplástico o combinación de éstos.<sup>6,8</sup>

La elevación del piso del seno está indicada en aquellos casos donde no es posible colocar implantes de longitud adecuada en la cresta ósea posterior edéntula del maxilar superior.<sup>2,9,10</sup> Es necesario utilizar implantes de una longitud mínima de 10 mm y del mayor diámetro que permita la anatomía.<sup>11</sup> Cuando el ancho del reborde alveolar posterior superior no es el adecuado y al ser un tipo de hueso esponjoso, se puede utilizar la técnica de compresión ósea para lograr el ancho óseo deseado.<sup>7,8</sup>

## DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 51 años de edad, que acude a consulta debido a que quiere: «reponer los dientes perdidos». Al explorar clínicamente se observa pérdida dental de dientes posteriores de los cuadrantes I, III y IV. La radiografía panorámica muestra limitada altura ósea en el cuadrante I en el área de premolares y neumatización del seno maxilar derecho (Figura 1).

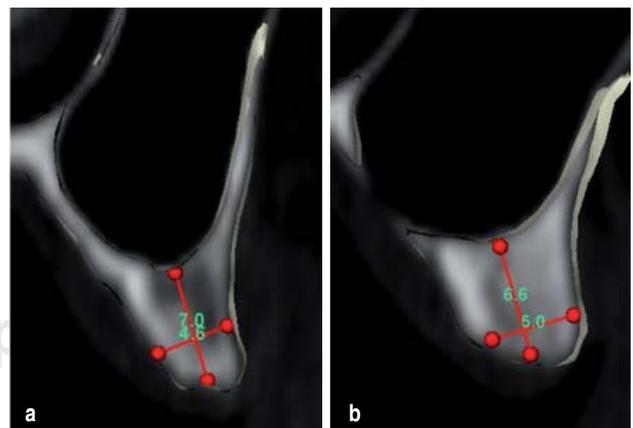
La paciente comenta que perdió el órgano dentario 14 hace cuatro años y el diente 15 hace dos años debido a caries y consecuente fractura de éstos. Se realizó

una tomografía axial computarizada para valorar en los cuadrantes I, III y IV para la colocación de implantes; la tomografía sirvió para rectificar más precisamente la altura del hueso en área de premolares hacia el seno maxilar derecho. Se hicieron mediciones por medio del Software Nobel Clinician (Figura 2), y la medida fue 6.6 mm en área de órgano dentario 14 y 7 mm en área del 15, lo que permitía una estabilidad primaria óptima.

Por medio del Software se planearon los implantes (Figura 3). Cuando se realizó la técnica de osteotomía, los sitios de implante se prepararon inicialmente con una fresa punta de lanza de 2 mm de diámetro colocando la guía quirúrgica hecha siguiendo el encerado diagnóstico para la rehabilitación protésica. Esto fue seguido por la condensación del hueso utilizando osteótomos de diámetro creciente (*MIS Bone Compression Kit*) utili-



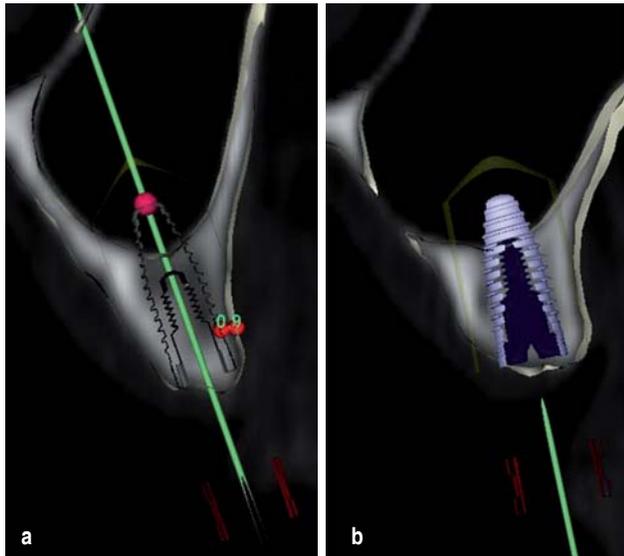
Figura 1. Radiografía panorámica inicial.



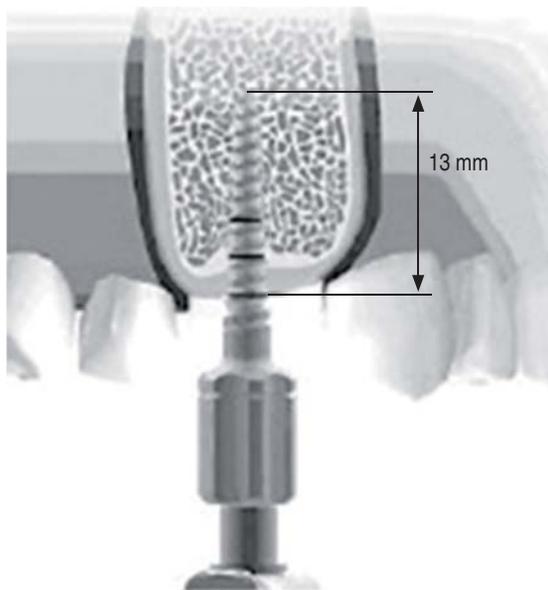
Figuras 2. Tomografía axial computarizada. a) Área de OD14. Medidas de altura y ancho del hueso maxilar. b) Área de OD15, hueso alveolar remanente.

zando una matraca para realizar todo el procedimiento (Figura 4).

Se toma gran cuidado para proceder tan lentamente como sea posible, y empleando continua irrigación salina externa para minimizar el daño óseo causado por el so-



**Figuras 3.** Planeación de implantes en el software. **a)** Implante 3.5 x 10 mm en área de OD14. **b)** Implante 4.3 x 10 mm en área de OD15.



**Figura 4.** Diagrama que muestra cómo se utilizan los compresores. \*Cortesía MIS implants.

brecalentamiento. Después de cada media vuelta, se hace una pausa de 20-30 segundos antes de girar la matraca la otra media vuelta. Esto es importante porque por cada media vuelta, el osteótomo profundiza más, el hueso necesita tiempo para acomodarse a la expansión. Esto se debe tener en mente, ya que la expansión rápida llevará a la fractura de la cortical labial y esto debe ser evitado. Después de que cada osteotomía alcanzó la profundidad deseada (ésta se revisa por las marcas indicadoras en el osteótomo), que se le permitió permanecer en el lugar de la colocación del implante por mínimo un minuto antes de que se utilizara el osteótomo del siguiente diámetro. La medida en sentido horizontal inicial era de 4.6 mm en área del diente 14 y 5 mm en área del órgano dentario<sup>15</sup>, lográndose la expansión para así tener el ancho suficiente para el grosor mínimo de la tabla bucal y palatina. Este sistema permite alternar los osteótomos para compresión y para realizar la elevación de seno por medio de la técnica de Summers.<sup>12</sup> Una vez que ambos sitios de la osteotomía se terminaron, se colocó el xenoinjerto óseo particulado (Nukbone, Biocriss 500  $\mu$ m de partícula) compactándose en el lecho implantario.

Se realiza una carga de injerto óseo por cada milímetro de elevación. Finalmente se introduce el implante en toda su longitud completando la elevación con el mismo, y se colocaron los implantes en área de OD 14 y 15 Nobel Replace de  $\varnothing$ 3.5 y  $\varnothing$ 4.3 mm x 10 mm respectivamente. Se colocó tornillo de cierre y se dejaron sumergidos afrontando el colgajo con puntos de sutura. Se tomó radiografía periapical de área de premolares y primer molar (Figuras 5 y 6).



**Figura 5.** Radiografía periapical de la colocación de implantes y elevación de seno maxilar derecho.



**Figura 6.** Vista oclusal de implantes en OD14 y OD15, al año, con manejo de tejidos blandos.

## DISCUSIÓN

En el paciente edéntulo es común la presencia de limitaciones anatómicas en la parte posterior de la maxila, que impiden la rehabilitación con implantes.<sup>1,4</sup> Para solucionar estos inconvenientes, se ha empleado con éxito la técnica de Summers, elevando el seno maxilar a una altura que permita colocar implantes dentales.<sup>3</sup>

Con la técnica en un paso, los implantes son colocados de forma simultánea con la elevación del piso sinusal,<sup>13</sup> siempre y cuando la altura del piso antral tenga más de 6 mm, permitiendo una estabilidad primaria de los implantes.<sup>7,8</sup> Gracias a esta técnica empleada, se evita prolongar el tratamiento del paciente como ocurriría con una técnica de ventana lateral Caldwell-Luc, en la que se tendrían que esperar seis meses para poder colocar los implantes en el área donde se realizó la elevación de seno maxilar<sup>14</sup> o con injertos óseo en bloque, que requieren para su integración 5 a 6 meses, más el tiempo de oseointegración de los implantes dentales, de aproximadamente de 3 a 4 meses más.

En este procedimiento, también llamado elevación atraumática con injerto, se consigue de 4 a 5 mm de elevación.<sup>5</sup> Se debe considerar la altura ósea alveolar, que nos permite optar entre estas dos técnicas mencionadas.

La elevación del piso del seno tiene los mismos mecanismos biológicos de un callo óseo y la elevación de la membrana del seno funciona con el principio de «tienda de campaña» que caracteriza a la regeneración ósea guiada.<sup>9</sup> Los injertos osteoconductores obrarían como una estructura de soporte para que no se colapse la membrana y además permiten que en sus intersticios

se forme una red vascular y la formación de nuevo hueso inmaduro fase I y luego será reemplazado por el mecanismo de reabsorción y reemplazo por hueso fase II laminar o maduro.<sup>4</sup>

En este caso clínico se utilizaron diferentes marcas de kit de compresión ósea y de implante; siendo el implante cónico al igual que el kit de compresión ósea fueron compatibles, se adecuaron teniendo en cuenta la diferencia en diámetro que existe entre las marcas. Era poca la altura ósea que se requería, por lo que se optó por la técnica de Summers. Los osteótomos se usaron por medio de la matraca (Ratchet) para así tener más control sobre el hueso y evitar fracturar la cortical ósea. El fabricante describe que se puede hacer manual o con el motor de implantes.

Esta técnica de elevación de seno y compresión ósea, se puede utilizar si se requiere la expansión de la cresta y la condensación de hueso esponjoso de densidad reducida para mejorar la estabilidad primaria del implante,<sup>1,6,9</sup> con excelente pronóstico, reducción del tiempo de tratamiento del paciente y clínico y se obtienen buenos resultados a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pal US, Sharma NK, Singh RK, Mahammad S, Mehrotra D, Singh N et al. Direct vs. indirect sinus lift procedure: a comparison. *Natl J Maxillofac Surg.* 2012; 3 (1): 31-37.
2. Listl S, Faggion CM Jr. An economic evaluation of different sinus lift techniques. *J Clin Periodontol.* 2010; 37 (8): 777-787.
3. Padmanabhan TV, Gupta RK. Comparison of crestal bone loss and implant stability among implants placed with conventional procedure and using osteotome technique: a clinical study. *J Oral Implantol.* 2010; 36 (6): 475-483.
4. Lee EA, Anitua E. Atraumatic ridge expansion and implant site preparation with motorized bone expanders. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2006; 18 (1): 17-22.
5. Better H, Slavescu D, Barbu H, Cochran D, Chaushu G. Minimally invasive sinus lift implant device: a multicenter safety and efficacy trial preliminary results. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2012; Doi 10.1111/cid.12021 [Epub ahead of print]
6. Checchi L, Felice P, Antonini ES, Cosci F, Pellegrino G, Esposito M. Crestal sinus lift for implant rehabilitation: a randomised clinical trial comparing the Cosci and the Summers techniques. A preliminary report on complications and patient preference. *Eur J Oral Implantol.* 2010; 3 (3): 221-232.
7. Hahn J. Clinical use of osteotomes. *J Oral Implantol.* 1999; 25 (1): 23-29.
8. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am.* 1986; 30 (2): 207-229.
9. Cha HS. Simultaneous sinus lift and implant installation: prospective study of consecutive two hundred seventeen sinus lift and four hundred sixty-two implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014; 16 (3): 337-347.

10. Felice P, Soardi E, Pellegrino G, Pistilli R, Marchetti C, Gessaroli M, Esposito M. Treatment of the atrophic edentulous maxilla: short implants versus bone augmentation for placing longer implants. Five-month post-loading results of a pilot randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol.* 2011; 4 (3): 191-202.
11. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Predictability of simultaneous implant placement in the severely atrophic posterior maxilla: A 9-year longitudinal experience study of 2132 implants placed into 731 human sinus grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21 (1): 94-102.
12. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium.* 1994; 15 (2): 152.
13. Hirsch JM, Ericsson I. Maxillary sinus augmentation using mandibular bone grafts and simultaneous installation of implants. A surgical technique. *Clin Oral Implants Res.* 1991; 2 (2): 91-96.
14. Balaji, SM. Direct v/s Indirect sinus lift in maxillary dental implants. *Ann Maxillofac Surg.* 2013; 3 (2): 148-153.

Correspondencia:

**CD. Elías Omar Midobuche Pozos**

E-mail: omar\_005@hotmail.com

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

## Tratamiento con ácido clorhídrico en paciente con fluorosis dental. *Hydrochloric acid treatment in a patient with dental fluorosis.*

Rita Chávez Pérez\*

### RESUMEN

Una sonrisa perfecta en forma, proporción, color y alineación de los dientes representa un modelo de belleza para la sociedad. Poseer dientes dentro de este patrón estético proporciona a los individuos reflejos positivos en su autoestima. Cada vez es mayor el número de pacientes que buscan soluciones para problemas de desarmonía estética de la sonrisa, en especial cuando compromete a la pigmentación de los tejidos dentales mineralizados. La solución estética a los diversos tipos de alteraciones de color de los dientes representa un gran desafío para el odontólogo. El diagnóstico correcto permite que el profesional pueda decidir sobre el mejor tratamiento estético u optar por la asociación de diferentes métodos de tratamiento a fin de alcanzar un resultado estético satisfactorio con un mínimo desgaste de las estructuras dentales. Con la intención de promover tratamientos mejores para la estética de la sonrisa en pacientes con fluorosis dental, se presenta como una opción de tratamiento un caso clínico de blanqueamiento dental con ácido clorhídrico al 12%, en combinación con la micro-abrasión y sellado final del esmalte con adhesivo autograbante.

**Palabras clave:** Tratamiento con ácido clorhídrico, fluorosis dental, blanqueamiento dental.

### ABSTRACT

*A perfect smile, in terms of shape, proportion, color, and tooth alignment, constitutes a model of beauty for society. Having teeth that meet this aesthetic standard has a positive impact on a person's self-esteem. An increasing number of patients are now seeking solutions to problems of aesthetic disharmony of the smile, particularly pigmentation of mineralized dental tissues. Finding the right aesthetic solution for the various types of tooth discoloration is a major challenge for dentists. Correct diagnosis allows the professional to decide on the best aesthetic treatment or to choose to combine various treatment methods in order to achieve a satisfactory cosmetic result with minimal tooth wear. In order to promote better treatments for smile aesthetics in patients with dental fluorosis, we present a treatment option based on a clinical case of teeth whitening using 12% hydrochloric acid, in combination with micro-abrasion and final sealing of the enamel with self-etching adhesive.*

**Key words:** Hydrochloric acid treatment, dental fluorosis, dental whitening.

### INTRODUCCIÓN

La fluorosis dental es el resultado de una alteración metabólica de los ameloblastos en función de la alta concentración de fluoruro en el periodo de formación del esmalte, lo que da como resultado una formación y/o maduración deficiente.<sup>1</sup>

El flúor dietético contribuye a la reducción de la caries dental mediante la incorporación de fluoruro en la red cristalina de hidroxiapatita, lo cual logra estabilizar la estructura cristalina del esmalte. Sin embargo, el fluoruro

en el agua potable en concentraciones superiores a 2 ppm durante el desarrollo de los dientes puede causar fluorosis dental, un defecto en el esmalte que produce porosidad y un aspecto moteado de los dientes.<sup>2</sup> Los mecanismos que explican la patología del exceso de fluoruro son la interferencia con el crecimiento de cristal mineral y las enzimas proteolíticas responsables del procesamiento de la matriz orgánica secretada, así como los efectos sobre las células que producen los tejidos mineralizados.<sup>1,3</sup>

Clinicamente, la fluorosis dental se puede observar como pequeñas manchas blancas que se encuentran en todas las superficies dentales, manchas color café que siguen la forma de la línea de la sonrisa o manchas color marrón que están distribuidas en todas las superficies dentales. La búsqueda de una sustancia y técnica que elimine estos defectos y proporcione un mejoramiento

\* Postgrado de Prosthodontia e Implantología. Facultad de Odontología, Universidad De La Salle Bajío, León, Guanajuato, México.

Recibido: Abril 2014. Aceptado para publicación: Junio 2014.

estético ha sido intensa. Se considera a Kane, en 1916, el primero en usar sustancias químicas para remover manchas de fluorosis, al utilizar ácido muriático.<sup>2,4</sup> Desde esa época se han utilizado varias sustancias como peróxido de hidrógeno, éter, ácido clorhídrico, hipoclorito de sodio, ácido muriático y ácido fosfórico. Sin embargo, la técnica de Croll, en la cual se utiliza ácido clorhídrico al 18%, tierra pómez y fluoruro de sodio al 1.1% que provoca una micro-abrasión del esmalte es hoy la más utilizada.<sup>5</sup>

A pesar de que estas técnicas han logrado ser efectivas para eliminar algunas pigmentaciones, poco se conoce sobre la manera en que actúan y la respuesta pulpar ante estos ácidos.<sup>2,5</sup> Stanley y Colón han sugerido que cuando la pulpa coronal está cubierta por dentina reparadora, ésta está protegida contra la mayoría de los agentes químicos.<sup>1</sup> El ácido clorhídrico es suficientemente fuerte para causar un grabado considerable después de sólo dos minutos de aplicación y, aunque han demostrado que este grabado resulta en una disminución de la permeabilidad del diente *in vitro*, los efectos a largo plazo *in vivo* son desconocidos todavía.<sup>2,3</sup>

Un método diferente, basado en las características estructurales del diente fluorótico, incluye tres etapas principales:

1. Grabado de esmalte con HCL al 12% con el fin de eliminar la capa calcificada que cubre la superficie del esmalte fluorótico.

2. Aplicación de hipoclorito de sodio al 2% para eliminar manchas.
3. Llenar las microcavidades químicamente abiertas con un adhesivo dental autograbante fotopolimerizable para proporcionar una superficie suave y uniforme.

El objetivo de este artículo consiste en mostrar la aplicación de una técnica modificada de Croll, aplicando el HCl al 12% y colocando al final del tratamiento un adhesivo autograbante fotopolimerizable (Futurabond, Voco) para sellar las micro cavidades. Con esta nueva técnica se intenta verificar la funcionalidad del tratamiento con ácido clorhídrico en pacientes con fluorosis dental e identificar la afectación de la vitalidad pulpar posterior al sellado de las superficies.

### DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino que ingresa a la Clínica del Postgrado de Prostodoncia e Implantología de la Universidad De La Salle Bajío. En la primera visita se realiza la historia clínica completa y se determina el diagnóstico de fluorosis dental (Figuras 1 y 2).

Se propone tratamiento para la eliminación de manchas pigmentadas. En la primera sesión de tratamiento, se realiza aislado completo con dique de hule y se coloca un sellado cervical mediante la colocación de hilo dental en todos los márgenes cervicales de los dientes; de esta

**Figura 1.**

Ingreso del paciente a la Clínica de Postgrado de Prostodoncia e Implantología de la Universidad De La Salle Bajío.



**Figura 2.**

Fotografía de exposición dental en sonrisa media. Fotografía intraoral de pigmentaciones por fluorosis dental.



manera aseguramos el perfecto sellado del dique de hule (Figura 3).

Se prepara una pasta con piedra pómez y ácido clorhídrico al 12%. Se inicia procedimiento de micro-abrasión mediante un cepillo y la pasta anteriormente descrita.<sup>2</sup> La micro-abrasión debe extenderse en cada diente por un tiempo de cinco segundos, posteriormente se lava con agua por 30 segundos y se coloca fluoruro de sodio al 2% por un minuto para ayudar a evitar la posible sensibilidad posterior.

Si el tratamiento no ha cumplido al ciento por ciento las expectativas del paciente y del clínico en la primera intervención, la realización de una segunda visita es conveniente. La aplicación del ácido clorhídrico por segunda ocasión no logra causar irritación en la dentina

y pulpa de los dientes, tal cual como menciona Stanley y Colon; si la pulpa coronal está cubierta por dentina, no se logrará la penetración de la mayoría de los agentes químicos.<sup>1</sup>

En la segunda visita, se realiza el mismo procedimiento que la primera sesión y al término de ésta, se realiza la aplicación de adhesivo autograbante Futurabond (Voco) fotopolimerizable. Finalmente se dan indicaciones de control por posible sensibilidad dental y se indica al paciente el seguimiento mediante pasta recalificante Mi Paste (Recaldent, GC) (Figuras 4 a 6).

Se realizan pruebas de sensibilidad y la paciente refiere no tener sintomatología de dolor. Se evaluó el grado de satisfacción y la paciente menciona estar completamente satisfecha por el cambio presentado.

**Figura 3.**

Procedimiento clínico: aislado absoluto de maxilar superior, colocación de hilos en cuellos dentales, aplicación de ácido clorhídrico y piedra pómez con cepillo para micro-abrasión. Colocación de fluoruro de sodio al 2%.



**Figura 4.**

Resultados de primera sesión con aplicación de ácido clorhídrico.



**Figura 5.**

Aplicación de adhesivo autograbante Futurabond (Voco).





Figura 6.

Resultado final.

## DISCUSIÓN

La fluorosis dental es una alteración en la formación del esmalte, la cual suele ser muy común en países de Latinoamérica. El método de Croll, modificado en este artículo, ha dado resultados positivos en la eliminación de las manchas producidas por esta alteración.

La técnica de micro-abrasión de esmalte fue descrita como un procedimiento por el cual una pequeña capa superficial del esmalte que presenta alguna forma de alteración (color, estructura o desmineralización) es removida por medio de la acción conjunta de un agente erosivo (ácido clorhídrico o fosfórico) y un agente abrasivo (piedra pómez o carburo de silicio), exponiéndose una capa más profunda de esmalte con características normales.

La micro-abrasión del esmalte está indicada, según Croll, en situaciones como manchas fluoróticas, lesiones hipoplásicas e irregularidades en la textura del esmalte.

El tratamiento de micro-abrasión es poco invasivo, ya que crea un desgaste de 350 micras cada vez que éste se realiza.<sup>6</sup> Esta técnica está justificada en casos de fluorosis de moderada a severa afectación, ya que la sola colocación del ácido sin la micro-abrasión no lograría la eliminación de las manchas producidas por la enfermedad.

La gran ventaja de esta técnica consiste en que presenta resultados inmediatos y permanentes, restablece la estética con un desgaste mínimo de esmalte, sin necesidad de preparar cavidades y restauraciones; el tiempo de tratamiento es corto, es de fácil ejecución, bajo costo y no provoca daños a la pulpa y a los tejidos periodontales, además de posibilitar la asociación con otras técnicas, como el blanqueamiento dental y las restauraciones estéticas.

Los dientes tratados con micro-abrasión y macro-abrasión se deben sellar posteriormente para que no

absorban pigmentos de la dieta o ambientales. Los casos de fluorosis son restaurables pero debe dárseles seguimiento porque la fluorosis se mantiene. A diferencia de la caries dental, la fluorosis no es una afección localizada, por lo que al restaurar las lesiones existentes no se elimina el problema, sino que permanece latente debido a la porosidad y la fragilidad generalizada de los tejidos dentarios.<sup>6,7</sup>

## CONCLUSIÓN

Se presenta un caso clínico exitoso de tratamiento de fluorosis dental en el que se empleó una técnica modificada de Croll, aplicando el HCl al 12% y colocando al final del tratamiento un adhesivo autograbante fotopolimerizable (Futurabond, Voco) para sellar las micro cavidades.

En el caso presentado después de la primera aplicación del tratamiento para eliminar manchas por fluorosis con ácido clorhídrico, se obtuvieron resultados positivos con superficies de menor grado de pigmentación.

Los casos de fluorosis son restaurables pero debe dárseles seguimiento para evitar recidivas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acuña G, González L, Bolaños V. Fluorosis dental: tratamiento. Publicación Científica Facultad de Odontología Costa Rica. 2008; 10: 10-16.
2. Semir M, Douki N. A new concept for removal of dental fluorosis stains. Journal of Endodontics. 1991; 17 (6): 288-292.
3. Croll TP. Esthetic correction for teeth with fluorosis and fluorosis-like enamel Dysmineralization. Journal of Esthetic Dentistry. 1998; 10 (1): 21-29.
4. Filipov I, Vladimirov S. Method for professional whitening of fluor-coloured teeth. Journal of IMAB. Annual proceeding. 2007; 2: 43-45.
5. Griffin RE, Grove MF. Effects of solutions used to treat dental fluorosis on permeability of teeth. Journal of Endodontics. 1997; 3 (4):139-143.

6. Casas L, Bassegio W, Batista E. Tratamiento de la pigmentación sistémica y la fluorosis por medio de blanqueamiento en consultorio asociado a micro-abrasión de esmalte. *Acta Odontológica Venezolana*. 2010; 48 (2):1-15.
7. Akpata ES. Occurrence and management of dental fluorosis. *International Dental Journal*. 2001; 51: 325-333.

Correspondencia:

**Dra. Rita Chávez Pérez**  
De La Montera 103,  
Col. Plaza De Toros 3a Sección,  
León Guanajuato, México.  
E-mail: chrita\_p@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 A.C., 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 Internet [www.icmje.org](http://www.icmje.org).

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:

- a) Contribución sustancial en la concepción, diseño y adquisición de datos.
- b) Revisión del contenido intelectual.
- c) 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, con-

tenido, 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.

### INSTRUCCIONES GENERALES

#### Envío de trabajos

Deberán enviarse al editor el manuscrito (escrito en Word, en tamaño de letra 12) por correo electrónico y se remitirán original y dos copias en papel y en hojas numeradas, a doble espacio, con márgenes amplios para permitir la revisión por pares. Los trabajos se enviarán a la siguiente dirección:

Revista ADM  
Asociación Dental Mexicana  
Ezequiel Montes 92, Colonia Tabacalera,  
06030, México, D.F.  
E-mail: [diazlaura@hotmail.com](mailto:diazlaura@hotmail.com)

La revista ADM es una publicación dirigida al odontólogo de práctica general. Incluirán su publicación trabajos de Investigación, Revisión bibliográfica, Práctica Clínica y Casos Clínicos. Los autores al enviar sus trabajos indicarán en qué sección debe quedar incluido, aunque el cuerpo de editores después de revisarlo decida modificar su clasificación.

1. **Trabajos de Investigación.** Se recomendarán para su publicación las investigaciones analíticas tales como encuestas transversales, investigaciones epidemiológicas, estudios de casos y controles, así como ensayos clínicos controlados. La extensión máxima será de 12 páginas (incluida la bibliografía. No incluye la página inicial, ni las de los resúmenes, copyright o conflicto de intereses.) No deben de tener más de cuatro figuras y cinco tablas.
2. **Trabajos de revisión.** Se aceptarán aquellos artículos que sean de especial interés y supongan una actualización en cualquiera de los temas. Tendrán una extensión máxima de 12 páginas (incluida la bibliografía. No incluye la página inicial, ni las de los resúmenes, copyright o conflicto de intereses). No deben de tener más de cuatro figuras o fotografías y cinco tablas.
3. **Casos clínicos.** Se presentarán uno o varios casos clínicos que sean de especial interés para el odontólogo de práctica

general. No tendrán una extensión mayor de 8 páginas (incluida la bibliografía. No incluye la página inicial, ni las de los resúmenes, copyright o conflicto de intereses). No deben de tener más de ocho fotografías y dos tablas.

4. **Práctica clínica.** En esta sección se incluyen artículos de temas diversos como mercadotecnia, ética, problemas y soluciones de casos clínicos y/o técnicas o procedimientos específicos. No tendrán una extensión mayor de seis páginas (incluida la bibliografía o incluye la página inicial, ni las de los resúmenes, copyright o conflicto de intereses). No deben de tener más de 10 figuras o fotografías. Si el trabajo lo requiere, podrán aceptarse hasta 15 imágenes.
5. **Educación continua.** Se publicarán artículos diversos. La elaboración de este material se hará a petición expresa de los editores de la revista.

### Estructura de los trabajos

1. **Primera página.** La primera página debe comenzar con el título del trabajo, así como un título corto, que debe ser conciso, fácil de leer y precisar la naturaleza del problema. Debe incluir el nombre completo y los apellidos de los autores, cargos académicos, universitarios o institucionales, dirección para la correspondencia, correo electrónico y teléfono.
2. **Segunda página.** En la siguiente página debe ir el resumen en español e inglés y, cuando se trate de un trabajo de investigación original la estructura debe tener estos apartados: antecedentes, objetivos, materiales y métodos, conclusiones. Enseguida deben ir las palabras clave (3 a 10). El resumen debe ser muy explícito y cuidadoso (Entre 150 y 300 palabras). No debe incluirse el nombre de los autores.
3. **Tercera página.** Página de *Copyright*.
4. **Cuarta página.** Página de notificación de conflictos de intereses, cuando existieran. Revisar la página de Internet [www.icmje.org](http://www.icmje.org).
5. **Páginas siguientes.** Constarán a su vez de los siguientes apartados, según se trate de un trabajo de investigación, de revisión o casos clínicos. Tendrán la siguiente estructura:

### Trabajos de investigación

**Resumen.** Entre 150 y 300 palabras. Estructura: objetivos, diseño del estudio, resultados y conclusiones. Palabras clave, introducción, materiales y métodos, resultados discusión, conclusiones y bibliografía.

### Trabajos de revisión

**Resumen.** Entre 150 y 300 palabras. Palabras clave, cuerpo del trabajo. Cuando se revisen Enfermedades deberá, de ser posible, abordar los siguientes apartados: antecedentes, epidemiología, etiopatogenia, cuadro clínico, exámenes complementarios, diagnóstico, pronóstico, tratamiento, bibliografía.

En los temas sobre técnicas, materiales o procedimientos queda a juicio del autor(es) el desarrollo del tema. Debe, sin embargo, contemplar: introducción, antecedentes, conclusiones y bibliografía.

### Casos clínicos

**Resumen.** Entre 150 y 300 palabras. Palabra clave, introducción, descripción del caso clínico, discusión y bibliografía.

### Práctica clínica

**Resumen.** Entre 150 y 300 palabras, palabra clave, introducción, cuerpo del trabajo, discusión, conclusiones, bibliografía.

**Tablas, fotografías y figuras.** Deben enviarse en hojas separadas, numeradas y a doble espacio, con explicación al pie de las figuras y cuadros. Las fotografías deberán elaborarse profesionalmente y tener calidad digital, debiéndose enviar en un formato JPG.

**Bibliografía.** Las referencias bibliográficas deberán ser directas de una investigación original; deberán ir numeradas consecutivamente en el orden en que aparezcan en el texto. Los *abstracts* no sirven como referencia. No se podrán utilizar como referencias, observaciones no publicadas. Evite utilizar comunicación personal a menos que ésta sea fundamental; sin embargo, deberá contar con el permiso escrito de los autores.

En cuanto al estilo y formato se adaptarán al *Index Medicus*. Ejemplos:

- *Artículos de revista:* Watts SL, Brewer EE, Fry TL. Human papillomavirus DNA types in squamous cell carcinoma of the head and neck. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol* 1991;71:701-707.
- *Referencias de libros:* Shantz S, Harrison LB, Forastiere AA. Tumors of the nasal cavity and paranasal sinuses, nasopharynx, oral cavity and oropharynx In: De Vita VT, Hellman S Rosenberg SA, editors. *Cancer principles and practice of oncology*. 5a ed. Philadelphia, PA, USA: Lippincott; 1997. pp. 741-801.



Texto completo / *Full text*

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

Acceso abierto / *Open access*





**ADM | AMIC**  
**CDMX 2014**

Congreso Internacional  
de Odontología



facebook.com/ADMorgmx



adm.org.mx

**REGÍSTRATE HOY**

Odontología Sin Fronteras  
13 al 15 de Noviembre 2014  
WTC Ciudad de México



[www.congresoadm2014.mx](http://www.congresoadm2014.mx)

Jueves 13 de Noviembre 2014

	Olmecca 1	Olmecca 2	Olmecca 3	Olmecca 4	Mixteca 1 y 2	Tolteca 1 y 2	Auditorio
9:00	Dr. Daniel Chavarría Bolaños <b>Farmacología</b>	Dr. Andrés Agurto Huerta <b>Imagenología</b>	Dr. Rony Joubert <b>Operatoria</b>	Dr. Evaristo Delgado <b>Carriología</b>	Dra. Laura María Díaz Guzmán <b>Medicina Bucal</b>	<b>Asamblea ADM</b>	Dra. Beatriz C. Aldape Barrios <b>Patología</b>
11:00	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
11:30	Dr. Daniel Chavarría Bolaños <b>Farmacología</b>	Dr. Andrés Agurto Huerta <b>Imagenología</b>	Dr. Rony Joubert <b>Operatoria</b>	Dr. Carlos Hernández Hernández <b>Periodoncia</b>	Dr. David S. Allemans <b>Operatoria</b>	<b>Asamblea ADM</b>	Dr. Luis Karakowsky Kleiman <b>Odontopediatría</b>
13:30	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
15:00	Dr. Daniel Chavarría Bolaños <b>Farmacología</b>	Dr. Andrés Agurto Huerta <b>Imagenología</b>	Dr. Eduardo Luis Ceccotti <b>Medicina Bucal</b>	Dr. Alejandro Bertoldi Hepburn <b>Prótesis</b>	Dr. Armando Hernández R. <b>Administración de Consultorios</b>	<b>Asamblea ADM</b>	Dra. María Jesús Alonso Nogueira <b>Odontopediatría</b>
17:00	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
17:30	Dr. Jorge Matsubara Koyama <b>Operatoria</b>	Dr. Mario Rodríguez Tiscareño Dr. Julio César Corona R. <b>Estética</b>	Dr. Eduardo Luis Ceccotti <b>Medicina Bucal</b>	Dr. Alejandro Bertoldi Hepburn <b>Prótesis</b>	Dr. Armando Hernández R. <b>Administración de Consultorios</b>	<b>Asamblea ADM</b>	Dra. Adriana Rojas Vargas <b>Odontopediatría</b>
19:30							

Viernes 14 de Noviembre 2014

Olmecca 1		Olmecca 2		Olmecca 3		Olmecca 4		Mixteca 1 y 2		Tolteca 1 y 2		Auditorio	
9:00	Dr. Fernando Mercado	Dr. Sergio Kuttler	Dr. Yakir Antonio Arteaga	Dr. José Uiales Sosa	Dra. Marisol Noriega Ebel	Dr. Rony Joubert	Dr. Leopoldo Correa	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
11:00	<b>Operatoria</b>	<b>Endodoncia</b>	<b>Implantes</b>	<b>Prótesis</b>	<b>Periodoncia</b>	<b>Implantes</b>	<b>Medicina Bucal</b>	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
11:30	Dr. Enrique Kogan Frenk	Dr. Sergio Kuttler	Dr. Yakir Antonio Arteaga	Dr. José de Jesús Cedillo Valencia	Dr. Alejandro Bertoldi H.	Foro ACFF	Dr. Leopoldo Correa	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
13:30	<b>Operatoria</b>	<b>Endodoncia</b>	<b>Implantes</b>	<b>Prótesis</b>	<b>Prótesis</b>	<b>Simposio de la Alianza por un Futuro Libre de Caries</b>	<b>Medicina Bucal</b>	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
15:00	Glaxo	Dra. Carmen Bonilla	Dr. Yakir Antonio Arteaga	Dr. José de Jesús Cedillo Valencia	Dr. Agustín Zerón y Gutiérrez de Uelasco	Dr. Yoshitaka Nijitomi	Dra. Alma Gracia Godínez Morales	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
17:00	Receso	Receso	<b>Implantes</b>	<b>Prótesis</b>	<b>Periodoncia</b>	<b>Operatoria</b>	<b>Cardiología</b>	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
17:30	Glaxo	Dr. David S. Allemans	Dr. Yoshitaka Nijitomi	Dr. Jorge M. Bucay	Dr. Francisco Javier Macías García	Foro Tratamiento Integral del Labio y Paladar Hendido	Dr. Leopoldo Correa	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
19:30		<b>Prótesis</b>	<b>Operatoria</b>	<b>Desarrollo Humano</b>	<b>Operatoria y Prótesis</b>		<b>Medicina Bucal</b>						

Sábado 15 de Noviembre 2014

Olmecca 1		Olmecca 2		Olmecca 3		Olmecca 4		Mixteca 1 y 2		Tolteca 1 y 2		Auditorio	
9:00	Dra. Fanny Yacamán	Dra. Silvia Regina Boldrini	Dr. Teresa Giral López	Dr. Rolando Nuñez	Glaxo	Dr. Gerardo Guadarrama	Dr. Hugo Esquiaga	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
11:00	<b>Endodoncia</b>	Puentes	<b>Odontopediatría</b>	<b>Operatoria</b>	Receso	<b>Maxilofacial</b>	<b>Implantes</b>	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
11:30	Dr. Fanny Yacamán	Dr. Luis Rodrigo Hidrobo Ortiz	Dr. Enrique Kogan Frenk	Dr. Rolando Nuñez	Receso	Clara Ludeña Espinosa	Dr. Hugo Esquiaga	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
13:30	<b>Endodoncia</b>	Dr. Paulo J.P.C. Carvalho	<b>Prótesis</b>	<b>Operatoria</b>	Receso	<b>Maxilofacial</b>	<b>Implantes</b>	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
15:00	Receso	<b>Halitosis</b>	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
17:00	Dra. Fanny Yacamán	<b>Educación</b>	Dr. Nestor Schejtmán	Dr. Rolando Nuñez	Dr. Yoshitaka Nijitomi	Foro Cáncer Bucal	Dra. Maya Zuloaga	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
	<b>Endodoncia</b>		<b>Prótesis</b>	<b>Operatoria</b>	<b>Prótesis</b>		<b>Periodoncia</b>						

Este programa puede sufrir modificación por causas de fuerza mayor. La capacidad de asistencia a cualquiera de las conferencias se registró de acuerdo a la disponibilidad de asientos, razón por la cual no se garantiza un lugar. Por favor llega temprano.

Balans DENTAL  
Innovación, Calidad y Servicio... Compromiso de Satisfacción.

Colgate

CSOA  
TECNOLOGÍA

Odontología

MDC DENTAL

Portal Odontólogos

VIARDEN S.A. de C.V.

ZEYCOO



## La Asociación Dental Mexicana en unión con Procter & Gamble

Trabaja en la remodelación del Consultorio Odontológico  
en las instalaciones de ADM... pronto pondremos  
a tu disposición Cursos Teórico-Prácticos.



**Próxima Inauguración**

# TERCER CONCURSO NACIONAL DIBUJANDO SONRISAS 2014

## Consulta las Bases en [www.adm.org.mx](http://www.adm.org.mx)



1. Pueden participar niñas y niños que estén cursando su educación primaria. Se contemplan tres categorías:
  - A. Primero y Segundo de Primaria
  - B. Tercero y Cuarto de Primaria
  - C. Quinto y Sexto de Primaria
2. Dibuja sonrisas y entrega tus dibujos al personal de salud que acuda a tu escuela o en el Centro de Salud de la Secretaría de Salud más cercano. Los trabajos se concentrarán en los Servicios de Salud Estatales y en las filiales de la Asociación Dental Mexicana.
3. Los dibujos deben realizarse en una hoja tamaño carta, por un solo lado; puedes utilizar crayones, colores de madera, plumones, gis, acuarela o grafito. No se aceptarán dibujos que sean calcados o que hagan alusión a alguna marca comercial.
4. Anota al reverso del dibujo con pluma, TODOS los datos del participante, con letra clara y legible: nombre completo, edad, dirección de su casa (calle y número, colonia, municipio y localidad, teléfono, correo electrónico (opcional o el de los padres), nombre de la escuela, grado y grupo, teléfono de la escuela y nombre de su maestra o maestro. El dibujo que no contenga todos los datos será descalificado.
5. Anexar un formato de "cesión de derechos" firmado por el padre, madre o tutor, para que la Secretaría de Salud y/o Asociación Dental Mexicana puedan utilizar el dibujo con fines de divulgación. Formato descargable en:  
<http://cenavece.salud.gob.mx/programas/interior/saludbucal/descargas/pdf/cesionderechos2014.pdf>

### PREMIOS

- El primer lugar de cada categoría recibirá, una mini computadora.
- Un viaje a la sede de la ceremonia inaugural de la Segunda Semana Nacional de Salud Bucal 2014 en Morelia, Michoacán.
- Una mochila que contiene material para higiene bucal y un documento impreso infantil sobre salud bucal.
- Se premiará a las maestras(os) de los niños ganadores, con una mini computadora y un reconocimiento escrito.
- Se entregará un reconocimiento escrito al promotor de salud que atienda a la escuela de las niñas(os) ganadores.
- Se entregará un reconocimiento escrito para la escuela de las niñas(os) ganadores.

### PREMIACIÓN

- El resultado del concurso se dará a conocer el domingo 26 de octubre de 2014. Los participantes seleccionados serán debidamente informados por vía telefónica a partir de esta fecha.
- Se trasladará a los ganadores del primer lugar de cada categoría a la ciudad de Morelia, Michoacán, acompañados de un tutor.
- La premiación se realizará el lunes 10 de noviembre de 2014 durante la ceremonia inaugural de la 2ª Semana Nacional de Salud Bucal 2014, en Morelia, Michoacán.
- Se hará entrega de un reconocimiento por escrito a las Escuelas de las niñas(os) ganadores.
- Los casos no considerados en la presente convocatoria se resolverán de acuerdo con el criterio de los organizadores y del jurado calificador. El fallo del mismo tendrá carácter de inapelable.

FECHA LÍMITE PARA RECIBIR LOS DIBUJOS  
Viernes 19 de septiembre de 2014.

# Línea Odontológica

## Tenemos TODO

**SINERGIX<sup>®</sup>**

TRAMADOL 25 mg / KETOROLACO 10 mg

Reg. Núm. 117M2003, SSA IV

**Dolocam<sup>®</sup>**  
Meloxicam  
**Sublingual**

Reg. San. No. 370M2006 SSAIV

CÁPSULAS  
**Dolocam PLUS<sup>®</sup>**  
Meloxicam, Metocarbamol

Reg. Núm. 290M2001, SSA IV

**amoxiclide**  
amoxicilina-clavulanato-nimesulide

Reg.No. 156M2005SSAIV

**ZitroFlam<sup>®</sup>**

AZITROMICINA + NIMESULIDE

Reg.No. 092M2004SSAIV

**ARTRIDOL<sup>®</sup>**  
Indometacina - Betametasona - Metocarbamol

Reg. Núm. 83721, SSA

para **ATACAR**  
desde  
**RAÍZ**





P&G

Kodak



ivoclar  
vivadent  
passion vision innovation

3M ESPE

Heraeus  
Kulzer

WHITE



AMERICAN  
ORTHODONTICS

Johnson & Johnson

Hu-Friedy

FIRST BECAUSE WE LAST.

# Depósito Dental Villa de Cortés





**Artículos Dentales del Norte®**

**CALIDAD, INNOVACIÓN Y PRECIO.**



Distribuidor exclusivo en México



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

01 800 832 7700

# TECNOLOGÍA ENDORET® (PRGF®)

ENDORET® es una tecnología biomédica dirigida a estimular la regeneración tisular mediante la aplicación de proteínas autólogas.



## KIT MONOUSO KMU15

Cumple con todos los estándares de calidad requeridos por las autoridades sanitarias europeas y mexicanas. Cuenta con un registro por Cofepris como producto sanitario.

### VENTAJAS

- Se reduce el tiempo con la nueva pipeta desechable.
- Se elimina el riesgo de contaminación cruzada.
- Todo el material necesario viene ya preparado para utilización inmediata.
- No habrá que cuidar fechas de caducidad individuales dado que todo está controlado en un KIT.



## ENSAYO CLÍNICO

### ENDORET®(PRGF®)

1. Radiografía inicial. El molar presenta una fractura vertical con ausencia del tabique inter-radicular.
2. Extracción y colocación del Endoret® (PRGF®).
3. Cierre primario del alveolo a los 15 días con una excelente epitelización.



### CONTROL

1. Radiografía inicial.
2. Defecto tras la extracción dental.
3. Epitelización a los 15 días. No se ha conseguido cierre primario y el grosor de la encía queratinizada es menor.



BTI BIOTECHNOLOGY INSTITUTE MÉXICO, S.A. DE C.V.  
Ejército Nacional Mexicano 351 3A  
Col. Granada - 11520  
Tel.: +(52) 55 52 50 29 64  
Fax: +(52) 55 55 31 93 27

[www.bti-biotechnologyinstitute.mx](http://www.bti-biotechnologyinstitute.mx)  
[info@bti-implant.com.mx](mailto:info@bti-implant.com.mx)



### BIBLIOGRAFÍA

1. Anitua E, Alkhraisat M, Orive G, Murias A. A randomized clinical trial evaluating plasma rich in growth factors (Endoret) in the treatment of post-extraction mandibular molars. *Clin Oral Impl Res* 2013;24 (Suppl. 9): 192.
2. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14:529-35.
3. Del Fabbro M, Boggian C, Taschieri S. Immediate implant placement into fresh extraction sites with chronic periapical pathologic features combined with plasma rich in growth factors: preliminary results of single cohort study. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009;67:2476-84.
4. Anitua E, Orive G. Treatment of post-extraction defects using PRGF technology. *Italian Oral Surgery* 2010; 9(3): 115-129.
5. Mozzati M, Arata V, Galesio G. Tooth extraction in patients on zoledronic acid therapy. *Oral Oncol*. 2012;48:817-21.



# EL CEPILLO MÁS AVANZADO EN LA HISTORIA.

Cepillo eléctrico Professional Series 5000



Remueve hasta 100% más placa que un cepillo manual regular.



Sistema recargable.



Más movimientos en 2 minutos que un cepillo manual en 1 mes.



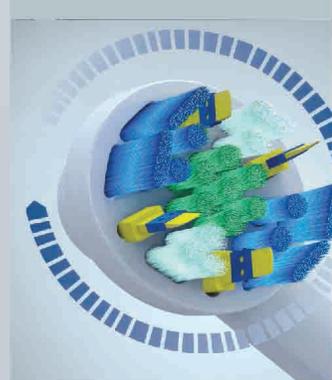
Sensor de presión para proteger las encías.



Pantalla wireless para un cepillado personalizado.

● CON SENSOR DE PRESIÓN

SMARTGUIDE®



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



LA MARCA MÁS USADA POR ODONTÓLOGOS EN EL MUNDO