

REVISTA ADM. ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA



2013

DIENTES FUERTES, SONRISAS MÁS FUERTES.



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 complejión 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



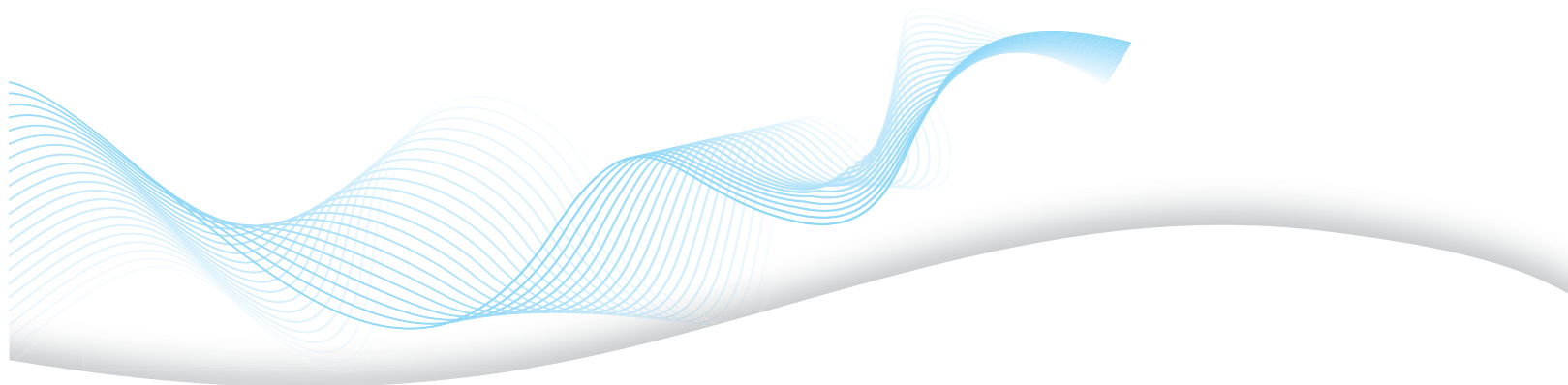
DTE[®]



Queremos brindarle la mejor experiencia en equipos odontológicos con el mejor respaldo técnico.

Gracias por permitirnos estar con usted, nuestro esfuerzo es su confianza.

www.odontum.com.mx



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

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

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

- Medigraphic, Literatura Biomédica (www.medigraphic.org.mx).
- PERIODICA, 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 Lers.
- LILACS (www.bireme.br).
- Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania ([www.v.uni-bielefeld.de/english/fulltext](http://v.uni-bielefeld.de/english/fulltext)).
- Biblioteca de revistas electrónicas biomédicas UNAM, México (www.reviomedicas.unam.mx).
- Biblioteca Digital de la Universidad de Chile, Rep. de Chile (<http://transtor.sisib.uchile.cl/bdigital>).
- Biblioteca Pública del Estado de Roma, Italia (www.biblioroma.sbn.it/medica/ejnlis/fulltext.htm).
- Free Medical Journals (www.freemedicaljournals.com/htm/esp.htm).
- Infodoctor, España (infodoctor.org/revis.htm).
- Universidad de Laussane, 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).
- Universidad de Regensburg, Alemania (www.bibliothek.uniregensburg.de/ezeit/flphtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBME&colors=3&frames=toc=6sbg).
- Universidad Federal de Sao Paulo, Brasil (unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm).

La versión a texto completo se encuentra en 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: CCPRI/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, pre prensa, impresión y acabado por



Tels. 8589-8527 al 32. E-mail: 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 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 A.D.M.	Sin Cargo	
Dentistas no Socios	\$1,100.00	us\$ 375.00 (Gastos de envío incluidos)
Estudiantes Acreditados	\$1,100.00	us\$ 375.00 (Gastos de envío incluidos)
Técnicos Dentales	\$1,100.00	us\$ 375.00 (Gastos de envío incluidos)
Electrónico sin cargo		
Ejemplar suelto \$120		
Ejemplar atrasado \$140		

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 LXX. 2013 ©Derechos Reservados. Impreso en la Ciudad de México.

www.adm.org.mx
E-Mail: revistaadm@gmail.com; diazlaura@hotmail.com
www.adm.org.mx; 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 2012-2013

Dra. Cecilia Guadalupe Melchor Soto
Presidenta

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez
Vicepresidente

Dr. Rodolfo Sánchez Mejía
Secretario del Interior

Dr. Jorge Alberto Romero Martínez
Prosecretario del Interior

Dra. Ma. Concepción del Rosío Sosa Mata
Tesorera

Dr. Ernesto Martínez Rodríguez
Protesorero

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso
Secretario del Exterior

Dr. Rodrigo Escalante Vázquez
Prosecretario del Exterior

Comisiones 2012-2013

Dr. Sergio Curiel Torres
Comisión Educación Continua

Dr. Alejandro Espinoza Armida
Plataforma Virtual (en línea)

Dra. Ana Cristina Sarabia Mendoza
Comisión Beneficio a Socios

Dr. José Ángel Sifuentes Sifuentes
Comisión Servicio Social

Dr. Luis Daniel Aneyba López
Comisión Estudiantil

Dra. Alma Gracia Godínez Morales
Comisión Salud Bucal Preescolar

Dr. Ricardo Vázquez Ortiz
Dra. Ma. Esther Valdez Ramos
Actividades Sociales y Culturales

Dra. Elis Yamilé Sánchez Abdeljalek
Comisión de Investigación

Dr. Mario César González Martínez
Comisión Asuntos Gubernamentales e Interinstitucionales

Dra. Mónica Suárez Ledezma
Comisión Asesoría Legal Odontológica

Dr. Ricardo Vázquez Ortiz
Comisión Asesoría Legal y Jurídica

Dr. Gilberto Sarabia Mendoza
Coordinador Parlamentario

Dr. Rolando Peniche Marcín
Comisión de Acreditación Nacional y Relación con FMFEO

Dra. Laura María Díaz Guzmán
Revista ADM Editora

Dra. Soledad Delgado Pastrana
Coordinadora General de Regionales

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya
Región Noroeste

Dra. Oliva Virginia Arellano Flores
Región Centro

Dr. Juan Jesús Madrazo Zurita
Región Centro Sur

Dr. Filiberto Darío Pérez Díaz
Región Suroeste

Dra. María Guadalupe Torres García
Región Noreste

Dr. Luis Sánchez Sotres
Comisión de Materiales Dentales

Dr. Luis Fernando Ordóñez Rodríguez
Comisión de Comunicación y Difusión

Consejo Nacional ADM 2012-2014

Dra. Alma Gracia Godínez Morales
Presidenta

Dra. Ana Cristina Sarabia Mendoza
Tesorera

Dr. Antonio Estrada Valenzuela
Secretario

Dr. Ignacio López Padilla
Dr. Alfonso Enrique Magaña Ponce
Coordinadores

Consejo de Certificación ADM 2010-2013

Dr. Francisco de Paula Curiel Torres
Presidente

Dr. Rolando Peniche Marcín
Secretario

Dra. Martha Carolina Rodríguez García
Tesorera

Dra. Gloria Patricia Muñiz Sandoval
Dr. Gilberto Sarabia Mendoza
Consejeros

CONTENIDO

Editorial	
Laura María Díaz Guzmán	114
Compartiendo pensamientos.../Sharing thoughts...	
Cecilia Guadalupe Melchor Soto	115
Artículo de revisión/Review	
Prevención de enfermedades bucales en pacientes con trastornos sistémicos. Parte I: Enfermedades cardiovasculares.	116
<i>Prevention of oral disease in patients with systemic disorders. Part I: Cardiovascular Disease.</i>	
José Luis Castellanos Suárez, Laura María Díaz Guzmán	
Artículos de investigación/Research articles	
Eficacia analgésica de la combinación de clonixinato de lisina y diclofenaco versus ibuprofeno o ketorolaco después de la extracción del tercer molar mandibular impactado. Estudio piloto.	126
<i>Analgesic efficacy of a lysine clonixinate and diclofenac mixture compared to ibuprofen or ketorolac after impacted third molar extraction. A pilot study.</i>	
José Pérez-Urizar, Amaury de Jesús Pozos-Guillén, Ricardo Martínez-Rider, Irma Torres-Roque, Graciela Aguilera-Suárez, Miguel Gómez-Sánchez	
Impacto citotóxico de la plata y flúor diamino de plata en un cultivo de seis células orales.	134
<i>Cytotoxic impact of silver and silver diamine fluoride in six oral cells culture.</i>	
René García-Contreras, Rogelio José Scougall-Vilchis, Rosalía Contreras-Bulnes, Hiroshi Sakagami, Julia Selene Baeza-Robledo, Rosa Isela Flores-Chávez, Hiroshi Nakajima	
Estudio comparativo de dos sistemas rotatorios evaluando la penetración del irrigante con un medio de contraste. Estudio piloto.	140
<i>Comparative study of two rotary systems by evaluating irrigant penetration using a contrast medium. A pilot study.</i>	
Gabriel Arzate-Sosa, Edith Lara-Carrillo, Christian Yahaira Villarreal-Camarena, Rogelio José Scougall-Vilchis, Lidia Gabriela Ríos-Medina	
Análisis morfológico y químico mediante microscopía electrónica del esmalte de dientes sometidos a blanqueamiento.	146
<i>Morphological and chemical analysis using electron microscopy of tooth enamel subjected to bleaching.</i>	
Claudia Elisa Meneses Espinosa, Eduardo Llamosas Hernández, Rafael Emiliano Quintanar Zúñiga	
Casos clínicos/Clinical cases	
Modificación conductual en un caso de onicofagia.	151
<i>Behavioral modification in a case of onychophagia.</i>	
Jinnah Mahelet Benítez Velázquez, Gabriela Gasca-Argueta	
Quiste nasopalatino de tamaño inusual. Revisión bibliográfica y presentación de un caso.	154
<i>Nasopalatine cyst of unusual size: a review of the literature and presentation of a case.</i>	
Carlos Juan Liceaga Escalera, Rogelio Eliezer Banda Oyervides, Oscar Castañeda Sánchez, Víctor Manuel González Olmedo	
Instrucciones de publicación para los autores	
Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE)	159

Editorial

El concepto integral de salud, ese «completo bienestar físico, mental y social», no puede dejar de incluir a la cavidad bucal. Es un hecho que pacientes con boca sana suelen ser personas integralmente sanas también. No obstante, lo contrario también es cierto. Las enfermedades sistémicas no controladas afectan en su evolución y desarrollo a todos los tejidos del organismo por igual, por lo que dientes, periodonto, tejidos duros y blandos podrían sufrir los efectos deletéreos del mal control y libre desarrollo de las enfermedades generales, con el costo de edentulismo y lesiones bucales diversas, las cuales alejan a los pacientes de ese bienestar integral por todos deseado.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012) reporta que en México ha habido un incremento en la prevalencia de enfermedades crónico degenerativas destacando de entre ellas la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, trastornos que si no se controlan ponen en riesgo de muerte a quienes las padecen y que generan altos costos económicos, emocionales, sociales y familiares. La ENSANUT ha reportado un aumento muy importante en el número de personas que sufren diabetes: en 2006 más de 6 millones de mexicanos sufrían esta enfermedad, la cual se incrementó en 2012 a más de 9 millones. En estas cifras no se contemplan aquellos que no saben que padecen diabetes, calculándose a las cifras anteriores un 50% más. Situación parecida ocurrió en los últimos 6 años con las enfermedades cardiovasculares. Pero el panorama es más complejo aún, se calcula por ejemplo, que de las personas que sufren hipertensión arterial sólo un 25% está controlada.

Estas cifras generan gran preocupación en el sector que marca las políticas de salud de la población en nuestro país y se está haciendo un gran esfuerzo por educar a la población en riesgo, controlar a los que ya padecen estos trastornos y rehabilitar a quienes ya padecen las complicaciones.

Ésta es la población que acude a nuestras consultas. En ese sentido cabe reflexionar que todos debemos trabajar por revertir estos datos que anuncian un conjunto de problemas que nos pueden tocar a nosotros o a nuestras familias. Los odontólogos debemos integrarnos al grupo de profesionales de la salud y contribuir, desde nuestra consulta, a la identificación de pacientes con enfermedades sistémicas para referirlos al médico a que inicien tratamiento. De igual manera, desde nuestra consulta deberíamos vigilar el control que el paciente tenga sobre

la enfermedad e implementar la referencia médica cuando se salga de control. Es nuestra obligación y debemos prepararnos. Para ganar esta batalla debemos sumarnos.

La lectura del trabajo de Castellanos y Díaz que aparece en este número 3 de Revista ADM, en la sección de Revisión: «Prevención de enfermedades bucales en pacientes con trastornos sistémicos. Parte I. Enfermedades Cardiovasculares», ahonda sobre los problemas señalados párrafos arriba, y la relación boca y enfermedades cardiovasculares. Ojalá se den el tiempo para revisarlo.

En la sección de Investigación tenemos en este número los siguientes trabajos: «Eficacia analgésica de la combinación de clonixinato de lisina y diclofenaco *versus* ibuprofeno o ketorolaco después de la extracción del tercer molar mandibular impactado. Estudio piloto», de Pérez-Urizar y colaboradores, «Impacto citotóxico de la plata y flúor diamino de plata en cultivo de seis células orales», de García-Contreras y su equipo de trabajo, «Estudio comparativo de dos sistemas rotatorios evaluando la penetración del irrigante con un medio de contraste. Estudio piloto», de Arzate-Sosa y su grupo y «Análisis morfológico y químico mediante microscopía electrónica del esmalte de dientes sometidos a blanqueamiento», de Meneses y colaboradores. Todos estos trabajos son una muestra de la labor de generación del conocimiento que se está dando en nuestro país.

Cerramos este número con la sección de Casos Clínicos con «Modificación conductual en un caso de onicofagia», de Benítez y Gasca-Argueta, así como «Quiste nasopalatino de tamaño inusual. Revisión bibliográfica y presentación de caso», de Liceaga y colaboradores.

Espero que el lector haya notado ya desde el número anterior el cambio en el diseño de nuestra revista. Pensando siempre en mejorar hemos regresado a trabajar con la compañía Medigraphic, de quienes hemos recibido un apoyo editorial increíble y a quienes agradecemos todos los esfuerzos que hacen por facilitarnos esta labor de manejar una publicación tan importante como Revista ADM. Esperamos que este esfuerzo se vea plasmado en los números subsecuentes.

Para comentarios u observaciones sobre Revista ADM los invitamos a escribirnos a nuestra dirección electrónica: diazlaura@hotmail.com

Laura María Díaz Guzmán
Editora

Aunque pareciera una noticia pasada, el Día Mundial de la Salud, instituido por la Organización Mundial de la Salud en 1948, se encuentra muy vigente. Se conmemora el 7 de abril de cada año.

En México, a propósito de este día, el Consejo de Salubridad General —órgano de carácter constitucional y autoridad sanitaria en el país— convoca anualmente, desde 1997, a las instituciones de salud y de educación superior, academias, consejos de especialidades y sociedades científicas, a presentar las candidaturas de los profesionales de la salud que, a su juicio, hayan destacado en sus disciplinas.

Los premios al mérito en salud son un reconocimiento que cada año el gobierno de México materializa por la trascendencia de la labor de los científicos y humanistas que dedican su vida al cuidado de la salud. Los premios son:

- Premio «Dr. Miguel Otero», de Investigación Clínica.
- Premio «Dr. Gerardo Varela», de Salud Pública.
- Premio «Dr. Manuel Velasco Suárez», de Neurología y Neurocirugía.
- Premio «Dr. Guillermo Soberón Acevedo», de Desarrollo de Instituciones.
- Premio «Dr. Ramón de la Fuente Muñiz», de Salud Mental.
- Premio «Dr. Ignacio Chávez», al Humanismo Médico.
- Premio «Martín de la Cruz», de Investigación Química y Biológica.
- **Premio «Dra. Margarita Chorné y Salazar», de Odontología.**

- Premio «Enfermera Isabel Cendala Gómez», de Enfermería.
- Premio «Enfermería y Auxiliar de Enfermería Lucía Salcido».

El reconocimiento que año con año se otorga a quien se haya distinguido profesionalmente en la Estomatología lleva el nombre de Premio «Dra. Margarita Chorné y Salazar», en memoria de la primera odontóloga mexicana y la primera mujer que obtuvo un título profesional en América Latina. La Dra. Chorné rompió cánones; presentó el examen profesional, y se graduó como Cirujano Dentista el 18 de enero de 1886. Por ello, mereció en 1906 el Reconocimiento de la Cruz del Mérito, otorgado por el gobierno de Francia.

Este premio lo han recibido anualmente odontólogos que han sobresalido por su participación como académicos, investigadores, o por sus servicios en favor de la población mexicana. En el año 2012, el premio se declaró desierto por no encontrar a la persona idónea para recibir dicho reconocimiento.

Este año, 2013, el galardonado ha sido el Dr. Vicente Cuairán Ruidíaz, cirujano maxilofacial, con una gran trayectoria institucional y académica, jefe del servicio de la Unidad de Estomatología del Hospital Infantil de México y catedrático de la Universidad Intercontinental.

El reconocimiento a los profesionistas destacados de nuestra profesión es un reconocimiento a la Odontología de México.

Dra. Cecilia Guadalupe Melchor Soto
Presidenta de la Asociación Dental Mexicana, Federación

www.medigraphic.org.mx

Prevención de enfermedades bucales en pacientes con trastornos sistémicos. Parte I: Enfermedades cardiovasculares.

Prevention of oral disease in patients with systemic disorders. Part I: Cardiovascular Disease.

José Luis Castellanos Suárez,* Laura María Díaz Guzmán**

RESUMEN

En la medicina y la odontología, la profesión ha manejado, históricamente, a las enfermedades locales y sistémicas como nociones separadas hasta otorgarle la posibilidad de la bidireccionalidad; en la cual se indican los efectos mutuos, benéficos o deletéreos, entre una y otra área. La bidireccionalidad reconoce que en este sentido de ida y vuelta, los procesos locales y los generales pueden afectarse (sinergia) y que ambos pueden tener un desarrollo patogénico independiente o similar y unirse o manifestarse en momentos específicos (desarrollo paralelo). La tercera opción es que una sea manifestación de la otra (relación causal). En un futuro, con un mejor entendimiento y aceptación sin prejuicio y preconcepciones de la relación medicina-odontología, odontología-medicina, quizá sea este tercer tipo de asociación, la que sea manejada como aspecto conceptual, ya que la relación causal permite dar cabida no sólo a las ramas médicas, sino también a las psicológicas, ambientales y sociales. Todas ellas con una acción determinista en lo que se refiere a la salud y a un valor más alto como el bienestar. La relación causal supera al concepto bidireccional prevalente, en el sentido que éste aún se soporta en la conceptualización de los segmentos medicina-odontología. La relación causal permitirá observar en los años venideros que la medicina global sólo es parte interactuante de un escenario complejo donde otros factores además de los biológicos, como los físicos, mentales, emocionales y económicos se manifiestan ampliando al concepto de salud hoy vigente. Mientras tanto son presentadas algunas informaciones y reflexiones sobre la relación bidireccional entre periodontología (padecimientos inflamatorios periodontales) y algunos procesos y enfermedades cardiovasculares como aterosclerosis, hipertensión arterial y alteraciones isquémicas (infarto-angina). Esta presentación se acompaña de tablas alusivas a la conservación del estado de salud de los pacientes con propensión al desarrollo de alteraciones y padecimientos cardiovasculares (salutogénesis).

Palabras clave: Aterosclerosis, hipertensión arterial, alteraciones isquémicas, infarto miocárdico, angina, lipidosis, relaciones mutuas odontología medicina, bidireccionalidad odontología-medicina.

ABSTRACT

In medicine and dentistry, customary practice has evolved from treating local and systemic diseases as separate concepts to accepting the possibility of bidirectionality, where mutual effects, be they beneficial or harmful, are apparent between the two. Bidirectionality acknowledges that the effect of local and general processes may be two-way (i.e., synergistic); that the pathogenic development of each can be independent or similar and come together or appear at specific moments (parallel development). The third option is that one is a manifestation of the other (causation). In the future, when the interface between medicine and dentistry and vice versa is better understood and more widely accepted, and the related prejudices and preconceptions disappear, this third type of association may prove to be that accepted as the standard concept, given that the causal relationship can accommodate not only the various branches of medicine, but also psychological, environmental, and social aspects, all involving a deterministic action as regards health and, more importantly, well-being. The causal relationship improves on the prevailing notion of bidirectionality in the sense that the latter continues to be grounded in the conceptualization of the distinct subdivisions of dentistry and medicine. In years to come, this causal relationship will make it evident that holistic medicine is merely an interacting part of a complex scenario in which elements other than just the biological ones, such as physical, mental, emotional, and economic factors, play a role, so broadening the concept of health that prevails today. Furthermore, a selection of information and reflections is presented on the interface between periodontology (the study of inflammatory periodontal conditions) and a number of cardiovascular processes and diseases, such as atherosclerosis, arterial hypertension, and ischemic disorders (infarction, angina). This presentation is accompanied by tables containing information relating to the preservation of the state of health of patients prone to developing cardiovascular disorders and conditions (salutogenesis).

Key words: Atherosclerosis, hypertension, ischemic changes, myocardial infarction, angina, lipidosi, interface between dentistry and medicine, bidirectionality between dentistry and medicine.

INTRODUCCIÓN

La relación condición local-condición sistémica, abre un panorama muy amplio de conexión e interdependencia entre la odontoestomatología y el resto de la

* Jefe del Departamento de Periodoncia. Facultad de Odontología, Universidad De La Salle Bajío. León, Guanajuato, México.

** Jefa del Departamento de Diagnóstico y Medicina Bucal. Facultad de Odontología, Universidad De La Salle Bajío. León, Guanajuato, México.

Recibido: Enero 2013. Aceptado para publicación: Febrero 2013.

economía corporal. Desde la década de los noventa, en el siglo anterior, aparecieron indicadores que sugieren una influencia entre las enfermedades periodontales representadas por periodontitis y diversas condiciones sistémicas patológicas (enfermedades cardiovasculares) y fisiológicas (embarazo).¹ En estudios propios en el año 2002, en dos mil pacientes mayores de 40 años fue posible observar entre más de sesenta enfermedades generales distintas, la prevalencia y severidad de periodontitis, así como el edentulismo total, el cual era mayor en pacientes con diabetes, hipertensión arterial y artritis reumatoide, en contraste con pacientes sin antecedentes personales patológicos o con otras enfermedades sistémicas (*Figura 1*);² estos hallazgos se siguen confirmando en estudios y publicaciones recientes.³ En sentido opuesto, estudios epidemiológicos complejos han pretendido demostrar que el deterioro de la condición bucal, representado por la pérdida dental, puede influir en la morbilidad y mortalidad de padecimientos como accidentes cardiovasculares e infarto miocárdico.⁴⁻⁶ En fechas recientes se ha incrustado a la lista de posibles asociaciones causales, la endocarditis bacteriana, las enfermedades respiratorias, osteoporosis, cáncer pancreático, síndrome metabólico, enfermedades renales y enfermedades neurodegenerativas, así como la enfermedad de Alzheimer.⁷

Cómo serán ampliadas más adelante las medidas preventivas bucales que se adopten, no sólo mejorarán la salud dental y periodontal, sino pueden influir de manera

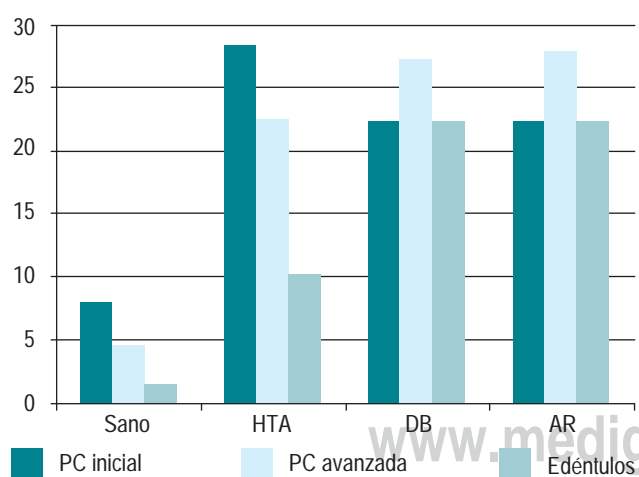


Figura 1. Comportamiento de periodontitis inicial, avanzada y edentulismo en HTA (hipertensión arterial), DB (diabetes mellitus tipo 2) y AR (artritis reumatoide) en comparación con pacientes sanos (sin antecedentes personales patológicos sistémicos) o con otras enfermedades.²

muy trascendente en el inicio, desarrollo y control de diversos padecimientos generales y condiciones fisiológicas como la pubertad, menopausia y preñez.

Los padecimientos y condiciones sistémicas afectan la condición bucal de una manera múltiple; de un lado pueden aparecer cambios en dientes, sistema periodontal y mucosas como parte del cuadro de la enfermedad misma y por el otro, algunos padecimientos bucales pueden ser agravados por la presencia o aparición ulterior de algunas enfermedades y condiciones sistémicas. Otra posibilidad es observar cambios locales secundarios a procedimientos terapéuticos, particularmente los farmacológicos, seguidos para el control de la enfermedad sistémica.

En muchas enfermedades generales de origen sanguíneo, metabólico e inmunopatológico, los cambios bucales son parte de cuadro clínico, siendo en diversas ocasiones el primer cambio observable (manifestación heráldica). La gingivitis y la periodontitis preestablecidas pueden ser agravadas por enfermedades como artritis reumatoide y diabetes.⁸ De otro lado, el manejo de diversas enfermedades provoca la aparición de efectos secundarios en la boca como pueden ser agrandamientos gingivales secundarios en la ingesta de fármacos para padecimientos sistémicos de etiología neurológica o hipertensiva. La morbilidad en mucosa bucal y dientes pudiera aumentar por la disminución o ausencia salival que producen los fármacos que perturban las conexiones nerviosas con órganos efectores, como pueden ser diversas sustancias con efecto anticolinérgico y β -bloqueador que interfieren la ordeña de las glándulas salivales, o aquellos medicamentos que tiene efecto diurético como los empleados en el manejo de la hipertensión arterial y varias condiciones cardíacas. La afectación en la secreción salival y aparición de diversos grados de severidad en la mucositis oral es evidente cuando las terapias radioactivas son cercanas o dirigidas al área facial; la mucositis oral también puede ser secundaria a uso de quimioterapia contra neoplasias en cualquier parte del cuerpo.^{9,10}

En este contexto, los padecimientos sistémicos que pudieran tener interrelaciones unidireccionales o bidireccionales con la cavidad bucal (dientes, periodonto, mucosa, glándulas salivales, sentido del gusto y otros) son cuantiosos, por lo que selectivamente serán abordados en este y el siguiente artículo; la asociación de la aterosclerosis (parte I) y diabetes mellitus (parte II) con enfermedades bucales.

TIPOS DE INTERRELACIONES. CONDICIÓN LOCAL-CONDICIÓN SISTÉMICA

Existe un gran interés por dilucidar la influencia unidireccional o bidireccional entre los padecimientos generales

y las enfermedades y condiciones bucales; los estudios recientes, por ejemplo, destacan los aspectos gingivales y periodontales. De un lado aquellos influyen el diagnóstico, el manejo y el pronóstico de estos padecimientos bucales y, por el otro lado, cada vez es más la clarificación sobre los efectos que las enfermedades inflamatorias periodontales tienen sobre el comportamiento clínico de algunos padecimientos sistémicos (*Figura 2*).^{11,12} Es posible tipificar tres tipos básicos de posibles interrelaciones (asociación causal, sinérgica y paralela):

1. Asociación causal. Es aquella en la cual un padecimiento determina la aparición de un segundo; algunos de los síndromes son ejemplo de esta situación. Ciertas enfermedades generales con evidente condicionamiento genético, producen cambios importantes en el componente gingival y periodontal, tal es el caso de hipofosfatasa, los síndromes de Down, Papillon-Lefèvre, Ehlers-Danlos, Chédiak-Higashi, fibromatosis y acatalasia, entre otros.^{13,14}
2. Asociación sinérgica. Es la que ocurre cuando en dos enfermedades establecidas una influye sobre la otra, agravándola. Este tipo de relación puede ser unidireccional u observarse una afectación mutua de intensidad diversa en el grado o la direccionalidad. La asociación entre periodontitis y diabetes mellitus son un ejemplo conocido.

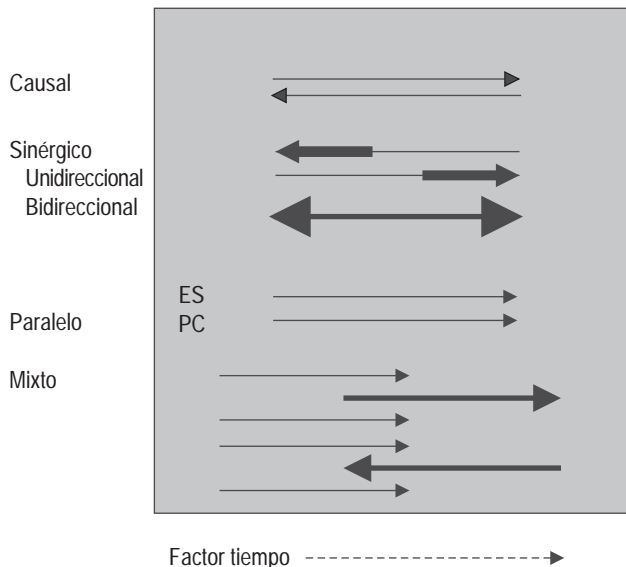


Figura 2. Interrelaciones entre periodontitis crónica (PC) y enfermedades sistémicas (ES). Las flechas indican la direccionalidad e intensidad.²

3. Desarrollo en paralelo. Cuando factores causales similares pudieran llevar a que cada una de las enfermedades sistémicas y periodontales evolucionen independientemente; el género, la predisposición genética al padecimiento, el fenotipo inflamatorio, la dieta, el tabaquismo son condiciones que conducen tanto al desarrollo de periodontitis, como a la disminución de la luz vascular por aterosclerosis, conducentes a disfunción cardíaca e hipertensión arterial. Algunos fenotipos inflamatorios parecidos pueden hacer susceptible al huésped a periodontitis como a artritis reumatoide. Inicialmente cada proceso se desarrolla por separado y en algún momento de su avance uno influye sobre el otro. Este es el caso en el que pueden argumentarse evidencias de la influencia sinérgica entre el cúmulo irritativo inflamatorio que viaja vía sanguínea, proveniente de las bolsas periodontales sobre condiciones ateromatosas preestablecidas. Es entonces posible observar asociaciones causales entre condiciones anginosas, infarto miocárdico, hipertensión y periodontitis. Gráficamente esta diversidad es presentada en la *figura 2*.

MECANISMOS INFLAMATORIOS PERIODONTALES Y LA POSIBLE AFECTACIÓN DE ÓRGANOS Y FUNCIONES A DISTANCIA (VÍA SANGUÍNEA)

A través de la introducción al torrente circulatorio de mediadores químicos inflamatorios procedentes de los tejidos de soporte dental (producción remota o a distancia), bajo el concepto de estrés infeccioso-inflamatorio (*inflammatory-infectious burden*), varias condiciones generales en las que existe un estado inflamatorio preestablecido, pudieran modificarse agravándose por un efecto sumatorio de elementos provenientes de focos inflamatorios e infecciosos de cualquier parte del organismo, en este caso el sistema periodontal. Se está trabajando intensamente en investigación a nivel clínico y de laboratorio para explicar o probar de manera exacta los mecanismos de cómo pudiera ocurrir un efecto sumatorio de las citocinas (IL- β , TNF- α), proteasas (metaloproteinasas), prostaglandinas (PGE2) y otros complejos con capacidad proinflamatoria generados en los tejidos periodontales, creando estrés oxidativo y metabólico, con ciertas condiciones o enfermedades inflamatorias sistémicas preestablecidas, y agravarles.

Una segunda vía que complica los estados inflamatorios preestablecidos a distancia pudiera ser los propios microorganismos que inducen la respuesta inflamatoria periodontal, ya que de manera completa, fracciones o productos y subproductos microbianos pueden alcanzar

el torrente circulatorio, con el potencial de producir infecciones e irritación biológica (bacteremia y endotoxemia).¹⁵

La gingivitis y periodontitis asociadas a placa dentobacteriana son enfermedades inflamatorias crónicas que son inducidas por la formación de un biofilm (flora periodontopatógena), compuesto de ciertos anaerobios Gram negativos y espiroquetas (*Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Peptostreptococcus micros*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium species*, *Treponema sp.*, *Porphyromonas gingivalis*, *Camphylobacter rectus*, *Actinomyces Actinomycetemcomitans* y *Treponema species -maltophilum, socranskii, lecithinolyticum, denticola* y *vincentii*).¹⁶⁻¹⁸ En su presencia se produce una respuesta inmune en los tejidos blandos periodontales a través de mecanismos defensivos (IgG, IgM e IgAs) e inmunopatológicos de tipo II, III y IV. En las respuestas II y III, caracterizadas por la participación de inmunoglobulinas, puede haber la activación adicional del sistema complemento (C). La respuesta tipo IV de expresión celular (linfocitos) produce daño al liberar diversos tipos de citocinas (IL's, TNF- α), prostaglandinas (PGE2) y proteasas (metaloproteinasas), entre otros mediadores químicos inflamatorios. Desafortunadamente esta respuesta es de baja eficiencia para erradicar la presencia bacteriana, lo que produce procesos inflamatorios crónicos usualmente de muy larga duración. Lo anterior producirá el daño tisular que da las características clínicas a la periodontitis y, por otro lado, la aportación constante al torrente circulatorio de elementos proinflamatorios del huésped y el riesgo bacterémico y endotóxico por las bacterias, sus productos y subproductos, que pueden ser impelidos a través de los vasos de la pared blanda de la bolsa periodontal.¹⁹ Un tercer mecanismo posible de daño es la reacción cruzada o un mimetismo molecular entre los antígenos bacterianos y autoantígenos del órgano o sistema involucrado, como ha sido observado entre anticuerpos y proteínas de choque térmico de los linfocitos-T (*heat-shock proteins*, HSPs) y *Porphyromonas gingivalis* (GroEL), en pacientes con aterosclerosis.²⁰

Considerados estos mecanismos como posibles, puede ser factible observar daño tisular vaginal, complicación de una endocervicitis y contaminación del líquido amniótico, dando lugar a que los procesos de parto se vean alterados.²¹ En alteraciones endocrino-metabólicas como diabetes, la infección crónica y la respuesta inflamatoria del huésped pueden inducir a resistencia insulínica, hiperglicemia y apoptosis incrementada, agravando la sintomatología local y sistémica, así como impidiendo el control médico de la enfermedad y consecuentemente, ante la presencia de un endotelio dañado, acelerar los procesos ateroscleróticos y con ello la rigidez y obliteración vascular y observar el agravamiento de condiciones como hipertensión arterial,

riesgo tromboembólico, cambios isquémicos (angina e infarto miocárdico) e insuficiencia funcional cardíaca. En situaciones como artritis reumatoide, las respuestas inflamatorias incrementadas de ésta y la periodontitis con la subsecuente destrucción tisular, pueden estar condicionadas por una susceptibilidad genética aumentada que ambos padecimientos comparten (Figura 3).²²

PERIODONTITIS Y ALTERACIONES CARDIOVASCULARES

Aterosclerosis. Mecanismos

La aparición en la capa subíntima (endotelio) de la pared vascular de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y macrófagos llevan a la lesión endotelial. Las LDL se oxidan y son ingeridas por los macrófagos; la presencia de estas células causa daño local e induce a procesos inflamatorios y cicatrización agregados, con ello la aparición de una capa fibrosa que ulteriormente podría calcificar: placas ateroscleróticas. Estas placas pueden sufrir fisuras o rupturas, lo que expone su contenido lipóide y la pared vascular dañada, conduciendo a la activación plaquetaria y la consecuente formación de trombos.²³ La ateromatosis suele ser requisito

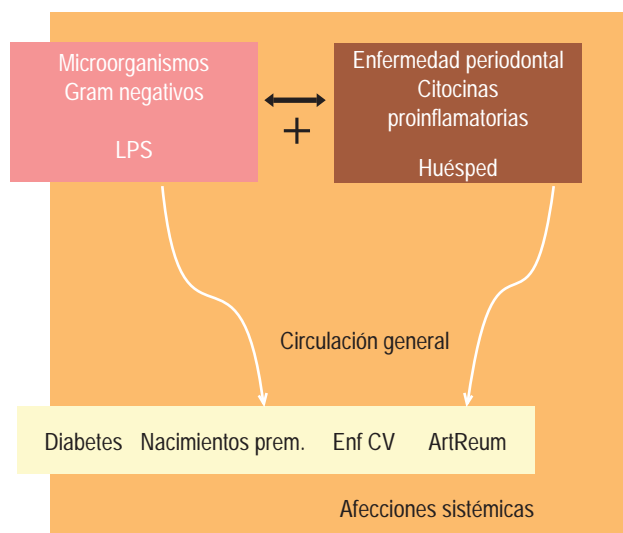


Figura 3. Estímulos microbianos, representados principalmente por lipopolisacáridos (LPS) y elementos inflamatorios y proinflamatorios (citocinas, prostanoídes, proteasas) que producen daño local (pérdida del sistema de inserción y soporte periodontal). Estos mismos tienen el potencial para migrar por la circulación general a sitios distantes, agregándose a procesos inflamatorios preestablecidos y perpetuar o agravar enfermedades sistémicas presentes.

para la producción de trombosis y manifestación procesos isquémicos secundarios a la disminución de la luz vascular, que llevan a angina, infarto miocárdico y a muerte súbita. Es adyuvante en la disminución de la elasticidad vascular contribuyendo en el agravamiento de padecimientos hipertensivos que secundariamente podrían conducir a insuficiencia miocárdica y ruptura vascular coronaria y cerebral.

Inflamación periodontal y aterosclerosis

La evidencia es congruente con la noción de que la periodontitis puede ser un contribuyente inflamatorio en la disfunción endotelial. Desde la perspectiva de la biología vascular, los procesos de adhesión celular y la migración de células inmunes (monocitos y macrófagos) a través del endotelio, son pasos cruciales en la aterogénesis temprana, entendiéndose como un trastorno de la inflamación y la inmunidad innata que son acompañados por la acumulación de lípidos en la capa endotelial del vaso.²⁴ El daño endotelial preestablecido se incrementa con la inflamación a través de aumento de citocinas circulantes y mediadores de la inflamación, la infección directa de los vasos sanguíneos por patógenos bacterianos bucales y la posibilidad de reactividad cruzada o mimetismo molecular entre bacterias y antígenos propios. En esta última hipótesis, la progresión de la aterosclerosis puede ser explicada en términos de la respuesta inmune a las proteínas bacterianas de choque térmico (HSPs). Debido a que el sistema inmunológico no puede ser capaz de diferenciar entre el HSP propio y el HSP bacteriano, una respuesta inmune dirigida a HSP patógeno puede dar lugar a una respuesta cruzada contra el huésped. Como fenómenos agregados, existen en las arterias y la sangre periférica de pacientes con aterosclerosis, células endoteliales que expresan HSPs en este trastorno, y células T susceptibles a mostrar reactividad cruzada, siendo que la enfermedad cardiovascular aterosclerótica es una enfermedad multifactorial. Hay una fuerte evidencia de que la infección y la inflamación son importantes factores de riesgo del cuadro general. La cavidad bucal es una fuente potencial de infección, por lo que es aconsejable que todo proceso infeccioso-inflamatorio sea eliminado y controlado, ya que esto podría ser de gran beneficio para la salud cardiovascular, permitiendo así, a los miembros del equipo de salud bucal contribuir a la salud general de sus pacientes.²⁵

Inflamación-infección periodontal, hipertensión arterial y alteraciones isquémicas cardiovasculares

Del conocimiento de los mecanismos íntimos de estas interrelaciones, emanarán futuras investigaciones, sin

embargo, investigaciones epidemiológicas metodológicamente complejas, han establecido relaciones unidireccionales o bidireccionales en relación a hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares e infarto miocárdico con periodontitis. Entre ambos grupos de enfermedades existen cofactores etiológicos que comparten y se les asocian como el hábito de fumar, el estrés, la etnia, la genética, las características socioeconómicas y la edad. De tal forma, ha sido reportado un incremento de la presión diastólica proporcional a la gravedad de la periodontitis en pacientes con hipercolesterolemia.²⁶

Indicadores clínicos de periodontitis (sangrado gingival, profundidad de la bolsa, y la pérdida de inserción) han sido asociados al aumento de la presión arterial a través de una serie de modelos de regresión. Si bien todos los indicadores pueden mostrar asociación con el aumento de la presión sistólica e hipertensión, es el sangrado gingival, proporcional a su intensidad, el marcador más consistente y significativo para este tipo de asociaciones causales en la población adulta de los EE.UU.²⁷ Aparentemente la hipertensión esencial puede ser afectada por los estados inflamatorios periodontales,²⁸ así como presumiblemente mejorar si la condición periodontal es controlada.²⁹

Considerando como un grupo a los padecimientos isquémicos de etiología ateromatosa que pueden presentar cuadros sintomatológicos por reducción de la luz de los vasos, daño o ruptura vascular y la formación de trombos y émbolos, enfermedades cardiovasculares (ECV) como angina, infarto miocárdico y accidentes cerebrovasculares, éstos muestran una relación patogénica con periodontitis e infecciones periapicales.³⁰ De tal forma que la esclerosis carotídea ha sido asociada de manera proporcional con la severidad de la periodontitis, pudiendo ser predictores de riesgo la profundidad sondable y el sangrado gingival.^{31,32}

La esclerosis carotídea y la posibilidad de accidentes cerebrovasculares, han sido también estudiados; las respectivas asociaciones reportadas declarando que la periodontitis y la posibilidad de accidente cerebrovascular en personas susceptibles es observable.³³ También ha sido mencionado que estados protrombóticos son afectados por la presencia de periodontitis.³⁴

Padecimientos específicos derivados de la enfermedad arterial coronaria como angina e infarto miocárdico parecen tener mayor incidencia y morbilidad cuando están asociados a estados inflamatorios como la periodontitis.³⁵⁻³⁸

ASPECTOS PREVENTIVOS

En una reciente publicación conjunta los editores de *The American Journal of Cardiology* and *Journal of Pe-*

riodontology se manifestaron respecto a un consenso entre la periodontitis y la aterosclerosis cardiovascular, enfatizando sobre las interrelaciones y ofreciendo varios protocolos de manejo cuando existan antecedentes de alguna enfermedad cardiovascular (ECV) o susceptibilidad a ella y periodontitis, simultáneamente.³⁹ Yendo de general a lo particular, son abundantes y variadas las medidas que se pueden tomar para la mejora del bienestar (aparición-salud) de los pacientes susceptibles o que padecen alguna ECV. La alimentación alta en carbohidratos y grasas lleva a obesidad, lipidemia e hiperglucemia, lo que los expone a riesgo vascular, cardiaco, síndrome metabólico y diabetes. Localmente los carbohidratos favorecen la aparición y maduración de placa dentobacteriana periodontopatógena y sistémicamente, secundario a alteraciones vasculares (estructurales e inflamatorias) y metabólicas; los procesos destructivos periodontales se aceleran y la respuesta reparativa de calidad inferior, provocando así, retardo y deficiencias regenerativas o reparativas, induciendo con ello, una susceptibilidad incrementada a infección secundaria. El tabaquismo reduce las funciones asociadas al consumo de oxígeno causando alteraciones funcionales celulares y orgánicas que aumentan el riesgo a hipertensión y a hipo oxigenación, con todas las consecuencias locales y sistémicas cardiovasculares que esto implica; en la boca, el tabaquismo produce manchas y está asociado a una incidencia mayor de recesión gingival.⁴⁰ El estrés emocional ha sido asociado a ambos grupos de padecimientos, las catecolaminas secretadas influyen aumentando la constricción vascular, lo que contribuye a la resistencia periférica que puede influir en la eficiencia de la irrigación sanguínea, pudiendo asociarse a hipertensión y a enfermedades isquémicas. Los aspectos reparativos locales pueden afectarse por ese efecto, así como agravarse por apretamiento y bruxismo asociados a irritabilidad emocional.

Los fármacos que frecuentemente son utilizados en el control de ECV influyen en más de un sentido; de un lado, causan lesiones bucales y dentales y de otro, pueden interferir o modificar el manejo odontológico. Los bloqueadores de calcio y de los β -receptores causan crecimiento gingival en tejidos periodontales previamente inflamados y la hiposalivación puede afectar a la estructura adamantina, aumentando el riesgo carioso.⁴¹ El uso, a veces indiscriminado de anticoagulantes cumarínicos y en dosis bajas de ácido acetilsalicílico, usado en el control de ECV, interfiere con la toma de decisiones quirúrgicas bucales, habiendo una discrepancia entre

la suspensión y modificación de la dosis, ajustando el INR,^{42,43} o la conservación del anticoagulante, ya que se asume que su suspensión expone a mayor riesgo de alteraciones tromboembólicas, lo que significa un evento quirúrgico con un sangrado prolongado.⁴⁴ Asalta la duda de si los procedimientos de raspado y alisado radicular y los procedimientos quirúrgico periodontales causantes de bacteremia, endotoxemia,⁴⁵ así como un aumento de elementos inflamatorios y proinflamatorios, provenientes del tejido periodontal infectado e inflamado,⁴⁶ pudieran significar alguna inconveniencia trascendente para el paciente con antecedentes de ECV, que hiciera necesario utilizar algún manejo profiláctico antibacteriano o antiinflamatorio. A largo plazo, varios estudios indican que la reducción infecto-inflamatoria periodontal derivada de acciones quirúrgicas y no quirúrgicas, provoca una disminución de marcadores inflamatorios, alguno de ellos como la proteína c-reactiva, la cual es considerada como un predictor de riesgo para ECV.⁴⁷⁻⁴⁹ Sin embargo, aún en fechas reciente no se cuenta con la información respecto a la disminución de los diversos marcadores inflamatorios para ECV y su efecto sobre el control, cura o prevención de estos padecimientos,^{50,51} por lo que un área de oportunidad en investigación queda abierta.

PROTOCOLOS PREVENTIVOS

Siendo que la respuesta inflamatoria es un hecho individual, no es deseable hacer modificaciones del proceso inflamatorio que caracteriza a cada individuo, por lo que queda trabajar preventivamente de una manera global, promoviendo todos aquellos aspectos que mejoren la condición de vida individual y el bienestar físico, psicológico y social, tales como evitar el sobrepeso, el exceso de consumo tabáquico, la reducción de estrés físico y emocional y un control bacteriano bucal a partir de procedimientos de higiene eficientes, que generen principalmente la descontaminación interdental (hilo o cepillos interproximales), auxiliada del cepillado dental y el uso de algunos enjuagues con probado efecto antimicrobiano. (*Cuadros I a III*).

CONCLUSIONES

La cavidad bucal no está separada del resto del organismo, por lo que muchas enfermedades sistémicas la afectan, tal como ocurre con el resto de los tejidos corporales. Existe una interrelación unidireccional o bidireccional entre en-

Cuadro I. Pacientes susceptibles a enfermedades cardiovasculares.

Características Clínicas	Recomendaciones	Observaciones
Pacientes con historia familiar de: Diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipidemias	Evaluación de hábitos alimenticios Disminución del consumo de carbohidra- tos y grasas Ejercicio Actividades lúdicas Toma de presión arterial	Remitir al paciente a apoyo profesional indicado: Internista Cardiólogo Nutricionista Sicólogo Siquiatra
Pacientes bajo mucho estrés físico o emocional	Ejercicio actividades lúdicas	
Obesos o con tendencia familiar al sobrepeso	Evaluación de hábitos alimenticios Disminución del consumo de carbohidra- tos y grasas Ejercicio	

Cuadro II. Pacientes con antecedentes personales patológicas de enfermedades cardiovasculares.

Características Clínicas	Recomendaciones	Observaciones
Hipertensión arterial Alteraciones isquémicas Alteraciones embólicas	Determinar historial farmacológico. Identi- ficando β -bloqueadores y anticoagulantes cumarínicos y salicilatos en dosis reducidas Identificar cambios locales en dientes e hiperplasias gingivales	Interconsulta con médico(s) que atiendan a paciente Apoyo al manejo médico Sugerir medidas, su terapia médica provoca cambios dentales, bucales o sangrado gingival Tomar postura en relación con el manejo de fármacos anticoagulantes
	Pacientes con caries, gingivitis o periodon- titis, establecer terapias específicas para eliminar focos inflamatorios e infecciosos	Remitir al paciente al periodoncista cuando exista gingivitis o periodontitis
	Difundir estos conocimientos entre la sociedad médica	Divulgar apoyos bibliográficos

fermedades sistémicas y la cavidad bucal. Esta asociación puede ser causal, de sinergia o desarrollo paralelo.

Los procesos inflamatorios en el periodonto pueden afectar órganos y funciones a distancia, destacando entre estos, el corazón y los vasos sanguíneos.

Investigaciones epidemiológicas complejas han establecido relaciones unidireccionales y bidireccionales

entre la enfermedad periodontal e hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares e infarto al miocardio.

La prevención de enfermedad periodontal, o en su caso, el tratamiento de la misma y su control, redundan en una disminución de los marcadores inflamatorios que representan un riesgo para el desarrollo y/o complicaciones de las enfermedades cardiovasculares.

Cuadro III. Pacientes con periodontitis, gingivitis o caries.

Características clínicas	Recomendaciones	Observaciones
Pacientes sospechosos	<p>Historial de diabetes mellitus</p> <p>Sobrepeso</p> <p>Cefalea</p> <p>Tinnitus</p> <p>Vida sedentaria</p> <p>Episodios de dolor en pecho</p> <p>Consumo exagerado de carbohidratos o lípidos</p>	<p>Realizar historial dietético</p> <p>Toma de presión arterial</p> <p>Interconsulta médica en casos de mediana o alta sospecha</p>
<p>Pacientes con antecedentes personales patológicos de:</p> <p>Hipertensión arterial</p> <p>Alteraciones isquémicas</p> <p>Alteraciones embólicas</p>	<p>Eliminación de focos sépticos</p> <p>Control periódico</p> <p>Interconsulta o comunicación con médico(s) tratante(s)</p> <p>Terapia de soporte periódica</p> <p>Pruebas de laboratorio</p> <p>Difundir estos conocimientos entre la sociedad médica</p>	<p>Presumiblemente la disminución de carga biológica inflamatoria y toxicológica bacteriana, pueden mejorar la respuesta al manejo médico de los pacientes</p> <p>Visitas al menos cada 4 meses. La placa periodontopatógena y cariogénica puede tomar de 2 a 3 meses para manifestarse. Con visitas para mantenimiento cuatrimestrales es posible mantener a un sujeto con procedimientos de higiene, interdetales, cepillado estándar y uso de enjuagues</p> <p>Solicitar una determinación inicial de proteína C-reactiva (Prueba de proteína C-reactiva de alta sensibilidad)</p> <p>Repetir esta prueba periódicamente posterior al tratamiento quirúrgico o no quirúrgico periodontal como medida de control y parámetro de estabilidad</p> <p>Divulgar apoyos bibliográficos y evidencias clínicas</p>

BIBLIOGRAFÍA

- Offenbacher S, O'Reilly JPG, Wells SR, Salvi GE, Lawrence SS, Socransky SS, Beck JD. Potential pathogenic mechanisms of periodontitis-associated pregnancy complications. *Ann Periodontol.* 1998; 3: 233-350.
- Castellanos JL, Díaz GL. Frecuencia de periodontitis crónica asociada a padecimientos sistémicos en 2000 pacientes. *Revista ADM.* 2002; 59: 122-127.
- Nesse W, Dijkstra PU, Abbas F, Spijkervet FK, Stijger A, Tromp JA, van Dijk JL, Vissink A. Increased prevalence of cardiovascular and autoimmune diseases in periodontitis patients: a cross-sectional study. *J Periodontol.* 2010; 81: 1622-1628.
- Holmlund A, Holm G, Lind L. Number of Teeth as a predictor of cardiovascular mortality in a cohort of 7,674 subjects followed for 12 years. *J Periodontol.* 2010; 81: 870-876.
- Jansson L, Lavstedt S, Frithiof L. Relationship between oral health and mortality rate. *J Clin Periodontol.* 2002; 29: 1029-1034.
- Elangovan S, Nalliah R, Allareddy V, Karimbux NY, Allareddy V. Outcomes in Patients Visiting Hospital EDs due to periodontal conditions in United States. *J Periodontol.* 2011; 82: 809-19.
- Pizzo G, Guiglia R, Lo Russo L, Campisi G. Dentistry and internal medicine: from the focal infection theory to the periodontal medicine concept. *Eur J Intern Med.* 2010; 21: 496-502.
- Lagervall M, Jansson L, Bergström J. Systemic disorders in patients with periodontal disease. *J Clinl Periodontol.* 2003; 30: 293-299.
- Castellanos JL, Díaz GL, Gay ZO. Series en medicina bucal VI. Hiposalivación por fármacos. *Manejo dental. Revista Asoc. Dental Mex.* 2004; 61: 39-40.
- Castellanos JL, Díaz GL, Gay ZO. Series en Medicina Bucal III. Manejo del paciente radiado en Odontología. *Revista Asoc. Dental Mex.* 2003; 60: 160-161.

11. US Department of Health and Human Services: Oral Health in America: A report of the Surgeon General. Rockville, MD: Department of health and human services, National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health; 2000.
12. Paquette DW. The periodontal infection-systemic disease link: a review of the truth or myth. *J Int Acad Periodontol.* 2002; 4: 101-109.
13. González BA, Hosoya KS. Periodoncia. Capítulo 22. En: Castellanos JL, Díaz GL, Gay ZO. *Medicina en Odontología.* 2ª edición. México: El Manual Moderno; 2002.
14. Page RC. The pathobiology of periodontal diseases may affect systemic diseases: Inversion of a paradigm. *Ann Periodontol.* 1998; 3: 108-120.
15. Geerts S, Nys m, De Mol P et al. Systemic Release of Endotoxins Induced by Gentle Mastication: Association With Periodontal Severity. *J Periodontol.* 2002; 73: 73-78.
16. Listgarten MA, Loomer PM. Microbial Identification in the Management of Periodontal Diseases. A Systematic Review. *Ann Periodontol.* 2003; 8: 182-192.
17. Song Y, Kozarov EV, Walters SM, Cao SL, Handfield M, Hillman JD, Progulsk-Fox A. Genes of Periodontopathogens Expressed During Human Disease. *Ann Periodontol.* 2002; 7: 38-42.
18. Choi B, Park S, Yoo Y, Choi S, Chai Y, Cho K, Kim C. Detection of Major Putative Periodontopathogens in Korean Advanced Adult Periodontitis Patients Using a Nucleic Acid-Based Approach. *J Periodontol.* 2000; 9: 1387-1394.
19. Kinane DF, Lappin DF. Immune Processes in Periodontal Disease: A Review. *Ann Periodontol.* 2002; 7: 62-71.
20. Seymour GJ, Ford PJ, Cullinan MP, Leishman S, Yamazaki K. Relationship between periodontal infections and systemic disease. *Clin Microbiol Infect.* 2007; 4: 3-10.
21. Castellanos JL, Díaz GL. Embarazo, enfermedades sistémicas de alto riesgo y enfermedad periodontal. *Perinatol Reprod Hum.* 2009; 23: 64-72.
22. Mercado FB, Marshall RI, Bartold PM. Inter-relationships between rheumatoid arthritis and periodontal disease: a review. *J Clin Periodontol.* 2003; 30: 761-772.
23. Andreoli TE, Bennett JC, Carpenter CJ, Plum F. *Compendio de Medicina Interna.* 4ª Ed. México: McGraw Hill; 1999.
24. Ridker PM, Silvertown JD. Inflammation, C-Reactive protein, and Atherothrombosis. *J Periodontol.* 2008; 79: 1544-1551.
25. Ford PJ, Yamazaki K, Seymour GJ. Cardiovascular and oral disease interactions: what is the evidence? *Prim Dent Care.* 2007; 14: 59-66.
26. Vieira CL, Cury PR, Miname MH, Martínez LR, Bortolotto LA, Giuliano I, Santos RD, Caramelli B. Severe periodontitis is associated with diastolic blood pressure elevation in individuals with heterozygous familial hypercholesterolemia: a pilot study. *J Periodontol.* 2010. Poste don line. *J Periodontol.* 2011; 82: 683-8.
27. Tsakos G, Sabbah W, Hingorani AD, Netuveli G, Donos N, Watt RG, D' Aiuto F. Is periodontal inflammation associated with raised blood pressure? Evidence from a National US survey. *J Hypertense.* 2010; 28: 2386-93.
28. Türkoğlu O, Barış N, Kütükçüler N, Şenarslan O, Güneri S, Atilla G. Evaluation of serum anti-cardiolipin and oxidized low-density lipoprotein levels in chronic periodontitis patients with essential hypertension. *J Periodontol.* 2008; 79: 332-340.
29. Vidal F, Figueredo CM, Cordovil I, Ricardo G, Fischer RG. Periodontal therapy reduces plasma levels of interleukin-6, c-reactive protein, and fibrinogen in patients with severe periodontitis and refractory arterial hypertension. *J Periodontol.* 2009; 80: 786-791.
30. Cotti E, Dessì C, Piras A, Mercurio G. Can a chronic dental infection be considered a cause of cardiovascular disease? A review of the literature. *Int J Cardiol [internet].* 2010[Access September 17] *Int J Cardiol* 2011; 148: 4-10.
31. Carallo C, Fortunato L, de Franceschi MS, Irace C, Tripolino C, Cristofaro MG, Giudice M, Gnasso A. Periodontal disease and carotid atherosclerosis: are hemodynamic forces a link? *Atherosclerosis.* 2010; 213: 263-267.
32. Cairo F, Nieri M, Gori AM, Rotundo R, Castellani S, Abbate R, Pini-Prato GP. Periodontal variables may predict sub-clinical atherosclerosis and systemic inflammation in young adults. A cross-sectional study. *Eur J Oral Implantol.* 2009; 2: 125-133.
33. Persson GR, Persson RE. Cardiovascular disease and periodontitis: an update on the associations and risk. *J Clin Periodontol.* 2008; 35 (Suppl): 362-379.
34. Bizzarro S, Nicu EA, van der Velden U, Laine ML, Loos BG. Association of serum immunoglobulin G (IgG) levels against two periodontal pathogens and prothrombotic state: a clinical pilot study. *Thromb J.* 2010; 4: 8-16.
35. Dorn JM, Genco RJ, Grossi SG, Falkner KL, Hovey KM, Iacoviello L, Trevisan M. Periodontal disease and recurrent cardiovascular events in survivors of myocardial infarction (MI): the western New York Acute MI Study. *J Periodontol.* 2010; 81: 502-511.
36. Mustapha IZ, Debrey S, Oladubu M, Ugarte R. Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2007; 78: 2289-2302.
37. Monteiro AM, Jardini A, Alves S, Giampaoli V, Aubin EC, Figueiredo-Neto AM, Gidlund M. Cardiovascular Disease Parameters in Periodontitis. *J Periodontol.* 2010; 80: 378-388.
38. Mattila KJ, Pussinen PJ, Paju S. Dental infections and cardiovascular diseases: a review. *J Periodontol.* 2005; 76: 2085-2088.
39. Friedewald VE, Kornman KS, Beck JD, Genco R, Goldfine A, Libby P, Offenbacher S et al. The American Journal of Cardiology and Journal of Periodontology Editors Consensus: periodontitis and atherosclerotic cardiovascular disease. *J Periodontol.* 2009; 80: 1021-1032.
40. Castellanos JL, González S. Frecuencia de lesiones bucales en tabaquismo activo por cigarrillos. *Rev Asoc Dental Mex.* 1991; 48: 269-272.
41. Seymour RA, Preshaw PM, Thomason JM, Ellis JS, Steele JG. Cardiovascular diseases and periodontology. *J Clinical Periodontol.* 2003; 30: 279-292.
42. Díaz L, Castellanos JL. Radio internacional normalizado (RIN). Manejo dental de pacientes que reciben anticoagulantes orales. *Revista Asoc Dental Mex.* 1998; 55 (5): 242-246.
43. Díaz L, Castellanos JL. Trastornos de la hemostasia inducidos por el empleo de medicamentos. *Medicina Oral.* 1999; 4 (4): 552-563.
44. Brennan MT, Wynn RL, Miller CS. Aspirin and bleeding in dentistry: an update and Recommendations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104: 316-323.
45. Geerts S, Nys M, De Mol P et al. Systemic release of endotoxins induced by gentle mastication: association with periodontal severity. *J Periodontol.* 2002; 73: 73-78.
46. Graziani F, Cei S, Tonetti M, Paolantonio M, Serio R, Sammartino G, Gabriele M, D' Aiuto F. Systemic inflammation following non-surgical and surgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* 2010; 37: 848-854.
47. Paraskevas S, Huizinga JD, Loos BG. A systematic review and meta-analyses on C-reactive protein in relation to periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2008; 35: 277-290.
48. Foz MA, Romito RG, Bispo MC, Petrillo LC, Patel K, Suvan J, D' Aiuto F. Periodontal therapy and biomarkers related to cardiovascular risk. *Minerva Stomatol.* 2010; 59: 271-283.

49. Offenbacher S, Beck JD, Moss K, Mendoza L et al. Results from the periodontitis and vascular events (PAVE) study: a pilot multicentered, randomized, controlled trial to study effects of periodontal therapy in a secondary prevention model of cardiovascular disease. *J Periodontol.* 2009; 80: 190-201.
50. Tonetti MS. Periodontitis and risk for atherosclerosis: an update on intervention trials. *J Clin Periodontol.* 2009; 36: 15-19.
51. The 6th European Workshop on Periodontology Contemporary Periodontics. Cardiovascular disease and periodontitis: an update

on the associations and risk. *J Clin Periodontol Special Issue.* 2008; 35: 362-379.

Correspondencia:

Dr. José L. Castellanos

E-mail: castellanos.jl@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx

Eficacia analgésica de la combinación de clonixinato de lisina y diclofenaco *versus* ibuprofeno o ketorolaco después de la extracción del tercer molar mandibular impactado. Estudio piloto.

Analgesic efficacy of a lysine clonixinate and diclofenac mixture compared to ibuprofen or ketorolac after impacted third molar extraction. A pilot study.

José Pérez-Urizar,* Amaury de Jesús Pozos-Guillén,** Ricardo Martínez-Rider,** Irma Torres-Roque,*** Graciela Aguilera-Suárez,**** Miguel Gómez-Sánchez*****

RESUMEN

Introducción: En la práctica odontológica es frecuente el tratamiento farmacológico con analgésicos para mitigar el dolor después de un procedimiento quirúrgico. El objetivo del presente estudio fue comparar la eficacia analgésica, antiinflamatoria, control de trismus y tolerabilidad de la combinación de clonixinato de lisina y diclofenaco *versus* ibuprofeno o ketorolaco después de la extracción de un tercer molar mandibular impactado. **Material y métodos:** Se realizó un estudio piloto, doble ciego de grupos paralelos y dosis múltiple. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a tres grupos: grupo A, ibuprofeno, 600 mg oral; grupo B, diclofenaco, 250 mg + 50 mg oral, y grupo C, ketorolaco, 10 mg oral. Se evaluó intensidad y alivio de dolor, inflamación, trismus y tolerabilidad. **Resultados:** A las 24 y 72 horas, el alivio del dolor en el grupo tratado con diclofenaco fue superior al mostrado por el grupo tratado con ibuprofeno, y superior a ketorolaco a las 72 horas. El 66% de los pacientes tratados con ibuprofeno a partir de las 48 horas del postoperatorio y el 16% de pacientes con ketorolaco a las 72 horas, requirieron medicación de rescate y ningún paciente del grupo diclofenaco lo requirió. Los porcentajes de inflamación fueron menores en el grupo de diclofenaco. Los resultados de trismus fueron similares entre los grupos. **Conclusiones:** La eficacia analgésica de la combinación diclofenaco es superior a la producida por la dosis estándar de ibuprofeno y al menos equivalente a la producida por ketorolaco para el tratamiento del dolor postoperatorio producido por la extracción del tercer molar mandibular impactado.

Palabras clave: Dolor dental, analgesia, clonixinato de lisina, diclofenaco, ibuprofeno, ketorolaco, tercer molar.

ABSTRACT

Introduction: It is common in dental practice to use an analgesic-based drug treatment in order to reduce the pain in patients that have undergone surgical procedures. The aim of this study is to compare the analgesic and anti-inflammatory efficacy, trismus control, and tolerability of a lysine clonixinate + diclofenac mixture as opposed to ibuprofen or ketorolac following impacted third molar extraction. **Material and methods:** A double-blind, multiple-dose pilot study of parallel groups was carried out. Patients were randomized into three groups: Group A, ibuprofen, 600 mg orally; Group B: diclofenac, 250 mg + 50 mg orally, and Group C: ketorolac, 10 mg orally. Intensity of pain, pain relief, inflammation, trismus, and tolerability were evaluated. **Results:** At 24 and 72 hours, pain relief in the diclofenac group was greater compared with the ibuprofen group and greater than ketorolac at 72 hours. Sixty-six percent of the patients treated with ibuprofen at 48 hours following surgery and 16% of those treated with ketorolac at 72 hours required relief medication, whereas no patients in the diclofenac group did. Inflammation rates were lower in the diclofenac group. Trismus was similar among the groups. **Conclusions:** The analgesic efficacy of the diclofenac mixture is greater than that produced by the standard dose of ibuprofen and at least equal to that produced by ketorolac in the treatment of postoperative pain following impacted third molar extraction.

Key words: Dental pain, analgesia, lysine clonixinate, diclofenac, ibuprofen, ketorolac, third molar.

www.medigraphic.org.mx

INTRODUCCIÓN

La cirugía de tercer molar es el procedimiento más realizado por cirujanos orales y maxilofaciales y es un modelo de dolor usado con frecuencia para evaluar la eficacia de analgésicos para el alivio de dolor dental agudo.¹ El dolor asociado a la remoción quirúrgica de

* Departamento de Farmacología. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.

** Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial. Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.

*** Dixpertia Investigación Biofarmacéutica y Farmacológica S.C. San Luis Potosí, México.

**** Investigación y desarrollo. Farmacéuticos Rayere, S.A., D.F., México.

Recibido: Septiembre 2012. Aceptado para publicación: Febrero 2013.

un tercer molar va de moderado a severo, desarrollándose con mayor intensidad durante las primeras 24 horas después de la cirugía con picos de dolor entre las primeras seis a ocho horas cuando se usa un anestésico local convencional.² La terapia analgésica utilizada para el alivio de dolor, inflamación y trismus asociados a la extracción del tercer molar ha sido muy variada; destacando el uso de analgésicos antiinflamatorios no esteroides (AINE) y algunos opioides.³⁻⁶ El enfoque de combinación de analgésicos (analgesia balanceada) actuando en diferentes niveles (periférico y central), con distintos mecanismos de acción, diferente tiempo de inicio y duración de efecto y quizá por distintas vías de administración, componen el nuevo arsenal terapéutico que promete proporcionar un mejor alivio del dolor con menos efectos colaterales y una reducción en el tiempo de recuperación.⁷ La mayoría de la información sobre la eficacia y seguridad de los analgésicos en el manejo del dolor postoperatorio se ha obtenido principalmente con diseños de estudio de dosis única;⁸ sin embargo, muchos de los pacientes necesitan tomar analgésicos durante varios días después del procedimiento quirúrgico, por lo que se ha propuesto el uso de diseños de dosis múltiples.⁹⁻¹¹

Sobre la combinación de clonixinato de lisina (CL) con un AINE tradicional como el diclofenaco (D), no existen descripciones en la literatura acerca de su uso clínico. El CL es clasificado como un AINE, el cual pertenece a la familia de los analgésicos no salicílicos y al subgrupo de los derivados antranílicos. Su eficacia farmacológica es reconocida para el tratamiento de síndromes dolorosos, de moderados a severos, como cefaleas, dolores musculares, articulares y dentales, dismenorrea, dolores postraumáticos o postquirúrgicos e incluso en el tratamiento de migraña.¹²⁻¹⁴ El diclofenaco también es clasificado como un AINE que pertenece a la familia de los fenilacéticos con propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antipiréticas.¹⁵ Es un inhibidor relativamente no selectivo de la COX e inhibe las funciones de la lipooxigenasa, por lo que reduce la formación de leucotrienos e inhibe la producción de la enzima fosfolipasa A2, lo que explica su acción antiinflamatoria.¹⁶⁻¹⁸ El D ha mostrado actividad analgésica en diferentes modelos de dolor agudo, incluyendo dolor dental postquirúrgico.^{3,19-23}

El presente estudio piloto fue diseñado para comparar la eficacia analgésica, antiinflamatoria, control de trismus y tolerabilidad de la combinación de clonixinato de lisina y diclofenaco (CLD) oral *versus* ibuprofeno (IBU) o ketorolaco (KT), después de la extracción de un tercer molar

mandibular impactado. La hipótesis de investigación fue que el CLD administrado en combinación y en dosis múltiples, produce una analgesia postoperatoria más eficaz que IBU o KT.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio piloto, aleatorizado, doble ciego, de grupos paralelos y dosis múltiple en la Clínica de Cirugía Maxilofacial de la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México; siguiendo la normatividad mexicana en materia de la práctica odontológica según la NOM-013-SSA2-1994 (Prevención y control de enfermedades bucales), así como los lineamientos éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.²⁴ El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Institución. Cada paciente aceptó y firmó el consentimiento informado escrito. Los criterios de selección fueron los siguientes: edad de 18 a 25 años, cualquier género, sin enfermedades sistémicas, diagnóstico tanto clínico como radiológico de un tercer molar mandibular impactado, ausencia de dolor el día de la cirugía y dificultad de extracción grado I o II. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: uso de analgésicos 24 horas antes del procedimiento quirúrgico, historia de desórdenes convulsivos, embarazo o lactancia, uso de anticonceptivos orales, hipersensibilidad conocida a los medicamentos del estudio.

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos, usando una serie de números aleatorios generados por computadora, cada grupo con seis pacientes, éstos fueron: grupo A, tratamiento estándar, IBU 600 mg oral; grupo B, tratamiento de prueba, CLD 250 mg + 50 mg oral, y Grupo C, control positivo, KT 10 mg oral en los tres casos cada ocho horas durante cuatro días. La terapia comenzó inmediatamente después de terminado el procedimiento quirúrgico. Ni los pacientes, ni el evaluador que efectuó las mediciones de dolor, inflamación y trismus supieron a qué grupo pertenecían.

Todos los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por el mismo cirujano maxilofacial y las evaluaciones fueron ejecutadas por un investigador independiente. Se realizó el bloqueo del nervio dentario inferior, bucal y lingual mediante anestesia local con dos carpules de 1.8 mL de articaína al 4% con 1:100,000 de epinefrina (Medicaine, Septodont, Francia). Una vez obtenido el efecto anestésico, se inició la cirugía realizando un colgajo mucoperióstico haciendo una incisión distal al segundo molar a lo largo del borde anterior de la rama de la mandíbula. Este colgajo fue usado posteriormente para

cerrar la herida quirúrgica, suturando con seda negra 4-0. La dificultad del procedimiento quirúrgico fue evaluada según la escala modificada de Parant: grado I, extracción con fórceps y elevadores y grado II, extracción por osteotomía. En todos los casos fue evaluada la duración de la cirugía (desde la incisión hasta el último punto de sutura). En cada paciente fue extraído un tercer molar mandibular impactado parcialmente incluido en hueso.

Para evaluar el efecto analgésico se emplearon dos tipos de evaluaciones, una de la intensidad del dolor y otra de alivio del dolor percibido por el paciente, empleando en ambos casos la Escala Visual Análoga (EVA) de 0 (no dolor) a 100 milímetros (mm) (máximo dolor). Estas dos evaluaciones se aplicaron a los 15 minutos y cada hora hasta las seis horas del postoperatorio en la clínica. Los pacientes regresaron al consultorio para la evaluación de las variables de prueba a las 24, 48 y 72 horas. Adicionalmente se registró el consumo de medicamentos de rescate, tanto de la cantidad como del tiempo de consumo como una variable secundaria indicadora del efecto analgésico. La evaluación del efecto antiinflamatorio se realizó midiendo la inflamación facial en una sola dimensión, empleando las distancias entre los puntos de referencia: a) tragus-comisura; b) tragus-ala, y c) canto-ángulo. El evaluador repitió en tres ocasiones estas mediciones y registró el promedio. Las mediciones del proceso inflamatorio se realizaron en los mismos puntos de tiempo en los que se evaluó el efecto analgésico y se expresó en diferencia de mm de incremento respecto a la medición basal. Para la

evaluación del trismus se usó un vernier digital calibrado para medir la máxima capacidad de apertura interincisal del paciente. Las mediciones se realizaron por triplicado y se registró el promedio (mm), expresando el trismus postoperatorio como la máxima capacidad de apertura interincisal y el porcentaje de disminución en la capacidad de apertura bucal. Además, se realizaron valoraciones clínicas y de laboratorio (función hepática y renal) antes y después del estudio. fue usado Tramadol oral 50 mg como procedimiento de rescate en los casos en los que no hubo alivio de dolor y sólo en caso de que los tratamientos evaluados no ofreciesen un buen control del dolor durante el periodo posterior a las seis horas después de su administración. Los pacientes regresaron a la clínica una semana después para el retiro de sutura.

Los datos de las variables cualitativas se reportan como frecuencias y porcentajes. En el caso de las variables cuantitativas los datos son mostrados como medias y desviaciones estándar. Para el análisis estadístico de variables nominales se usó la prueba exacta de Fisher y para ordinales la prueba de U Mann-Whitney. En el caso de la evolución temporal de las variables se empleó ANOVA de dos vías para medidas repetidas, seguida de una prueba de Tukey. Se consideró una diferencia estadística significativa cuando $p < 0.05$. Debido a la naturaleza del estudio piloto de este ensayo, se asumió que la potencia resultante del análisis podría ser usada para estimar el tamaño de la muestra requerido en estudios subsecuentes.

Cuadro I. Resumen de las variables demográficas y relacionadas a la intervención quirúrgica en los pacientes incluidos en el estudio.

Variables	IBU	CLD	KT
Demográficas			
Sexo (femenino/masculino)	6/0	3/3	3/3
Edad (años)	23.0 ± 4.0	21.4 ± 0.5	22.7 ± 1.5
Talla (metros)	1.61 ± 0.08	1.70 ± 0.08	1.60 ± 0.01
Peso (kilogramos)	54.4 ± 6.2	70.5 ± 15.7	66.3 ± 6.7
Quirúrgicas			
Dificultad quirúrgica	3 (I) / 3 (II)	2 (I) / 4 (II)	1 (I) / 5 (II)
Duración del procedimiento (minutos)	7.7 ± 6.6	7.2 ± 2.9	6.8 ± 1.3
Duración del efecto anestésico (horas)	4.4 ± 0.3	3.9 ± 0.7	3.9 ± 0.1

Clonixinato de Lisina y Diclofenaco (CLD), Ibuprofeno (IBU), Ketorolaco (KT). Dificultad quirúrgica: grado I, extracción con fórceps y elevadores; grado II, extracción por osteotomía.

Los datos son expresados como promedio y desviación estándar.

RESULTADOS

En el *cuadro I* se resumen los datos demográficos y las características relacionadas con el procedimiento quirúrgico.

Los grupos de tratamiento no difirieron significativamente entre sí en cuanto al número de pacientes o su distribución por edad, talla o peso; en el caso del sexo en el grupo de IBU se incluyeron sólo mujeres en tanto que en el grupo CLD y KT se encontraban balanceados. Las variables quirúrgicas fueron homogéneas en todos los grupos de tratamiento. El caso de la clasificación de la complejidad de la extracción los grupos KT y CLD presentaron una proporción ligeramente mayor de casos de molares tipo II respecto al grupo de IBU. Inmediatamente después de la intervención quirúrgica, el nivel medio (\pm D.E.) de dolor en la muestra total de pacientes fue de 6.0 ± 12.9 mm, con mediciones de 2.0 ± 4.9 mm, 4.8 ± 9.1 mm y 11.0 ± 19.9 mm para los grupos IBU, CLD y KT, respectivamente; sin embargo, la diferencia entre los grupos no fue estadísticamente significativa ($p > 0.05$). Se puede apreciar en la *figura 1* que los pacientes tratados con la combinación CLD presentaron el perfil con menor magnitud de intensidad de dolor tanto después de la primera dosis (6 horas), como durante el seguimiento del estudio a dosis múltiples (72 horas). De forma correspondiente, los pacientes en el grupo KT reportaron

tener menos alivio de dolor basal (88.5 ± 18.5 mm) que los tratados con IBU (94.3 ± 7.5 mm), mientras que el tratamiento con CLD produjo un alivio de dolor total y constante (100 ± 0 mm) sugiriendo que el tratamiento con la combinación es superior. Se calcularon las áreas bajo la curva de efecto-tiempo del curso temporal de intensidad de dolor y alivio como un indicador de la magnitud de los efectos observados acumulados en el tiempo a 6 horas (periodo postoperatorio agudo), 24 horas (postoperatorio medio) y 72 horas (resolución del postoperatorio).

En la *figura 2* se presentan estos índices acumulados, en los que se observa que la intensidad del dolor de los pacientes con CLD tiende a disminuir y alcanza a ser significativamente menor que IBU a las 72 horas, mientras que no se alcanza la significancia estadística respecto a KT. En cuanto al alivio del dolor acumulado, la combinación fue capaz de inducir la percepción de alivio total significativamente superior a IBU, aunque no a KT desde las 24 horas y se mantuvo hacia las 72 horas. La necesidad de medicación de rescate fue superior ($p < 0.05$) para el caso de los pacientes tratados con IBU, cuatro de los cuales (66%) requirieron rescate a partir de las 48 horas del postoperatorio, en tanto que ningún paciente con CLD requirió rescate y con KT sólo un paciente lo requirió a las 72 horas.

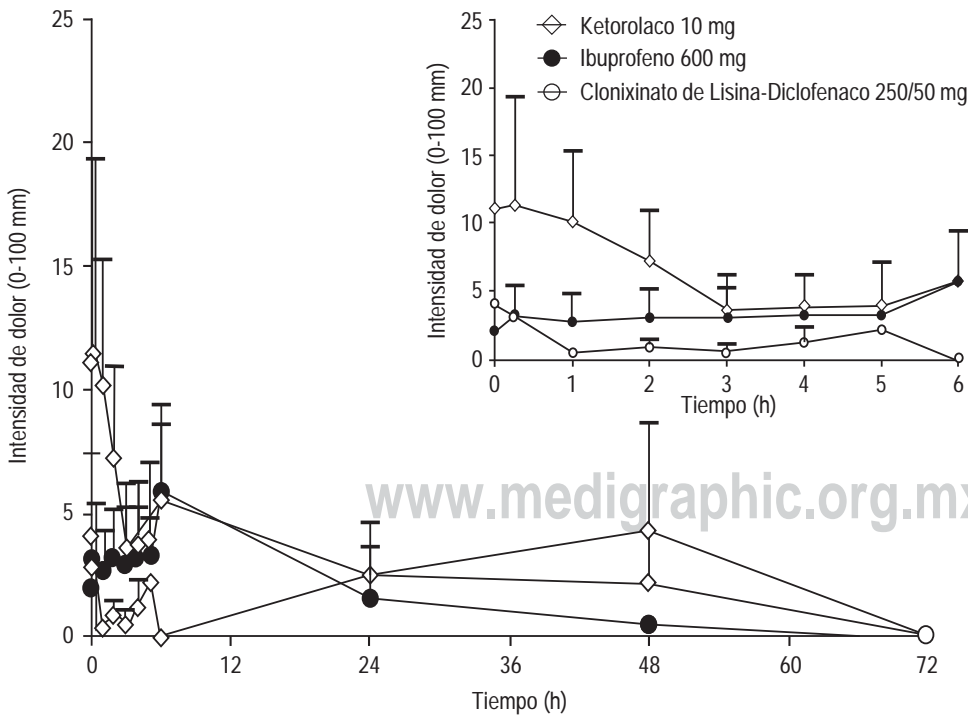


Figura 1.

Curso temporal de la intensidad de dolor en los pacientes tratados con la combinación Clonixinato de Lisina-Diclofenaco (250 mg + 50 mg po.) respecto a Ibuprofeno (600 mg po.) y Ketorolaco (10 mg po.) después de la extracción de un tercer molar inferior impactado (los datos se presentan como el promedio de seis pacientes \pm e.e.). El inserto presenta una ampliación del periodo de seguimiento a seis horas posterior a la primera dosificación de los tratamientos.

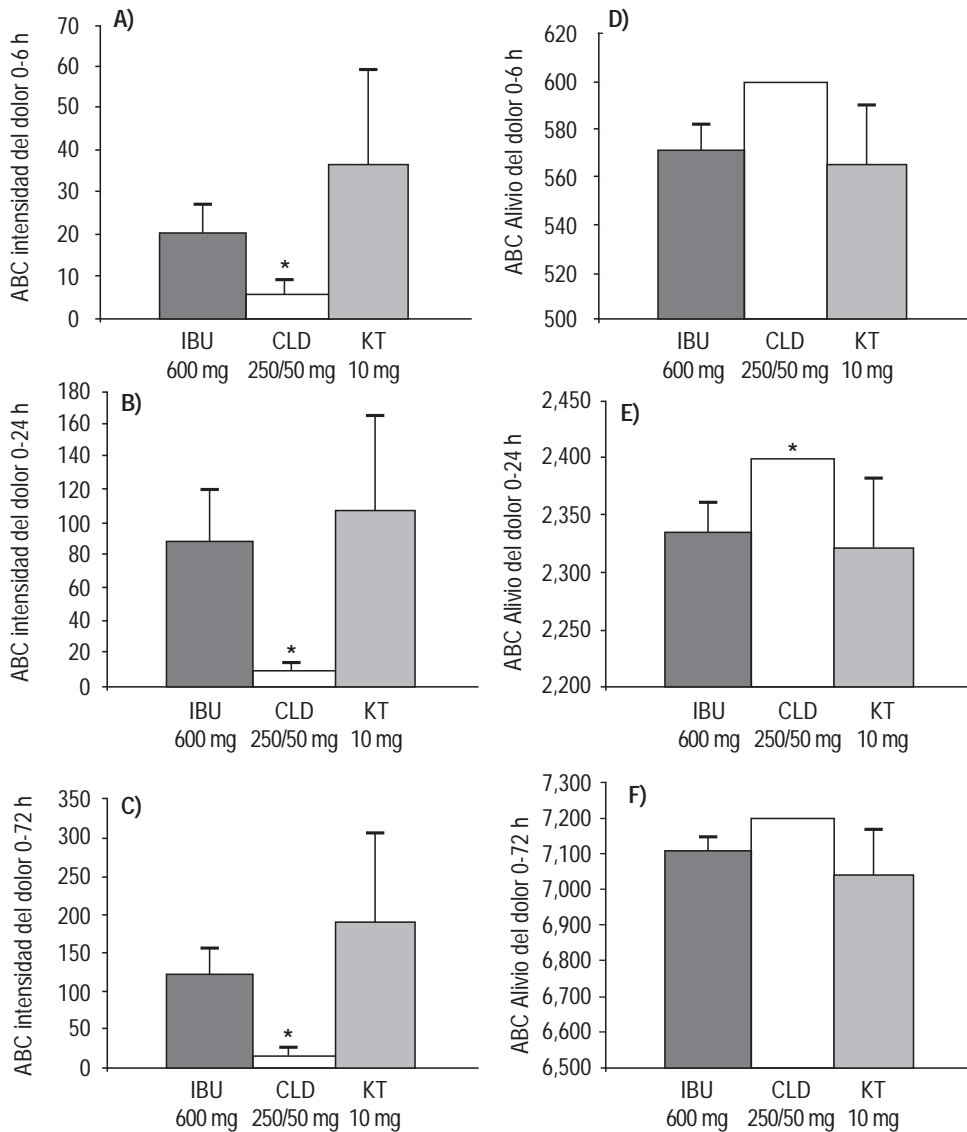


Figura 2.

Eficacia analgésica de Clonixinato de Lisina-Diclofenaco (CLD), Ibuprofeno (IBU) y Ketorolaco (KT) medida por los índices acumulados del área bajo la curva de intensidad de dolor (A-C) y del alivio (D-F) a lo largo del periodo postoperatorio agudo (6 horas), medio (24 horas) y de resolución (72 horas) de los pacientes con extracción de un tercer molar inferior impactado (promedio \pm e.e. de seis pacientes; * $p < 0.05$).

El proceso antiinflamatorio en promedio no rebasó el 10% del volumen facial inicial en ninguna de las tres mediciones subsecuentes (6, 24 y 72 horas), lo cual sugiere que todos los tratamientos son efectivos (Cuadro II).

La capacidad de apertura bucal posterior al trauma quirúrgico disminuyó hasta alcanzar un mínimo a las 24 horas; a partir de este tiempo la máxima apertura interincisal pareció recuperarse hacia las 72 horas en todos los tratamientos (Cuadro III).

Ni en los valores basales ni en la evolución temporal a 72 horas hubo diferencias en el trismus inducido por la cirugía en los pacientes tratados con CLD respecto

a IBU o KT. Ninguno de los tratamientos pareció producir efectos adversos durante el estudio; no obstante, a diferencia de lo que ocurrió en el grupo tratado con CLD en el que ningún paciente requirió la medicación de rescate, en el grupo tratado con IBU, cuatro pacientes solicitaron el rescate y un paciente tratado con KT requirió una dosis de rescate a las 72 horas. No se presentaron cambios significativos en ninguna de las variables de bioquímica sanguínea, tiempos de coagulación o examen general de orina evaluados, lo cual sugirió ausencia de efectos sobre la actividad hepática, hematológica o renal después de la administración continua de los tratamientos.

Cuadro II. Evolución de la inflamación con tres indicadores anatómicos de evaluación.

Tratamiento	Inflamación respecto al valor basal								
	Tragus-Comisura			Tragus-Ala			Canto-Ángulo		
	6 h	24 h	72 h	6 h	24 h	72 h	6 h	24 h	72 h
IBU	4.5 ± 5.6	7.9 ± 6.4	7.0 ± 6.0	-1.7 ± 4.2	5.7 ± 13.9	8.6 ± 14.9	1.5 ± 2.1	3.3 ± 5.8	4.6 ± 6.8
CLD	0.9 ± 3.1	2.7 ± 4.3	2.5 ± 3.6	0.6 ± 2.1	-0.2 ± 4.7	4.8 ± 2.2	1.0 ± 1.1	-0.1 ± 1.6	0.6 ± 2.5
KT	0.7 ± 2.3	4.7 ± 3.0	4.9 ± 4.6	2.1 ± 3.2	3.6 ± 2.5	5.9 ± 3.8	-1.0 ± 3.7	-0.4 ± 2.5	-0.6 ± 2.7

Clonixinato de lisina y diclofenaco (CLD), ibuprofeno (IBU), ketorolaco (KT). Los datos representan el promedio ± D.E.

Cuadro III. Evolución del trismus subsecuente al trauma quirúrgico en pacientes con extracción de un tercer molar.

Tratamiento	Máxima apertura interincisal (mm) porcentaje			
	0 h	6 h	24 h	72 h
IBU	28.6 ± 9.3	20.1 ± 9.2	16.7 ± 12.3*	20.9 ± 13.7
	-	-29.7%	-41.6%	-26.9%
CLD	31.6 ± 6.0	22.7 ± 3.2	20.1 ± 11.0	23.2 ± 11.7
	-	-28.2%	-36.4%	-26.6%
KT	31.4 ± 5.3	18.8 ± 7.9*	17.5 ± 6.9*	24.8 ± 7.9
	-	-40.1%	-44.3%	-21.0%

Clonixinato de lisina y diclofenaco (CLD), ibuprofeno (IBU), ketorolaco (KT). Los datos representan el promedio ± D.E.

* $p < 0.05$ respecto a la basal al final de la cirugía.

DISCUSIÓN

La eficacia y la seguridad de los analgésicos, tanto AINE como opioides para el tratamiento del dolor dental postquirúrgico, han sido tradicionalmente evaluadas utilizando una metodología de dosis única. Distintos autores han afirmado que los estudios de dosis múltiples predicen mejor la conducta y los efectos adversos de los AINE.^{9,10,25} En el presente estudio piloto se utilizó un diseño de dosis múltiples durante cuatro días. Se eligió el modelo de dolor agudo postquirúrgico por extracción de un tercer molar mandibular impactado para evaluar en un grupo de pacientes la eficacia y tolerabilidad de una nueva combinación de analgésicos (CLD). El modelo de dolor ha sido usado con frecuencia para evaluar la eficacia de analgésicos, tanto en AINE, como en opioides y algunos coadyuvantes para el alivio de dolor dental agudo.¹

La eficacia analgésica tanto de D como de IBU y KT, pero no de CL, frente a placebo en este modelo de dolor clínico ha sido demostrada previamente. La efectividad y buen perfil de tolerabilidad ha hecho que el ibuprofeno sea considerado como el analgésico estándar para procedimientos dentales que generan intensidad de dolor moderado a severo, tal como la extracción de un tercer molar impactado.²⁶ En tanto que la administración de 30 mg de KT ha demostrado una eficacia analgésica equivalente o superior a la de los opioides, por lo que se ha sugerido su uso como tratamiento de rescate en intervenciones convencionales o para su uso en procedimientos odontológicos que desencadenan un estado doloroso muy severo.²⁷ En el presente estudio se empleó KT en una dosis más baja (10 mg) y por vía oral como un comparador superior para valorar qué tan eficaz podría resultar la analgesia producida por la combinación CLD. En ese sentido, se ha demostrado

que D, sólo en dosis de 100 mg, podría ser más eficaz que IBU.³ Éste es el primer reporte de la eficacia analgésica en humanos de la combinación de CLD, ambos miembros de la familia de los AINE.

En el presente estudio piloto, fue posible demostrar que los pacientes tratados con CLD percibieron una intensidad de dolor menor y un mayor alivio de dolor que aquellos tratados con IBU, y al menos, semejante al producido por KT a partir de las 6 y hasta las 72 horas posteriores a la cirugía. Es preciso reiterar que la administración de los tratamientos se inició al final de la cirugía, por lo que las diferencias observadas pueden radicar en la variabilidad interindividual de la sensibilidad, ya que los indicadores del procedimiento clínico fueron semejantes en los tres grupos. Además de la medición con escala visual análoga de intensidad de dolor y alivio, se empleó como variable indicadora secundaria de la analgesia al consumo de rescate, siendo ésta tramadol en dosis de 50 mg vía oral cada ocho horas. El consumo acumulado en 72 horas fue de cuatro dosis para el grupo con IBU y de una dosis para KT *versus* 0 para el grupo con CLD, por lo que la proporción de pacientes que requirieron el rescate (66 % IBU y 16% KT *versus* 0 % CLD) evidenció también la superioridad del tratamiento con CLD respecto a IBU y aun respecto a KT. Otros estudios han utilizado diseños semejantes empleando también el consumo de medicación de rescate como una medida de la eficacia de los fármacos.^{10,28,29}

Es bien conocido que el trauma asociado a la extracción de una pieza dental genera inflamación en la zona alrededor de la herida y que tal inflamación se desarrolla gradualmente hasta alcanzar máximos después de las 24 horas posteriores a la cirugía. El estudio demostró que la administración de los medicamentos pudo limitar el proceso inflamatorio, siendo los cambios no mayores del 10% en promedio, lo cual es un resultado superior a lo que usualmente se reporta en incrementos de hasta un 30%, cuando el antiinflamatorio se administra de forma postoperatoria.³⁰ Los resultados obtenidos sugieren que en el grupo tratado con la combinación CLD se encontró una mayor inhibición de la inflamación tisular, respecto a los grupos tratados con IBU o KT. En el presente estudio se valoró el trismus medido como la máxima apertura interincisal, como una variable funcional del trauma quirúrgico. Los resultados de este trabajo sugieren que, en efecto, se produjo una disminución de la capacidad de apertura bucal inmediatamente después de la cirugía, la cual alcanzó un máximo hacia las 24 horas para retornar prácticamente a la basal hacia las 72 horas en los pacientes de todos los tratamientos. Ahora bien, el pico de trismus observado a las 24 horas fue relativamente mayor en

los pacientes tratados con IBU y KT respecto al grupo que recibió CLD, esto podría interpretarse como que la combinación CLD como una consecuencia de su efecto antiinflamatorio, estaría protegiendo relativamente mejor del trismus que el IBU y KT.

CONCLUSIONES

Tomados en conjunto los resultados del presente estudio piloto que sugiere que la eficacia analgésica de la combinación CLD es superior a la producida por la dosis estándar de IBU y al menos equivalente a la producida por KT para el tratamiento del dolor postoperatorio producido por la extracción del tercer molar mandibular impactado. Adicionalmente, la administración transoperatoria (inmediatamente después de finalizar la cirugía) de la combinación se tradujo en una disminución del proceso inflamatorio y del trismus asociado, que no es diferente de la producida por IBU y KT, pero a diferencia de éstos, no se requirió medicación de rescate en ningún paciente. La combinación CLD no produjo efectos adversos reportados espontáneamente por los pacientes, por lo que su perfil de tolerabilidad se muestra favorable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cooper SA, Desjardins PJ. The value of the dental impaction pain model in drug development. *Methods Mol Biol.* 2010; 617: 175-190.
2. Seymour RA, Meechan JG, Blair GS. An investigation into post-operative pain after third molar surgery under local analgesia. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1985; 23 :410-418.
3. Esteller-Martínez V, Paredes-García J, Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Analgesic efficacy of diclofenac sodium *versus* ibuprofen following surgical extraction of impacted lower third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2004; 9: 448-453.
4. López Carriches C, Martínez González JM, Donado Rodríguez M. The use of methylprednisolone *versus* diclofenac in the treatment of inflammation and trismus after surgical removal of lower third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006; 11: 440-445.
5. Isiordia-Espinoza MA, Pozos-Guillén AJ, Martínez-Rider R, Herrera-Abarca JE, Pérez-Urizar J. Preemptive analgesic effectiveness of oral ketorolac plus local tramadol after impacted mandibular third molar surgery. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011; 16: 776-780.
6. Isiordia-Espinoza MA, Sánchez-Prieto M, Tobías-Azúa F, Reyes-García JG. Pre-emptive analgesic effectiveness of meloxicam *versus* tramadol after mandibular third molar surgery: a pilot study. *J Oral Maxillofac Sur.* 2012; 70: 31-36.
7. Mehlisch DR. The efficacy of combination analgesic therapy in relieving dental pain. *J Am Dent Assoc.* 2002; 133: 861-871.
8. Moore RA, Derry S, McQuay HJ, Wiffen PJ. Single dose oral analgesics for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet].* 2011; 9: CD008659. DOI: 10.1002/14651858.CD008659.pub2.
9. McQuay HJ, Carroll D, Gues P, Juniper RP, Moore RA. A multiple dose comparison of ibuprofen and codeine and paracetamol

- codeine and caffeine after third molar surgery. *Anaesthesia*. 1992; 47: 672-677.
10. Hersh E, Cooper S, Betts N, Wedell D, MacAfee K, Quinn P et al. Single dose and multidose analgesic study of ibuprofen and meclofenamate sodium after third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993; 76: 680-687.
 11. Olmedo MV, Gálvez R, Vallecillo M. Comparación paralela doble ciego de dosis múltiples de ketorolaco, ketoprofeno y placebo administrados por vía oral a pacientes con dolor dental postoperatorio. *Rev Soc Esp Dolor*. 2002; 9: 23-30.
 12. Krymchantowski AV, Carneiro H, Barbosa J, Jevoux C. Lysine clonixinate *versus* dipyron (metamizole) for the acute treatment of severe migraine attacks: a single-blind, randomized study. *Arq Neuropsiquiatr*. 2008; 66: 216-220.
 13. Noronha VR, Gurgel GD, Alves LC, Noman-Ferreira LC, Mendonça LL, Aguiar EG et al. Analgesic efficacy of lysine clonixinate, paracetamol and dipyron in lower third molar extraction: a randomized controlled trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009; 14: 411-415.
 14. Kramer EH, Sasseti B, Kaminker AJ, De Los Santos AR, Martí ML, Di Girolamo G. Effects of lysine clonixinate on platelet function. Comparison with other non-steroidal anti-inflammatory agents. *Medicina (B Aires)*. 2001; 61: 301-307.
 15. Moore N. Diclofenac potassium 12.5 mg tablets for mild to moderate pain and fever: a review of its pharmacology, clinical efficacy and safety. *Clin Drug Investig*. 2007; 27: 163-195.
 16. Malmberg AB, Yaksh TL. Antinociceptive actions of spinal nonsteroidal anti inflammatory agents on the formalin test in the rat. *J Pharmacol Exp Ther*. 1992; 263: 136-146.
 17. Gerra G, Ceresini G, Rastelli G, Butturini L, Vescovi PP. Effect of diclofenac on the opiate withdrawal syndrome. *G Clin Med*. 1985; 66: 459-465.
 18. Tonussi CR, Ferreira SH. Mechanism of diclofenac analgesia: direct blockade of inflammatory sensitization. *Eur J Pharmacol*. 1994; 251: 173-179.
 19. Hersh EV, Levin LM, Adamson D, Christensen S, Kiersch TA, Noveck R et al. Dose-ranging analgesic study of Prosorb diclofenac potassium in postsurgical dental pain. *Clin Ther*. 2004; 26: 1215-1227.
 20. Zuniga JR, Malmström H, Noveck RJ, Campbell JH, Christensen S, Glickman RS et al. Controlled phase III clinical trial of diclofenac potassium liquid-filled soft gelatin capsule for treatment of postoperative dental pain. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68: 2735-2742.
 21. Zuniga JR, Noveck RJ, Schmidt WK, Boesing SE, Hersh EV. Onset of action of diclofenac potassium liquid-filled capsules in dental surgery patients. *Curr Med Res Opin*. 2011; 27: 1733-1739.
 22. Joshi A, Parara E, Macfarlane TV. A double-blind randomised controlled clinical trial of the effect of preoperative ibuprofen, diclofenac, paracetamol with codeine and placebo tablets for relief of postoperative pain after removal of impacted third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 42: 299-306.
 23. Kubitzek F, Ziegler G, Gold MS, Liu JM, Ionescu E. Analgesic efficacy of low-dose diclofenac versus paracetamol and placebo in postoperative dental pain. *J Orofac Pain*. 2003; 17: 237-244.
 24. Declaration of Helsinki. World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Adopted by the 18th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, June 1964; amended by the 29th WMA General Assembly, Tokyo, Japan, October 1975; 35th WMA General Assembly, Venice, Italy, October 1983; 41st WMA General Assembly, Hong Kong, September 1989; 48th WMA General Assembly, Somerset West, Republic of South Africa, October 1996, and the 52nd WMA General Assembly, Edinburgh, Scotland, October 2000. Available in: [http://www.who.int/bulletin/archives/79\(4\)373.pdf](http://www.who.int/bulletin/archives/79(4)373.pdf)
 25. McQuay HJ, Carroll D, Watts PG, Juniper RP, Moore RA. Codeine 20 mg increases pain relief from ibuprofen 400 mg after third molar surgery. A repeat-dosing comparison of ibuprofen and an ibuprofen-codeine combination. *Pain*. 1989; 37: 7-13.
 26. Zuniga JR, Phillips CL, Shugars D, Lyon JA, Peroutka SJ, Swarbrick J et al. Analgesic safety and efficacy of diclofenac sodium softgels on postoperative third molar extraction pain. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 62: 806-815.
 27. Ong KS, Seymour RA, Chen FG, Ho, VC. Preoperative ketorolac has a preemptive effect for postoperative third molar surgical pain. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004; 33: 771-776.
 28. Cooper A. Ketoprofen in oral surgery pain: a review. *J Clin Pharmacol*. 1988; 28: 40-46.
 29. Collins M, Young I, Sweeney P, Fenn GC, Stratford ME, Wilson A et al. The effect of tramadol on dentoalveolar surgical pain. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 35: 54-58.
 30. Schmelzeisen R, Frölich JC. Prevention of postoperative swelling and pain by dexamethasone after operative removal of impacted third molar teeth. *Eur J Clin Pharmacol*. 1993; 44: 275-277.

Correspondencia:

Dr. Amaury de Jesús Pozos Guillén

Laboratorio de Ciencias Básicas. Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Dr. Manuel Nava Núm. 2, zona Universitaria, 78290, San Luis Potosí, S.L.P., México.
E-mail: apozos@uaslp.mx

Impacto citotóxico de la plata y flúor diamino de plata en un cultivo de seis células orales.

Cytotoxic impact of silver and silver diamine fluoride in six oral cells culture.

René García-Contreras,* Rogelio José Scougall-Vilchis,* Rosalía Contreras-Bulnes,* Hiroshi Sakagami,**
Julia Selene Baeza-Robledo,*** Rosa Isela Flores-Chávez,**** Hiroshi Nakajima**

RESUMEN

La utilización de la plata en odontología ha sido de vital importancia en el desarrollo de la ciencia de los materiales dentales debido a su potencial efecto antibacterial; sin embargo, el efecto citotóxico a nivel celular todavía no ha sido caracterizado adecuadamente. **Objetivo:** Conocer el impacto citotóxico de $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ y AgCl en cultivo de células pulpares humanas (HPC), fibroblastos humanos de ligamento periodontal (HPLC), fibroblastos humanos gingivales (HGF) y células de carcinoma escamoso oral humano de tres diferentes pacientes (HSC-2, 3 y 4) mediante el bioensayo de colorimetría rápida de MTT. **Material y métodos:** Las células fueron cultivadas en medio DMEM a diferentes densidades; $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ (Saforide) y AgCl fueron inoculados a diferentes concentraciones y después de 24 horas de contacto con las células, la viabilidad celular fue determinada mediante el bioensayo de colorimetría rápida MTT; el formazán fue disuelto con dimetilsulfóxido (DMSO) y el número estimado de células fue determinado con un lector de microplaca. Se determinó el porcentaje, media y desviación estándar; el análisis estadístico se llevó a cabo mediante pruebas de Kruskal-Wallis. **Resultados:** Las células más sensibles después de 24 horas de contacto con $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ correspondieron de la siguiente manera: HSC-3>HPC>HSC-2>HSC-4>HGF>HPLF, siendo la dosis mínima para inducir toxicidad de 0.0097 mM. Por otro lado, la sensibilidad a la plata pura (AgCl) correspondió: HPC>HGF>HSC-3>HSC-2>HPLF>HSC-4, siendo la dosis media para inducir toxicidad de forma casi similar en las diferentes líneas celulares de 0.25 mM. Se observó ligero efecto de hormesis en células HGF. **Conclusiones:** Los compuestos de plata son ampliamente utilizados en odontología; sin embargo, la citotoxicidad puede ser causa de incompatibilidad biológica; el riesgo-beneficio debe ser considerado como un factor importante durante la aplicación clínica de los compuestos analizados.

Palabras clave: Flúor diamino de plata, plata pura, citotoxicidad, biocompatibilidad.

ABSTRACT

The use of silver compounds in dentistry has been important in the development of dental materials science due to their potential antibacterial effect; however, the cytotoxic effect at a cellular and molecular level has not been adequately defined. **Aim:** To understand the cytotoxic impact of $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ (Saforide) and AgCl in the culture of human pulp cells (HPC), human periodontal ligament cells (HPLC), human gingival fibroblasts (HGF), and squamous carcinoma cells obtained from three different patients (HSC-2, 3, and 4), using a quick MTT colorimetric bioassay. **Material and methods:** The cells were cultured in DMEM medium at different densities; $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ (Saforide) and AgCl were inoculated at different concentrations and, after being in contact with the cells for 24 hours, cell viability was determined by means of a quick MTT colorimetric bioassay; the induced formazan was dissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO) and tested in a microplate reader to estimate the number of living cells. The percentage, mean and standard deviation were calculated and statistical analysis was performed using the Kruskal-Wallis test. **Results:** After having been in contact with the $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ for 24 hours, the results in terms of most sensitive cells were as follows: HSC-3>HPC>HSC-2>HSC-4>HGF>HPLF, the minimum dose needed to induce toxicity being 0.0097 mM. As regards sensitivity to pure silver (AgCl), the results were: HPC>HGF>HSC-3>HSC-2>HPLF>HSC-4, the mean dose required to induce toxicity being virtually the same in the various 0.25 mM cell lines. A slight hormesis effect was observed in the HGF. **Conclusions:** Silver compounds are widely used in dentistry; however, cytotoxicity may result in bioincompatibility and importance should be given to the risk/benefit factor during the clinical application of the compounds analyzed.

Key words: Fluor diame silver, pure silver, cytotoxicity, biocompatibility.

www.medigraphic.org.mx **INTRODUCCIÓN**

La inhabilidad de la mayoría de los tejidos para regenerarse después de un daño ha sido frustrante para la mayoría de los médicos, dentistas y pacientes. La utilización de la plata en odontología ha sido de vital importancia en el desarrollo de la ciencia de los materiales dentales

* Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados en Odontología (CIEAO). Facultad de Odontología. Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Toluca, México.

** Facultad de Odontología, Universidad de Meikai, Saitama, Japón.

*** Especialista en Odontopediatria. Práctica privada. Toluca, México.

**** Facultad de Odontología, UAEM. Toluca, México.

Recibido: Octubre 2012. Aceptado para publicación: Febrero 2013.

debido a su potencial efecto antibacterial;¹ la plata se ha utilizado en materiales de restauración en forma de aleación, desafortunadamente el efecto citotóxico a nivel celular todavía no ha sido caracterizado adecuadamente. La biocompatibilidad de los materiales es de suma importancia en las restauraciones; las aleaciones dentales se han utilizado a lo largo de la historia de la odontología; sin embargo, diversos estudios han mostrado que existen iones metálicos desprendidos de las aleaciones que causan daño celular estructural e inducen a inflamación local.²⁻⁵ El oro (Au), la plata (Ag) y el paladio (Pd) han causado reacciones alérgicas en la cavidad bucal.⁶ Por otro lado, se ha reportado que los iones desprendidos de aleaciones dentales basadas en níquel (Ni) interfieren con el metabolismo y la función celular de los fibroblastos gingivales humanos (HGF).^{7,8} Recientemente, en un estudio realizado por nuestro equipo de investigación, en el cual se estudió la citotoxicidad de diversos metales en cultivo de HGF, correspondió de mayor a menor toxicidad de la siguiente manera: flúor diamino de plata ($\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$) > Plata pura (AgCl) > Cobre (CuCl_2 > CuCl) > Cobalto (CoCl_2) > níquel (NiCl_2) > Hierro (FeCl_2 , FeCl_3) y ninguno de los metales mostró efecto hormético. El contacto con $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ y HGF durante una hora indujo a una muerte celular irreversible; no mostraron fragmentación del ADN evaluado por electroforesis, ni activación de la caspasa-3 (apoptosis), concluyendo así, una posible muerte celular por necrosis,⁹ datos similares a los reportados en el contacto de estos metales sobre células osteoblásticas de ratón (MC3T3-E1), donde la muerte celular puede ser inducida por la vía de necrosis.¹⁰ El flúor diamino de plata ($\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$) (Saforide, J. Morita Corp., Osaka, Japón) es una sustancia relativamente nueva, utilizada para detener e inhibir la caries por la combinación de flúor y plata a una concentración del 38%; sin embargo, parece ser un componente sumamente tóxico contra las células orales.¹¹ El presente trabajo tiene como objetivo conocer el impacto citotóxico de $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ y AgCl en cultivo de células pulpares humanas (HPC), fibroblastos humanos de ligamento periodontal (HPLC), fibroblastos humanos gingivales (HGF) y células de carcinoma escamoso oral humano de tres diferentes pacientes (HSC-2, 3 y 4) mediante el bioensayo de colorimetría rápida de MTT.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivo celular

Las células pulpares humanas (HPC), los fibroblastos humanos de ligamento periodontal (HPLC), los fibroblastos humanos gingivales (HGF) y las células de carcinoma esca-

moso oral humano de tres diferentes pacientes (HSC-2, 3 y 4) fueron obtenidas del *stock* establecido del Departamento de Ciencias Diagnósticas y Terapéuticas de la Universidad de Meikai, Escuela de Odontología, Saitama, Japón. Las células se encontraban almacenadas a -80°C y fueron subcultivadas en medio de cultivo del águila modificado de Dulbecco (DMEM) (GIBCO BRL, Grand Island, NY, EUA) suplementado con 10% de suero fetal bovino (FBS) (JRH Bioscience, Lenexa, KS, EUA) inactivado por calor, 100 UI/mL de penicilina G y 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ de sulfato de estreptomomicina en cajas de cultivo celular de polietileno (10 cm) (Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, EUA) dentro de la campana de flujo (CCV-811, Ikemoto Rika Co. Tokio, Japón). Las células fueron incubadas (10-0211, Ikemoto Rika Co. Tokio, Japón) a 37°C en una atmósfera de medio húmedo con 5% de CO_2 , lavadas con solución salina buffer de fosfato (PBS) sin Ca^{2+} y Mg^{2+} (pH 7.4) y resuspendidas enzimáticamente del fondo del plato de polietileno con tripsina al 0.25%, adicionado con EDTA-2Na (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, EU) en PBS (-) para cada experimento.

Estimación del número de células viables

Las células orales normales (HPLF, HGF, HPC) fueron incubadas en platos de 96 pocillos a una densidad de 1:3 de un nivel doble de población (PDL) de 8-9 divisiones celulares, mientras que las células orales cancerosas (HSC-2, 3, 4) fueron inoculadas a una densidad de $3 \times 10^4/\text{mL}$, $2.5 \times 10^4/$



Figura 1. Imagen representativa de la solución remineralizante e inhibidora de caries (Saforide, J. Morita Corp., Osaka, Japón).

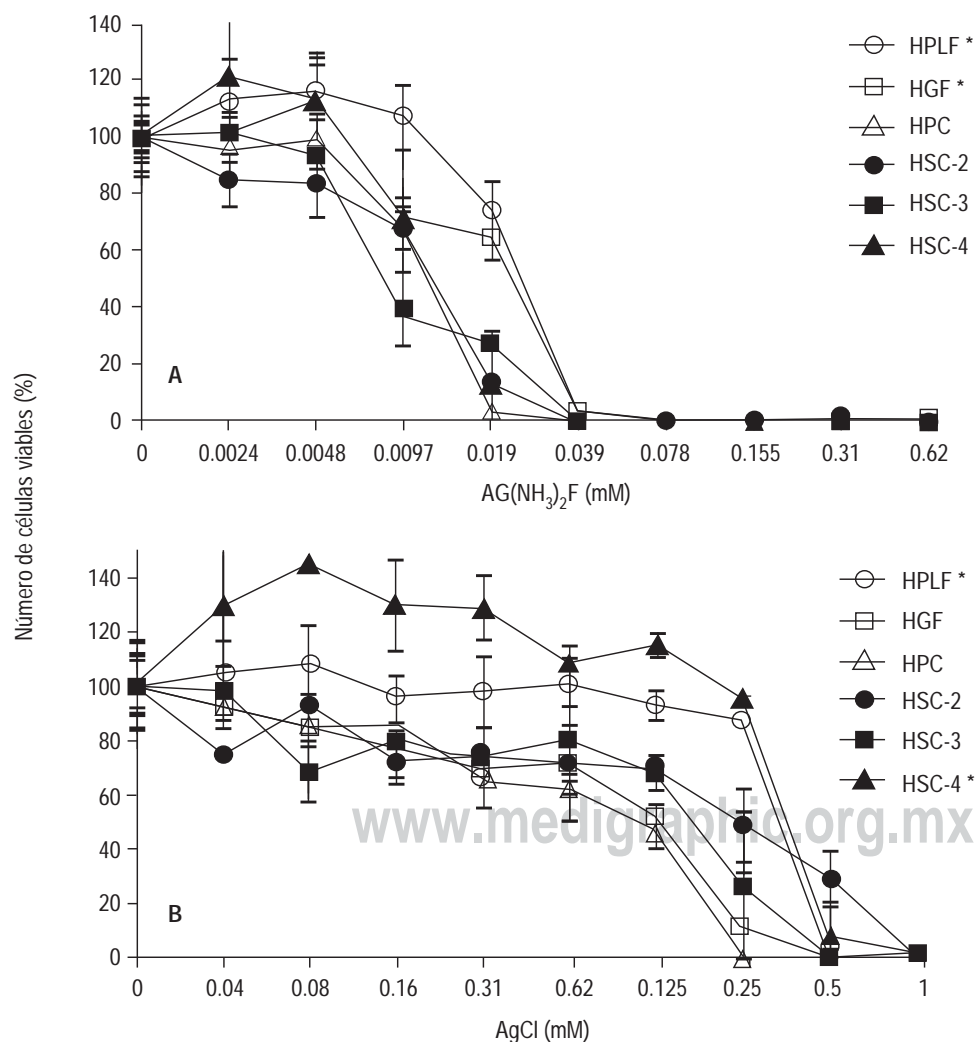
mL y 2×10^4 /mL, respectivamente. Las células fueron incubadas durante 48 horas para permitir la completa adhesión y proliferación en los platos de cultivo celular. Los componentes de plata $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ (flúor diamino de plata, J. Morita Corp., Osaka, Japón) (*Figura 1*) y AgCl (WakoPureChem Co., Tokio, Japón) fueron disueltos en agua bidestilada a una concentración de 0.62mM y 1 mM, respectivamente, los cuales fueron divididos sucesivamente a una concentración media a lo largo de los platos de cultivo, utilizando la última hilera del plato como control y toda la hilera de la periferia fue llenada con 100 μl de PBS para evitar la evaporación del medio de cultivo.

Las células fueron incubadas durante 24 horas a 37 °C con las diferentes concentraciones de los componentes de plata. Posteriormente, las células fueron incubadas durante 4 horas con 0.2 mg/mL del reactivo MTT ([3-(4, 5-dimetil-

tiazol-2-yl)-2, 5-difeniltetrasodio-bromuro]-Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) disuelto en medio DMEM fresco. El formazán inducido durante el tiempo de incubación fue disuelto con 0.1 mL de dimetilsulfóxido (WakoPureChem Co., Tokio, Japón) y la actividad mitocondrial fue determinada en un espectrofotómetro de microplaca (Multiskan, Biochromatic, Labsystem, Osaka, Japón) a una longitud de onda de 540 nm de absorbancia. Los experimentos se realizaron por triplicado para obtener datos reproducibles.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se calculó el porcentaje de células viables, el promedio y desviación estándar (D.S.) utilizando la hoja de cálculo Excel (Microsoft Office System, Redmond, Washington, EUA). Se utilizaron pruebas no paramétricas de análisis



de la varianza de Kruskal-Wallis con el paquete estadístico SPSS (Versión 15, Chicago, Illinois, EUA). La significancia del valor estadístico se estableció a un nivel de 0.05.

RESULTADOS

La toxicidad de $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ y AgCl se muestra en la figura 2 A y B. Las células más sensibles después de 24 horas de contacto con $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ (Saforide) fueron de la siguiente manera: HSC-3>HPC>HSC-2>HSC-4HGF>HPLF, siendo la dosis mínima para inducir toxicidad de 0.00097 mM. Por otro lado, la sensibilidad a la plata pura (AgCl) correspondió a HPC>HGF>HSC-3>HSC-2>HPLF>HSC-4, siendo la dosis media para inducir toxicidad de forma casi similar en las diferentes líneas celulares de 0.25 mM. Se observó ligero efecto de hormesis en células HGF orales, mientras se detectó un efecto similar con células HSC-3 y 4 en contacto con $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ a muy bajas dosis (0.0024-.0097 mM). En lo que respecta a AgCl , un mayor efecto de hormesis fue encontrado en células HGF y HSC-4 a mayores dosis.

DISCUSIÓN

La plata se ha utilizado desde tiempo remoto en odontología, principalmente en su forma metálica, como el nitrato de plata y sulfadiazina de plata para el tratamiento de quemaduras, heridas e infecciones bacterianas. Conocer la toxicidad de los iones metálicos y materiales utilizados en odontología es de vital importancia para conocer la biocompatibilidad con los tejidos y las células orales. El tipo de muerte celular inducido por algunos componentes adquiere un papel importante para conocer el impacto biológico de los materiales dentales en la biocompatibilidad con el ambiente bucal. Recientemente, el flúor diamino de plata se ha utilizado como solución bactericida, bacteriostática, inhibidora y remineralizante de caries.¹¹ Además, esta solución se ha utilizado para la desinfección y el lavado de conductos radiculares. El flúor reacciona con el esmalte afectado formando flúor hidroxiapatita. Mientras que el nitrato de plata actúa sobre la hidroxiapatita formando fosfato de plata que produce la coagulación de las proteínas, lo que resulta en acción bacteriostática y en disminución de su permeabilidad por la obturación de los túbulos dentinarios, lo que se refleja en la disminución de la hipersensibilidad dental.¹

Estudios coinciden que los iones plata (Ag) interactúan con los grupos sulfhídricos de las proteínas y el ADN, alterando los enlaces de hidrógeno, el proceso respiratorio, anulación de ADN, síntesis de la pared y

división celular.^{12,13} A nivel macroscópico, estas interacciones producen efectivamente la muerte bacteriana.¹⁴ Diversos estudios coinciden que los iones de plata cargados positivamente son esenciales para la actividad antimicrobiana, la interacción electrostática con la carga negativa de la membranas de la bacteria ayuda a conseguir el efecto bactericida;¹⁵ la actividad antimicrobiana de la plata es de amplio espectro, frente a bacterias Gram positivas se logra mediante la creación de «fisuras» en la pared celular, mostrando un aumento significativo de la permeabilidad, lo que origina muerte bacteriana. Principalmente, la plata induce la desnaturalización y la oxidación de la pared bacteriana, las cuales conducen a la ruptura de los organelos celulares internos.^{11,16} La lisis inducida sobre las bacterias podría ser explicada por la modulación del perfil de la fosfotirosina de los péptidos bacterianos, lo que afecta la señal de transducción bacteriana e inhibe el crecimiento de los microorganismos.¹⁷ La resistencia de las bacterias es extremadamente rara frente al elemento más básico de plata;¹⁸ sin embargo, el efecto antibacteriano de la plata sobre bacterias Gram negativas no se ha estudiado ampliamente.¹⁹ Estudios han mostrando que la solución de flúor diamino de plata (Saforide) tiene propiedades antibacterianas sobre *Actinomyces* (anaerobio facultativo) aislados de conductos radiculares.¹⁹ En lo que respecta a las células normales se ha reportado que la plata produce oxígeno reactivo^{20,21} y daño mitocondrial.^{22,23} Se ha observado muerte celular por apoptosis inducida por plata en macrófagos de la línea celular RAW264.7²¹ y en fibroblastos de ratón de la línea celular NIH3T3.²²

El uso de la solución de flúor diamino de plata ($\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$) (Saforide) ha tenido un importante auge en el área de odontología pediátrica debido a sus beneficios en la detención e inhibición de caries.²⁴ El efecto de acción del $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ corresponde a la formación de fluoruro de calcio (CaF_2) y fosfato de plata (Ag_3PO_4) en un entorno de base, la segunda reacción es la disociación subsiguiente de calcio y fluoruro.²⁵ Una de las principales desventajas del $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ es la presencia de una zona negra sobre las cavidades tratadas.

El método de MTT es un bioensayo que se basa en la reducción metabólica del bromuro de (3-(4,5-dimetiltiazol-2-ilo)-2,5-difeniltetrazol) realizada por la enzima mitocondrial succinato deshidrogenasa que se reduce a formazán, dando un color púrpura y permitiendo determinar la actividad mitocondrial (citotoxicidad) de las células tratadas; es un bioensayo útil para determinar la citotoxicidad de fármacos y sustancias en contacto celular.²⁶

El efecto de hormesis tiene una relevante importancia para conocer qué sustancias y qué tipo de línea celular produce una proliferación a bajas dosis del compuesto y hasta dónde puede ser benéfico y tolerado; al exceder el límite de la curva de dosis-respuesta tolerable, la toxicidad es irreversible, causando una muerte celular súbita. El efecto de hormesis es vital en la biocompatibilidad y en la persistencia de compuestos en contacto con tejidos y células. El estudio mostró un ligero efecto de hormesis en HGF a bajas concentraciones en contacto con $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ y AgCl , lo que sugiere que a bajas concentraciones puede ser benéfico para la duplicación celular; sin embargo, es necesario estudiar más a fondo el efecto aquí observado y descartar el efecto contrario que puede ser antagonista y perjudicial como se ha observado con diversos fármacos.

El presente estudio revela que el $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$ mostró ser el componente con mayor citotoxicidad en las seis líneas celulares en comparación con AgCl , estos resultados concuerdan con estudios previos realizados con células de fibroblastos humanos gingivales (HGF)^{9,23,27} y células osteoblásticas de ratón.^{10,23} La evaluación de la toxicidad y biocompatibilidad de compuestos de plata no han sido estudiados ampliamente en la literatura, los resultados aquí mostrados sugieren una elevada citotoxicidad del flúor diamino de plata sobre algunas células orales e incluso cancerosas; la aplicación de esta solución, clínicamente, debe ser manejada con especial atención sobre los tejidos orales. En un futuro, a pesar de que se utiliza actualmente en humanos, es necesario estudiar la toxicidad más a fondo con diversos experimentos de expresión de los genes celulares, tipo de muerte celular inducido por la solución y utilizar modelos animales para evaluar la biocompatibilidad. Es importante determinar el riesgo-beneficio que este sistema remineralizante de lesiones cariosas confiere, principalmente en la dentición temporal y tener precaución en su manipulación clínica por la alta citotoxicidad sobre células pulpares, células de ligamento periodontal y células gingivales aquí reportado. Basados en los resultados encontrados, se sugiere la utilización de aislamiento total del campo operatorio mediante dique de hule, para evitar el contacto con el borde gingival, mientras que su aplicación puede estar contraindicada en cavidades profundas cercanas al tejido pulpar.

CONCLUSIONES

Los compuestos de plata son ampliamente utilizados en odontología; sin embargo, la citotoxicidad puede

ser causa de incompatibilidad biológica; el riesgo-beneficio debe ser considerado como un factor importante durante la aplicación clínica de los compuestos analizados.

BIBLIOGRAFÍA

- García-Contreras R, Argueta-Figueroa L, Mejía-Rubalcava C, Jiménez-Martínez R, Cuevas-Guajardo S, Sánchez-Reyna P et al. Perspectives for the use of silver nanoparticles in dental practice. *Int Dent J*. 2011; 61: 297-301.
- Geis-Gerstorfer J, Sauer KH, Passler K. Ion release from Ni-Cr-Mo and Co-Cr-Mo casting alloys. *Int J Prosthodont*. 1991; 4: 152-158.
- Wataha JC, Hanks CT, Craig RG. The release of elements of dental casting alloys into cell culture medium. *J Dent Res*. 1991; 70: 1014-1018.
- Messer RL, Bishop S, Lucas LC: Effects of metallic ion toxicity on human gingival fibroblasts morphology. *Biomaterials*. 1999; 20: 1647-1657.
- Wataha JC, Hanks CT, Craig RG. *In vitro* synergistic, antagonistic, and duration of exposure effects of metal cations on eukaryotic cells. *J Biomed Mater Res*. 1992; 26: 1297-1309.
- Mehulic M, Mehulic K, Kos P, Komar D, Katunarić M. Expression of contact allergy in undergoing prosthodontic therapy patients with oral disease. *Minerva Stomatol*. 2005; 54: 303-309.
- Bumgardner JD, Doeller J, Lucas LC. Effect of nickelbased dental casting alloys on fibroblast metabolism and ultrastructural organization. *J Biomed Mater Res*. 1995; 29: 611-617.
- Messer RL, Lucas LC. Localization of metallic ions with gingival fibroblast subcellular fractions. *J Biomed Mater Res*. 2002; 59: 466-472.
- García CR, Sakagami H, Nakajima H, Shimada J. Type of cell death induced by various metal cations in cultured human gingival fibroblast. *In vivo*. 2010; 24: 513-518.
- García CR, Scougall VR, Sakagami H, Nakamura Y, Nakamura Y, Hibino Y et al. Type of cell death induced by seven metals in cultured mouse osteoblastic cells. *In vivo*. 2010; 24: 507-512.
- Yee R, Holmgren C, Mulder J, Lama D, Walker D, Van Palestein Helderma W. Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. *J Dent Res*. 2009; 88: 644-647.
- Lansdown AB. Silver in health care: antimicrobial effects and safety in use. *Curr Probl Dermatol*. 2006; 33: 17-34.
- Oppermann RV, Johansen JR. Effect of fluoride and non-fluoride salts of copper, silver and tin on the acidogenicity of dental plaque *in vivo*. *Scand J Dent Res*. 1980; 88: 476-80.
- Wu MY, Suryanarayanan K, van Ooij WJ et al. Using microbial genomics to evaluate the effectiveness of silver to prevent biofilm formation. *Water Sci Technol*. 2007; 55: 413-419.
- Kim JS, Kuk E, Yu KN, Kim JH, Park SJ, Lee HJ et al. Antimicrobial effects of silver nanoparticles. *Nanomed Nanotechnol Biol Med*. 2007; 3: 95-101.
- Lara HH, Ixtapan-Turrent L, Garza-Trevino EN et al. PVP-coated silver nanoparticles block the transmission of cell-free and cell-associated HIV-1 in human cervical culture. *J Nanobiotechnology*. 2010; 8: 15.
- Sondi I, Salopek-Sondi B. Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on *E. coli* as a model for Gram-negative bacteria. *J Colloid Interface Sci*. 2004; 275: 177-182.
- Rai M, Yadav V, Glade A. Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials. *BioTechAdv*. 2009; 27: 76-83.

19. Mohamed HI. Current perspectives of nanoparticles in medical and dental biomaterials. *J Biomed Res.* 2012; 26: 143-151.
20. Carison C, Hussain SM, Schrand AM, Braydich-Stolle LK, Hess KL, Jones RL et al. Unique cellular interaction of silver nanoparticles: size-dependent generation of reactive oxygen species. *J PhysChem B.* 2008; 112: 1360-1619.
21. Park EJ, Yi J, Kim Y, Choi K, Park K. Silver nanoparticles induce cytotoxicity by a Trojan-horse type mechanism. *Toxicol In Vitro.* 2010; 24: 872-878.
22. Hsin YH, Chem CF, Huang S, Shih TS, Lai PS, Chueh PJ. The apoptotic effect of nanosilver is mediated by a ROS -andJNK-dependent mechanism involving the mitochondrial pathway in NIH3T3 cells. *Toxicol Lett.* 2008; 179: 130-139.
23. AshaRani PV, Low KahMunC, Hande MP, Valiyaveettil S. Cytotoxicity and genotoxicity of silver nanoparticles in human cells. *ACS Nano.* 2009; 3: 279-290.
24. Rosenblatt A, Stamford TC, Niederman R. Silver diamine fluoride: a caries "silver-fluoride bullet". *J Dent Res.* 2009; 88: 116-125.
25. Ahn SJ, Lee SJ, Kook JK et al. Experimental antimicrobial orthodontic adhesives using nanofillers and silver nanoparticles. *Dent Mater.* 2009; 25: 206-213.
26. Bautista GC, Acosta GE, Toledo GI. Evaluación del bioensayo de MTT para determinar la proliferación *in vitro* de linfocitos de bovino, frescos y congelados. *VetMex.* 2001; 31: 101-106.
27. Yamamoto A, Honma R, Sumita M. Cytotoxicity evaluation of 43 metal salt using murine fibroblast and osteoblastic cells. *J Biomed Mater Res.* 1998; 391: 331-340.

Correspondencia:

Dr. Rogelio J. Scougall-Vilchis

Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados en Odontología (CIEAO), Facultad de Odontología, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Toluca, Estado de México, México.
E-mail: rogelio_scougall@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx

Estudio comparativo de dos sistemas rotatorios evaluando la penetración del irrigante con un medio de contraste. Estudio piloto.

Comparative study of two rotary systems by evaluating irrigant penetration using a contrast medium. A pilot study.

Gabriel Arzate-Sosa,* Edith Lara-Carrillo,** Christian Yahaira Villarreal-Camarena,*** Rogelio José Scougall-Vilchis,**** Lidia Gabriela Ríos-Medina***

RESUMEN

En el mercado han surgido una multitud de sistemas mecánicos para la instrumentación de los conductos radiculares, los cuales tienen por objeto mejorar la calidad del tratamiento endodóntico, a la vez que simplifican y estandarizan el mismo. Actualmente se están realizando estudios sobre la composición y elasticidad del nuevo sistema Hyflex CM; sin embargo, no existen trabajos que permitan saber si este sistema facilita la difusión del irrigante a la zona apical para lograr una mayor desinfección. Por lo que el objetivo del presente estudio fue comparar dos sistemas endodónticos rotatorios (Protaper y HyflexCM), verificando radiográficamente la penetración del irrigante con medio de contraste. Se llevó a cabo un estudio piloto, descriptivo, comparativo y transversal, con una muestra de seis molares inferiores extraídos, realizándoles profilaxis y desinfección con hipoclorito de sodio al 5.25%, por cinco minutos. Durante los accesos coronales se eliminó la caries residual y restauraciones presentes. Los dientes se dividieron en dos grupos: Protaper (D1, D2 y D3) y HyflexCM (D4, D5 y D6). Se obtuvo la conductometría de los conductos distal y mesiovestibular de todos los dientes. La evaluación de la preparación de los conductos de ambos grupos se realizó a través de la comparación de imágenes radiográficas y medición a través de radiovisiografía en cada uno de los pasos sugeridos por el fabricante. Dentro de los resultados se encontró que el sistema HyflexCM proporciona una mejor y mayor uniformidad en la preparación radicular con menor probabilidad de provocar burbujas de aire. Se pudo demostrar que el sistema HyflexCM es superior sobre Protaper en la calidad de la preparación radicular debido a sus propiedades, permitiendo un mejor transporte de la solución irrigadora hasta la región apical, lo cual puede asegurar una mayor desinfección en el tratamiento de conductos.

Palabras clave: Protaper, Hyflex, irrigante.

ABSTRACT

A multitude of mechanical systems for the instrumentation of root canals have emerged, aimed at improving the quality of endodontic treatment as well as simplifying and standardizing it. Various studies are currently underway into the composition and elasticity of the new Hyflex CM system; however, no studies reveal whether this system facilitates the diffusion of irrigant in the apical region in order to achieve greater disinfection. The aim of this study is to compare two rotary endodontic systems (ProTaper and Hyflex CM), by means of X-ray verification of irrigant penetration using a contrast medium. We conducted a descriptive, comparative, cross-sectional pilot study involving a sample of 6 extracted lower molars, performing prophylaxis and disinfection of the same using 5.25% sodium hypochlorite for 5 minutes. During the process of coronal access, existing residual caries and restorations were removed. The teeth were divided into two groups: ProTaper (T1, T2, and T3) and Hyflex CM (T4, T5, and T6). The conductometry of the distal and mesiovestibular canals of all the teeth was recorded. At each of the stages, suggested by the manufacturer, the preparation of the canals of both groups was evaluated by comparing X-ray images and the measurements obtained using radiovisiography. The results showed that the Hyflex CM system provides better and more uniform root preparation and a reduced likelihood of air bubbles being formed. It was possible to show that, due to its properties, the Hyflex CM system is superior to the ProTaper system in terms of the quality of root preparation, allowing better conveyance of the irrigating solution on the apical region, which can ensure greater disinfection in endodontic treatment.

Key words: Protaper, Hyflex, irrigant.

INTRODUCCIÓN

La terapia endodóntica establece una relación fundamental con la anatomía dentaria interna y los procedimientos que en ella se realizan.¹ Desde 1838, Maynard creó el primer instrumento endodóntico a partir de un muelle de reloj con el objetivo de limpiar y ensanchar el conducto radicular. Este principio persiste hasta la actualidad.²

* Profesor de Endodoncia. Facultad de Odontología, Instituto Universitario Franco Inglés. Toluca, Estado de México.

** Coordinadora de Posgrado. Facultad de Odontología, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México.

*** Estudiante de la Unidad Académica de Odontología, Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit.

**** Doctor en Odontología. Profesor-Investigador de tiempo completo, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México.

Recibido: Septiembre 2012. Aceptado para publicación: Febrero 2013.

Está demostrado que la eliminación del tejido pulpar en conductos estrechos, curvos y aplanados no siempre es fácil de lograr; debido a esto, los aspectos anatómicos son un factor importante a considerar, ya que puede dificultarse una adecuada preparación e irrigación en las superficies periféricas, dejando restos de material contaminado en conductos accesorios, istmos, aletas y demás irregularidades que quedan intactas después de haber concluido la instrumentación, comprometiendo el pronóstico de dicho procedimiento.^{3,4}

El éxito del tratamiento de conductos se basa en una combinación de diferentes procesos, tres de los cuales son fundamentales: irrigación/aspiración, preparación del conducto y obturación.⁵

La reducción del número de microorganismos y de todo resto pulpar es la principal preocupación en el campo de la endodoncia, por lo que la preparación con instrumentos rotatorios de NiTi representa un avance en la técnica endodóntica al permitir la limpieza del conducto radicular de manera más eficaz, comparado con la instrumentación manual.⁶

Desde 1973 fueron introducidos en el mercado instrumentos hechos a partir de una aleación de níquel-titanio (NiTi), primeramente utilizados en ortodoncia por Andreasen y Hilleman, lo que les confirió mayor flexibilidad en comparación con los elaborados de acero inoxidable.²

El desarrollo de los instrumentos rotatorios para la limpieza y preparación de los conductos radiculares sigue teniendo un gran impacto en la ejecución de dichos procedimientos.⁷ Son varios los sistemas disponibles en el mercado, cada uno con diseños distintos y cuyas constantes modificaciones buscan una mayor flexibilidad, corte y resistencia a la fractura, así como evitar errores de procedimientos comunes en el manejo de conductos curvos y estrechos.

Uno de los instrumentos más actuales y prometedores es Hyflex CM (Coltene) que con su memoria controlada, reduce la incidencia de fractura de limas y desgastes más selectivos. Sin embargo, no existen datos clínicos reportados actualmente al respecto.

En cuanto a la irrigación, su principal objetivo es proveer la limpieza mediante eliminación por arrastre de *debritis*, utilizando un líquido que pueda penetrar en todos los espacios del sistema de conductos, que se sabe, es muy irregular, por lo que ningún tipo de instrumentación puede limpiar totalmente.^{8,9} El hipoclorito de sodio es la solución de irrigación mayormente aceptada, debido a sus propiedades de acción disolvente y por contener una actividad antiséptica de amplio espectro.¹⁰

Existen factores que influyen en la eficacia de la irrigación del conducto radicular como son el tamaño de la preparación apical,^{11,12} el volumen y la dimensión de la aguja con la cual se irriga y la curvatura del conducto radicular.¹³ El iodotalamato de meglumina (Conray TC-43) es un medio de contraste de alta osmolaridad con propiedades fisicoquímicas similares al hipoclorito de sodio, tanto en osmolaridad, densidad y viscosidad, por lo que este medio de contraste puede ser eficaz y seguro para probar técnicas de irrigación/agitación *in vitro* y ver su distribución en los conductos radiculares mediante imágenes radiográficas.^{3,14}

Es por ello que el objetivo de este estudio fue comparar dos sistemas endodónticos rotatorios (Protaper y Hyflex CM), verificando radiográficamente la penetración del irrigante hasta el tercio apical de forma más eficiente para lograr una mayor desinfección.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, comparativo y transversal en seis molares inferiores extraídos bajo los siguientes criterios de inclusión: ápices completamente formados, dientes sin reabsorción radicular ni fracturas o tratamiento de conductos previo. A cada uno de ellos se les realizó profilaxis con un escariador periodontal, para sumergirse posteriormente en hipoclorito de sodio al 5.25%, por cinco minutos. A continuación se realizó el acceso en la porción coronal de los dientes, eliminando caries residual, así como restauraciones presentes, con la finalidad de tener una mejor visibilidad de la entrada de los conductos radiculares.

Los seis dientes (D) se dividieron en dos grupos: Protaper (D1, D2, D3) y Hyflex CM (D4, D5 y D6). Se obtuvo la conductometría con lima número 15 (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Switzerland), sellando con cera la entrada del conducto mesiolingual, ya que sólo fueron instrumentados los conductos distal y mesiovestibular con la intención de eliminar la sobreposición de imágenes de forma ortorradiar.

La irrigación se inició con 1 mL de Conray al 60% (iodotalamato de meglumina) en la entrada de los conductos para mantener lubricado siempre durante la instrumentación.

La instrumentación de los dientes D1, D2 y D3 (sistema rotatorio Protaper) se realizó siguiendo la secuencia de limas e instrucciones del fabricante. La lima SX fue colocada en el micromotor ASEPTICO (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Switzerland) y se comenzó la instrumentación con pasos de impulsión y

suave tracción a 300 rpm con un torque de 520 g-cm. Posteriormente se realizó irrigación profusa de 1 mL con solución Conray a 3 mm antes de la longitud de trabajo; enseguida se tomó una imagen con el uso del radiovisiógrafo (RGV Kodak 5100, Rochester, NY, USA) para ver a qué nivel del conducto penetraba el medio de contraste. Realizando el mismo procedimiento con las siguientes limas: S1, S2, F1, F2, F3, y tomando las imágenes radiográficas correspondientes.

El procedimiento anterior se aplicó también para la instrumentación con el sistema Hyflex CM, en los dientes D4, D5 y D6, utilizando un micromotor NGK (COA Internacional) siguiendo las indicaciones del fabricante: lima step (ST) 1 .08/25, ST 2 .04/20, ST 3 .04/25, ST 4 .06/20

y ST 5 .04/30 (*Cuadro I*). A diferencia del grupo Protaper, sólo se utilizaron cinco limas, esto debido a que el sistema no tiene una lima que sea compatible con S1 de Protaper.

La evaluación de la difusión del irrigante en los conductos se realizó mediante la comparación de imágenes radiográficas después del uso de cada uno de los instrumentos en cada sistema rotatorio, identificando la penetración del medio de contraste hacia el ápice radicular, mediante radiovisiografía, cuyo programa permitió realizar la medición en milímetros desde el ápice hasta el sitio donde se identificaba la presencia del irrigante (*Figura 1*).

RESULTADOS

Se obtuvieron 18 radiografías para el sistema Protaper y 15 imágenes para el grupo HyFlex CM. Las mediciones de los diferentes dientes obtenidas en el programa del radiovisiógrafo se muestran en *el cuadro II*.

Grupo 1, Protaper

En el D1 el irrigante bajó completamente ambos conductos con la lima S2. Para el D2, el irrigante recorrió casi toda la longitud de trabajo en mesial con la lima F1, pero fue con la lima F2 donde alcanzó ambos tercios apicales. En el D3 el irrigante bajó completamente con la lima F2 en el conducto distal y en el conducto mesial no alcanzó la longitud de trabajo (*Figura 2*).

Cuadro I. Limas utilizadas para la instrumentación de cada sistema rotatorio.

Protaper	Hyflex CM
Sx /19	ST 1 .08/25
S1 /17	
S2 /20	ST 2 .04/20
F1 /20	ST 3 .04/25
F2 /25	ST 4 .06/20
F3 /30	ST 5 .04/30

ST= step

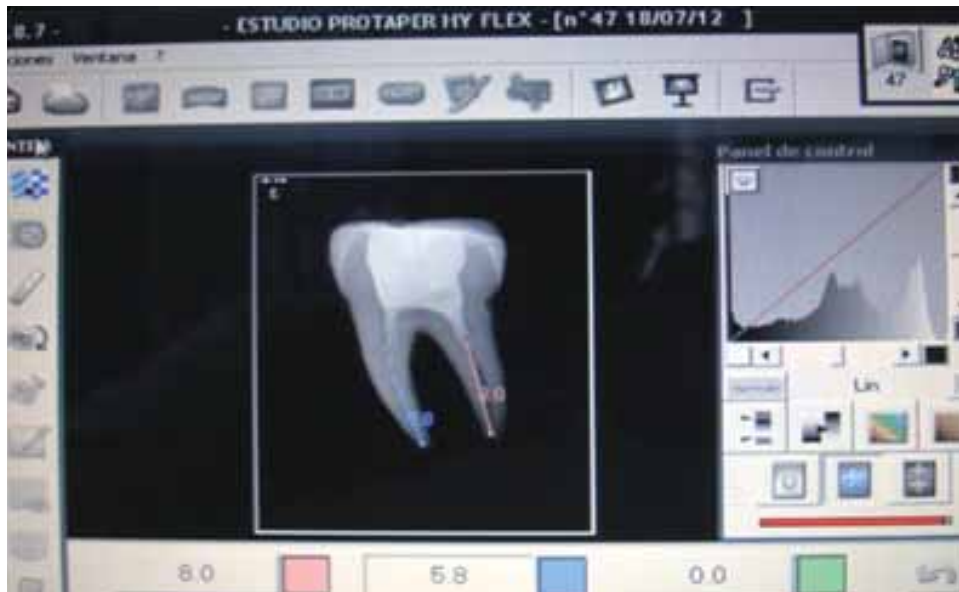


Figura 1.

Medida de la distancia del ápice radicular al medio de contraste.

Cuadro II. Distancia alcanzada por el irrigante.

Protaper	Conductos		Hyflex CM	Conductos	
	Me	Di		Me	Di
D1 SX	10.3	6.4	D4 ST 1	0	0
D1 S1	1.9	1.6			
D1 S2	0	0	D4 ST 2	0	0
D1 F1	0	0	D4 ST 3	0	0
D1 F2	0	0	D4 ST 4	0	0
D1 F3	0	0	D4 ST 5	0	0
D2 SX	3.6	5.6	D5 ST 1	5.5	1.0
D2 S1	3.4	0			
D2 S2	3.2	0	D5 ST 2	3.1	0.9
D2 F1	3.0	0	D5 ST 3	2.6	0.6
D2 F2	0	0	D5 ST 4	1.1	3
D2 F3	0	0	D5 ST 5	0	0
D3 SX	2.9	3.8	D6 ST 1	2.6	1.1
D3 S1	2.9	3.6			
D3 S2	1.7	1.9	D6 ST 2	0	0
D3 F1	1.6	1.6	D6 ST 3	0	0
D3 F2	1.3	0	D6 ST 4	0	0
D3 F3	1.2	0	D6 ST 5	0	0

D=diente; Me= mesial; Di= distal; cero significa que el irrigante ya ha alcanzado el ápice y los números en milímetros, la distancia que falta para llegar a la longitud de trabajo previamente establecida.

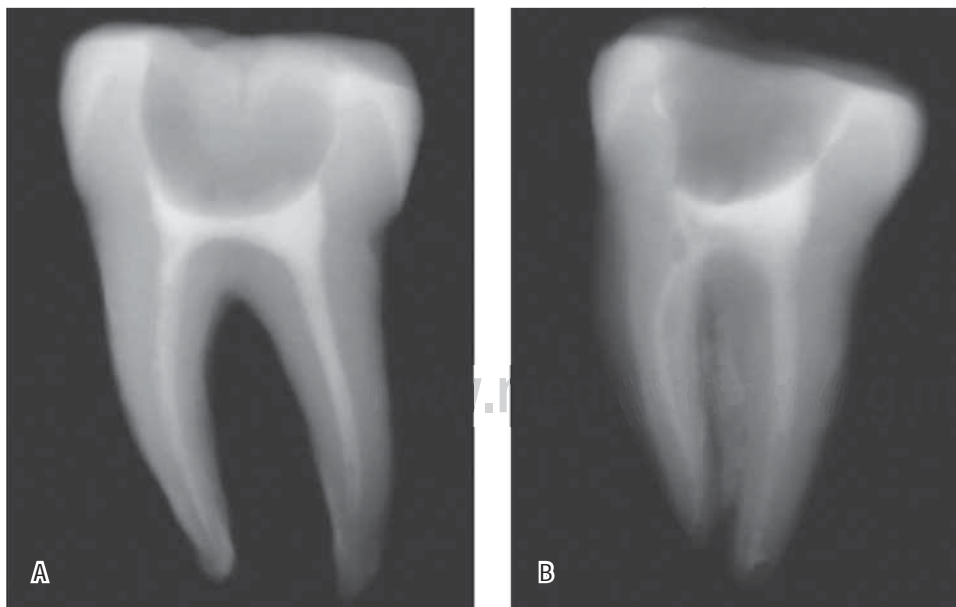


Figura 2.

A. Imagen del molar con sistema Protaper F1; **B.** Imagen del molar con sistema Hyflex CM step 3.

Grupo 2, Hyflex CM

En el D4 el irrigante bajó la longitud de trabajo del conducto mesial con *step* 1.08/25, pero el irrigante no se observaba de manera uniforme; sin embargo, al utilizar *step* 4 .06/20 recorrió toda la periferia del conducto hasta alcanzar el tercio apical en ambos conductos. Para el D5 con lima *step* 5 .04/30 en ambos conductos recorrió toda la longitud de trabajo. Con la lima *step* 2 .04/20 en los conductos mesial y distal el irrigante alcanzó la región apical en D6.

DISCUSIÓN

La literatura menciona que los instrumentos Protaper proveen una geometría única cuando la secuencia y uso son correctos, además ofrecen flexibilidad, eficiencia, seguridad y simplicidad. La secuencia Protaper siempre es la misma, independientemente del diente o de la configuración anatómica del conducto radicular. Protaper como sistema rotatorio provee una gran ventaja frente a los instrumentos manuales, ya que estos últimos muchas veces no ensanchan la porción coronal, lo cual impide que la aguja o cualquier otro método que se utilice para irrigar no penetre completamente al menos a 3 mm antes de la longitud de trabajo y por ello, la obturación en conductos sea deficiente.¹⁵⁻¹⁷

En un estudio cuyo objetivo fue evaluar el efecto del instrumento final en la penetración apical de la solución irrigadora entre instrumentos manuales y rotatorios, se señala que la instrumentación hasta el # 25 no es suficiente para lograr una buena irrigación apical, aunque quedó claro que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre instrumentos manuales y rotatorios.¹⁸

La instrumentación en el tercio apical sigue siendo motivo de controversia, mientras que algunos autores creen que es innecesario ensanchar el tercio apical, ya que el preensanchamiento coronal y la patentidad permitirán al irrigante alcanzar la parte apical y asegurar su limpieza.¹⁸

Otros consideran necesario ensanchar como mínimo una lima 30 para remover dentina infectada a pocos milímetros del nivel apical. Ciertamente el ensanchado apical a un tamaño razonable permitirá una obturación efectiva.¹⁸

Por otro lado, el sistema Protaper originalmente fue desarrollado para facilitar la instrumentación de conductos curvos muy difíciles y estrechos. Posteriormente los instrumentos fueron diseñados para realizar el tratamiento con pocas limas, con superior flexibilidad, eficiencia y mayor seguridad.¹⁹

De acuerdo con el estudio de Peters,²⁰ los instrumentos Hyflex CM de níquel-titanio con memoria controlada tienen una resistencia mayor a la fatiga comparados con otro tipo de limas de níquel-titanio, reduciendo la incidencia de la fractura de éstas.

Los resultados de este estudio indican que la penetración de la solución irrigadora depende mucho de la conicidad final del instrumento y de cuánto ensanchemos la porción apical del conducto. Radiográficamente, el sistema Hyflex proporcionó una mejor preparación radicular más uniforme y con menor presencia de espacios radiolúcidos en la misma.

En este estudio se utilizó un medio de contraste que además de ser radioopaco para poder observar la penetración del irrigante, debía además contar con características fisicoquímicas similares al hipoclorito de sodio. Los espacios radiolúcidos observados entre el medio de contraste, en algunas radiografías pudieron deberse a la presencia de burbujas de aire ya que recientemente se ha establecido que uno de los obstáculos para la penetración del irrigante se debe al efecto de «vapor encerrado-vapor lock».²¹⁻²²

Porto²³ evaluó *in vitro* los conductos radiculares a nivel apical de raíces mesiales de molares inferiores, comparando el aspecto morfológico de la superficie de instrumentos manuales y rotatorios de níquel-cromo antes y después de su uso no encontrando diferencias significativas entre ambas limas, pero sí en cuanto a tiempo empleado y alteración de la morfología de las limas antes y después de su uso; presentando las limas rotatorias mayor deformación morfológica. En nuestro estudio, a simple vista, el sistema Hyflex CM siguió la anatomía de los conductos y Protaper aunque presenta una memoria elástica, no sufrió ninguna deformación morfológica evidente.

Es importante mencionar que nuestros resultados se derivan de un estudio piloto, con la finalidad de establecer una muestra mayor, así como variables a analizar en futuros estudios en donde pudiera tomarse en cuenta la fatiga cíclica o daño en la morfología que sufren los instrumentos por el tiempo de trabajo.

CONCLUSIONES

Al comparar el sistema Protaper y el Hyflex CM podemos concluir que el sistema Hyflex proporciona una mejor preparación radicular debido a sus propiedades, evidentes radiográficamente, lo cual confiere uniformidad en la preparación y menor probabilidad de provocar burbujas de aire y así permitir un mejor transporte de la solución irrigadora, además de que este sistema está compuesto de menos instrumentos, lo que parece una ventaja para su uso.

BIBLIOGRAFÍA

1. De la Lima ME. Endodoncia de la biología a la técnica. Sao Paulo, Brasil: Editorial Amolca; 2009.
2. Leonardo MR, Leonardo RT. Sistemas rotatorios en endodoncia. Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas Latinoamérica; 2002.
3. Baroni BJ, Fariniuk LF, Marchesan MA, Pecora JD, Sousa-Neto MD. Effectiveness of manual and rotary instrumentation techniques for cleaning flattened root canals. *J Endod.* 2002; 28: 365-366.
4. Gálvez G, González A, Cruz M, Rosas R, Betancourt E, Guizar JM. Estudio comparativo de la penetración del irrigante con cuatro diferentes técnicas de irrigación en raíces mesiales de molares mandibulares. *Rev Endodoncia Actual.* 2010;14:22-30.
5. Paredes VJ, Jiménez EF, Mondaca J, Manríquez QM. Irrigación por medio de presión apical negativa en endodoncia. *Revista Nacional de Odontología México.* 2009; 1: 20-24.
6. Hilu R, Balandrano PF, Pérez A, Coaguila LLH. Evaluación de la conformación apical de los conductos radiculares con los sistemas Mtwo y Protaper. *Endodoncia.* 2010; 28: 220-227.
7. Gutmann JL et al. Solución de problemas en endodoncia. 4ª ed. Madrid. España: Elsevier; 2007.
8. Haapasalo M, Endal U, Zandi H, Coli JM. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endodontic Topics.* 2005; 10: 77-102.
9. Hata G, Hayami S, Weine FS, Toda T. Effectiveness of oxidative potential water as a root canal irrigants. *Int Endod J.* 2001; 34: 308-317.
10. Zehender M. Root canal irrigants. *JOE.* 2006; 32: 389-398.
11. Usman N, Baumgartner JC, Marshall JG. Influence of instrument size on root canal debridement. *J Endod.* 2004; 30: 110-112.
12. Falk KW, Sedgley CM. The influence of preparation size on de mechanical efficacy of root canal irrigation *in vitro.* *J Endod.* 2005; 31: 742-745.
13. Sedgley CM, Nagel AC, Hall D, Applegate B. Influence of irrigant needle depth in removing bioluminescent bacteria inoculated into instrumented root canal using real-time imaging *in vitro.* *Int Endod J.* 2005; 38: 97-104.
14. Sánchez RFH, Furuya MAT, Arroniz PS, Gómez MA, Gómez L. Comparación de la acción bactericida del hipoclorito de sodio y el Mycrocin 60. *Revista Odontológica Mexicana.* 2009; 13: 9-16.
15. Buchanan SL. ProSystem GT: design, technique and advantages. *Endodontic Topics.* 2005; 10: 168-175.
16. Ruddle CJ. The ProTaper technique. *Endodontic Topics.* 2005; 10: 187-190.
17. Clauder T, Baumann MA. ProTaper NT system. *Dent Clin North Am.* 2004; 48: 87-111.
18. Khabiri M, Zare JM, Feizianfard M, Ataee KR. Comparison of irrigation penetration into the apical part of canals in hand and rotary instrumentations. *DRJ.* 2007; 4: 26-29.
19. Sánchez MJ, Garzón TJ, Martínez LJA, Villavicencio PJ, Cárdenas RR. Estudio comparativo del trabajo biomecánico del sistema Protaper y la instrumentación manual *in vitro.* *Rev ADM.* 2008; 65: 126-132.
20. Peters OA, Gluskin AK, Weiss RA, Han JT. An *in vitro* assessment of the physical properties of novel Hyflex nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J.* 2012 [En prensa]. doi: 10.1111/j.1365-2591.2012.02067.x
21. Pesse AV, Warriar GR, Dhir VK. An experimental study of the gas entrapment process in closed-end microchannels. *Int J Heat Mass Transf.* 2005; 48: 5150-5165.
22. Tay FR, Gu LS, Schoeffel GJ, Wimmer C, Susin L, Zhang K et al. Effect of vapor lock on root canal debridement by using a side-vented needle for positive-pressure irrigant delivery. *J Endod.* 2010; 36: 745-750.
23. Porto CL et al. Evaluación de la instrumentación de conductos radiculares con limas manuales y rotatorias de níquel-titanio. Aspecto morfológico de las limas antes y después. *Acta Odontológica Venezolana.* 2008; 46: 1-9.

Correspondencia:

Dra. Edith Lara Carrillo

Facultad de Odontología,
Universidad Autónoma del Estado de México.
Paseo Tollocan esquina Jesús Carranza,
Colonia Universidad, 50130, Toluca,
Estado de México, México.
E-mail: laracaedith@hotmail.com

BIBLIOGRAFÍA

1. De la Lima ME. Endodoncia de la biología a la técnica. Sao Paulo, Brasil: Editorial Amolca; 2009.
2. Leonardo MR, Leonardo RT. Sistemas rotatorios en endodoncia. Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas Latinoamérica; 2002.
3. Baroni BJ, Fariniuk LF, Marchesan MA, Pecora JD, Sousa-Neto MD. Effectiveness of manual and rotary instrumentation techniques for cleaning flattened root canals. *J Endod.* 2002; 28: 365-366.
4. Gálvez G, González A, Cruz M, Rosas R, Betancourt E, Guizar JM. Estudio comparativo de la penetración del irrigante con cuatro diferentes técnicas de irrigación en raíces mesiales de molares mandibulares. *Rev Endodoncia Actual.* 2010;14:22-30.
5. Paredes VJ, Jiménez EF, Mondaca J, Manríquez QM. Irrigación por medio de presión apical negativa en endodoncia. *Revista Nacional de Odontología México.* 2009; 1: 20-24.
6. Hilu R, Balandrano PF, Pérez A, Coaguila LLH. Evaluación de la conformación apical de los conductos radiculares con los sistemas Mtwo y Protaper. *Endodoncia.* 2010; 28: 220-227.
7. Gutmann JL et al. Solución de problemas en endodoncia. 4ª ed. Madrid. España: Elsevier; 2007.
8. Haapasalo M, Endal U, Zandi H, Coli JM. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endodontic Topics.* 2005; 10: 77-102.
9. Hata G, Hayami S, Weine FS, Toda T. Effectiveness of oxidative potential water as a root canal irrigants. *Int Endod J.* 2001; 34: 308-317.
10. Zehender M. Root canal irrigants. *JOE.* 2006; 32: 389-398.
11. Usman N, Baumgartner JC, Marshall JG. Influence of instrument size on root canal debridement. *J Endod.* 2004; 30: 110-112.
12. Falk KW, Sedgley CM. The influence of preparation size on de mechanical efficacy of root canal irrigation *in vitro.* *J Endod.* 2005; 31: 742-745.
13. Sedgley CM, Nagel AC, Hall D, Applegate B. Influence of irrigant needle depth in removing bioluminescent bacteria inoculated into instrumented root canal using real-time imaging *in vitro.* *Int Endod J.* 2005; 38: 97-104.
14. Sánchez RFH, Furuya MAT, Arroniz PS, Gómez MA, Gómez L. Comparación de la acción bactericida del hipoclorito de sodio y el Mycrocin 60. *Revista Odontológica Mexicana.* 2009; 13: 9-16.
15. Buchanan SL. ProSystem GT: design, technique and advantages. *Endodontic Topics.* 2005; 10: 168-175.
16. Ruddle CJ. The ProTaper technique. *Endodontic Topics.* 2005; 10: 187-190.
17. Clauder T, Baumann MA. ProTaper NT system. *Dent Clin North Am.* 2004; 48: 87-111.
18. Khabiri M, Zare JM, Feizianfard M, Ataee KR. Comparison of irrigation penetration into the apical part of canals in hand and rotary instrumentations. *DRJ.* 2007; 4: 26-29.
19. Sánchez MJ, Garzón TJ, Martínez LJA, Villavicencio PJ, Cárdenas RR. Estudio comparativo del trabajo biomecánico del sistema Protaper y la instrumentación manual *in vitro.* *Rev ADM.* 2008; 65: 126-132.
20. Peters OA, Gluskin AK, Weiss RA, Han JT. An *in vitro* assessment of the physical properties of novel Hyflex nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J.* 2012 [En prensa]. doi: 10.1111/j.1365-2591.2012.02067.x
21. Pesse AV, Warriar GR, Dhir VK. An experimental study of the gas entrapment process in closed-end microchannels. *Int J Heat Mass Transf.* 2005; 48: 5150-5165.
22. Tay FR, Gu LS, Schoeffel GJ, Wimmer C, Susin L, Zhang K et al. Effect of vapor lock on root canal debridement by using a side-vented needle for positive-pressure irrigant delivery. *J Endod.* 2010; 36: 745-750.
23. Porto CL et al. Evaluación de la instrumentación de conductos radiculares con limas manuales y rotatorias de níquel-titanio. Aspecto morfológico de las limas antes y después. *Acta Odontológica Venezolana.* 2008; 46: 1-9.

Correspondencia:

Dra. Edith Lara Carrillo

Facultad de Odontología,
Universidad Autónoma del Estado de México.
Paseo Tollocan esquina Jesús Carranza,
Colonia Universidad, 50130, Toluca,
Estado de México, México.
E-mail: laracaedith@hotmail.com

Análisis morfológico y químico mediante microscopía electrónica del esmalte de dientes sometidos a blanqueamiento.

Morphological and chemical analysis using electron microscopy of tooth enamel subjected to bleaching.

Claudia Elisa Meneses Espinosa,* Eduardo Llamosas Hernández,** Rafael Emiliano Quintanar Zúñiga***

RESUMEN

Dado que el uso de los agentes blanqueadores se ha popularizado tanto en el consultorio dental como en el modo ambulatorio, es muy importante tener claro cuáles son los posibles efectos de estas sustancias sobre el esmalte de los dientes; por tanto, el objetivo del presente estudio fue describir los cambios morfológicos y químicos de la superficie del esmalte provocados por los agentes blanqueadores, en este caso, con el sistema *Opalescence Boost* (peróxido de hidrógeno al 38%) de la casa comercial Ultradent. Las muestras fueron observadas en el microscopio electrónico de barrido obteniendo como resultado que en la superficie adamantina donde no se aplicó el químico blanqueador se aprecia uniforme, distinguiéndose los prismas del esmalte. Cuando la superficie adamantina fue sometida al procedimiento de blanqueamiento, se apreció un cambio significativo donde destaca la evidente presencia de los prismas del esmalte debido a la pérdida de la sustancia interprismática; otros dientes presentan cráteres y depresiones que evidencian desmineralizaciones más profundas del esmalte. Por otra parte, se obtuvo el porcentaje del contenido en los elementos inorgánicos más importantes del esmalte, antes y después de ser sometidos al procedimiento de blanqueamiento; se encontró una diferencia significativa en la presencia de fósforo, calcio, oxígeno y carbono. Se concluye que los materiales para el blanqueamiento dental que se utilizan en el consultorio, pueden afectar el esmalte de los dientes, por lo que se recomienda utilizarlos con precaución.

Palabras clave: Blanqueamiento dental, peróxido de hidrógeno, daño en esmalte, microscopio electrónico.

ABSTRACT

Given the ever increasing use of bleaching agents in dental clinics and by consumers in their homes, it is very important to understand the possible effects of these substances on tooth enamel; therefore, the aim of this study is to describe the morphological and chemical changes in surface enamel induced by bleaching agents, in this case those caused through using the Opalescence Boost system (hydrogen peroxide 38%) produced by the company Ultradent. Samples were observed using a scanning electron microscope, which revealed the enamel surface to which the chemical was not applied to be uniform, with enamel prisms being clearly differentiated. Where the enamel surface was subjected to the bleaching process, a significant change was visible, with the enamel prisms being clearly evident due to the loss of interprismatic substance; other teeth have craters and depressions that are a sign of deeper enamel demineralization. Furthermore, the percentage of content in the most important inorganic elements of the enamel was obtained, before and after the teeth were subjected to the bleaching procedure; a significant difference was found in the presence of phosphorus, calcium, oxygen, and carbon. Our conclusion is that the whitening materials used in dental clinics may affect tooth enamel and should therefore be used with caution.

Key words: Dental bleaching, hydrogen peroxide, enamel damage, electron microscope.

INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos siglos, el ser humano ha estado interesado en la concepción de la belleza, donde los dientes han tenido un papel destacado: así se sabe que los egipcios disponían de cosméticos blanqueadores

antes del año 2000 a.C., y en el Japón medieval se aplicaban un tinte negro sobre los mismos. En algunos grupos prehispánicos se colocaba chapopote sobre los dientes, y los mayas, como demostración de buena posición social, se realizaban incrustaciones de jade en estos órganos y limaban sus bordes en distintas formas.¹

En la actualidad es socialmente reconocido que los dientes blancos son atractivos, por lo que se han desarrollado varios sistemas que procuran el blanqueamiento de los dientes.

Todos los sistemas profesionales para lograr tal fin, utilizan como principio activo a los peróxidos que son especia-

* Egresada de la FES Iztacala, UNAM.

** Profesor de la FES Iztacala, UNAM.

*** Técnico Académico de la FES Iztacala, UNAM.

Recibido: Octubre 2012. Aceptado para publicación: Febrero 2013.

les para uso dental. Entre los más comunes se encuentran el peróxido de hidrógeno, que se utiliza para blanqueamientos en el consultorio y el peróxido de carbamida, que es recomendado para tratamientos ambulatorios.

Estos peróxidos se presentan en consistencia de gel y pueden ser activados mediante distintas modalidades, como luz, calor, activadores químicos o combinaciones entre éstos, donde se lleva a cabo una reacción oxidativa con la consecuente liberación de oxígeno y desprendimiento de moléculas de H_2O_2 que son capaces de filtrarse a través de la dentina por los túbulos dentinarios (existen aproximadamente 15,000 túbulos dentinarios/mm²). Así, la dentina, que da color a los dientes, sufre un proceso de oxidación que se traduce en el blanqueamiento de los dientes.²

Los tejidos dentales duros están altamente mineralizados y su contenido orgánico juega un papel importante en el proceso del blanqueamiento. Se especula que la reacción entre el peróxido y los materiales orgánicos en la superficie del esmalte puede dar como resultado alteraciones morfológicas. Hegedüs menciona que el uso de agentes blanqueadores caseros es capaz de causar alteraciones en el esmalte. El peróxido contenido en los blanqueamientos dentales afecta la fase orgánica del esmalte y no sólo la superficie, sino también la estructura interna del mismo.³

Desde que el blanqueamiento ha sido muy utilizado por los dentistas, se ha desarrollado un gran interés en investigar el efecto de estos agentes sobre los tejidos duros. A pesar de las ventajas ofrecidas por el blanqueamiento, hay controversia acerca del efecto que causan estos agentes en los tejidos duros del diente. Algunos estudios han demostrado que no hay efectos significativos en el esmalte dental.⁴

Ernst examinó el efecto de cuatro agentes blanqueadores hechos a base de peróxido de hidrógeno, comparándolo con el grabado con ácido fosfórico al 37%. Él encontró sólo lesiones superficiales sobre el esmalte por el uso de estos agentes, por lo que no contraindica su uso.⁵

Por otro lado, Covington en 1990 describió severas alteraciones morfológicas de tipo erosivo en dientes sometidos al peróxido de carbamida.⁶

En una evaluación en microscopio electrónico, Shannon mostró alteraciones significativas en la topografía del esmalte en dientes que fueron tratados con agentes blanqueadores durante cuatro semanas. Los resultados más severos fueron en dientes expuestos a las soluciones con peróxido de carbamida con el pH más bajo.⁷

Lopes GC en un estudio sobre la dureza y morfología del esmalte, comparó el peróxido de hidrógeno al 3% y el peróxido de carbamida al 10%, concluyendo por el uso del primero de éstos, que hay una reducción significativa en la

microdureza del esmalte, mientras que el uso del peróxido de carbamida no tuvo efectos significativos en este indicador.⁸

Dado que el uso de estos agentes blanqueadores se ha popularizado tanto en el consultorio dental como en el modo ambulatorio, es muy importante tener claro cuáles son los posibles efectos de estas sustancias sobre el esmalte de los dientes, por lo que el objetivo de esta investigación fue describir los cambios morfológicos de la superficie del esmalte provocados por los agentes blanqueadores, en este caso con el sistema *Opalescence Boost* de la casa comercial Ultradent.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sistema que se utilizó en esta investigación fue el *Opalescence Boost* de la casa comercial Ultradent, el cual es un gel que contiene peróxido de hidrógeno al 38% y que se comercializa en una presentación de dos jeringas, una con el activador y otra con el agente blanqueador, lo cual permite su aplicación directa sobre el diente.

Para la investigación se utilizaron 10 premolares extraídos por razones ortodónticas, sin presencia de caries ni restauraciones o algún tratamiento odontológico. El tejido periodontal fue removido con curetas y los dientes fueron colocados en hipoclorito al 1%.

Todos los dientes fueron sometidos a un corte horizontal para eliminar la raíz, dejando 1/3 de la misma, manteniendo únicamente la corona en exposición. A cada diente se le realizó profilaxis, tanto a la cara vestibular como a la lingual o palatina, con una copa de hule y pasta profiláctica para estandarizar las condiciones de la muestra antes de aplicar el agente blanqueador.

Éstos se enumeraron y se colocaron sobre *stubs* de aluminio, con la cara vestibular expuesta. Después fueron bañados con una capa de oro paladio durante 1 minuto (Desk IV, Denton Vacuum) para poder observar la imagen al microscopio.

La superficie del esmalte fue examinada a 30x, 500x, 2000x y 5000x aumentos con un microscopio electrónico de barrido (JEOL, JSM-6380LV), usando 15kV., del laboratorio de fisiología vegetal de la UBIPRO en la FES. Se observó únicamente la cara vestibular, escogiendo áreas de relevancia para obtener las imágenes iniciales de contraste.

Para medir el efecto del agente blanqueador, se utilizó la cara palatina de los dientes muestra, para lo cual, se colocó el gel de peróxido de hidrógeno al 38%, *Opalescence Boost* de la casa comercial Ultradent, aplicándolo de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Después del tiempo transcurrido para que surtiera efecto el blanqueador, se eliminó con un algodón y se enjuagaron los dientes con agua. Se dejaron secar y después fueron bañados

nuevamente con una capa de oro paladio, ahora por la cara lingual o palatina para realizar el procedimiento anteriormente descrito, obteniendo imágenes a 30x, 500x, 2000x y 5000x aumentos con el mismo microscopio.

Además se realizó un microanálisis mediante el acoplamiento del equipo INCAx-sight (Oxford Instruments) al microscopio mencionado, el cual funciona con energía dispersa de rayos x para determinar las posibles modificaciones en el contenido de la sustancia inorgánica de los dientes estudiados.

RESULTADOS

Los resultados de esta investigación los dividimos en dos partes. La primera se refiere a la descripción de los

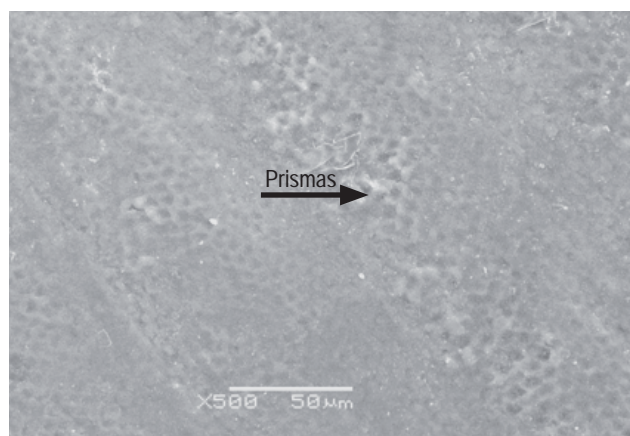


Figura 1. La superficie donde no se aplicó agente blanqueador se aprecia uniforme distinguiéndose los prismas del esmalte.

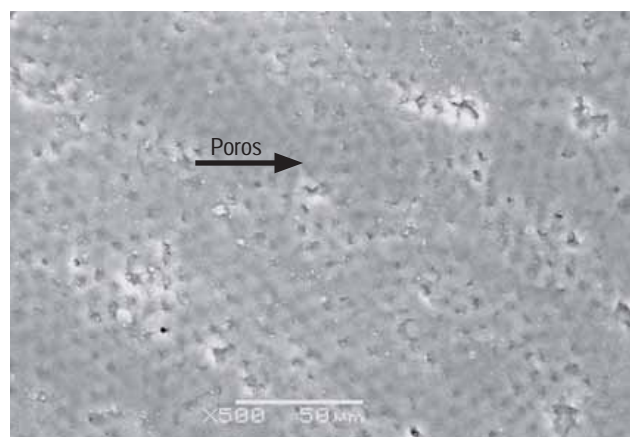


Figura 2. Superficie donde no se aplicó agente blanqueador. Se observa una capa uniforme, distinguiéndose los prismas y pequeños poros.

hallazgos en la superficie del esmalte observados al microscopio electrónico, y la segunda parte es la relativa al análisis estadístico del contenido mineral de este tejido.

Descripción de la superficie del esmalte

La superficie adamantina de los dientes estudiados, donde no se aplicó el procedimiento de blanqueamiento se aprecia uniforme, distinguiéndose los prismas del esmalte (Figuras 1 y 2), con pequeñas irregularidades (Figura 3).

Donde la superficie adamantina fue sometida al procedimiento del blanqueamiento se aprecia un cambio significativo,

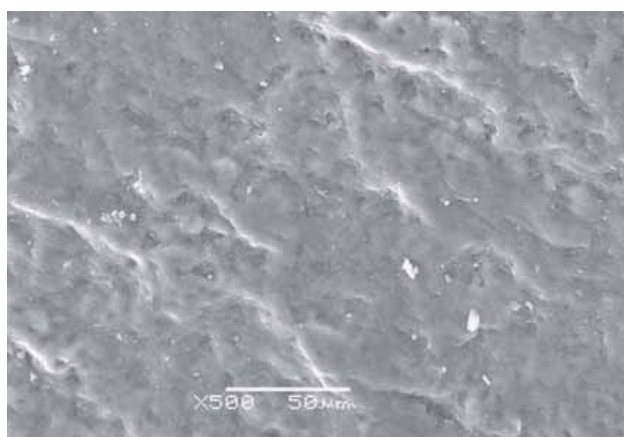


Figura 3. Superficie donde no se aplicó agente blanqueador y donde se aprecian algunas irregularidades.

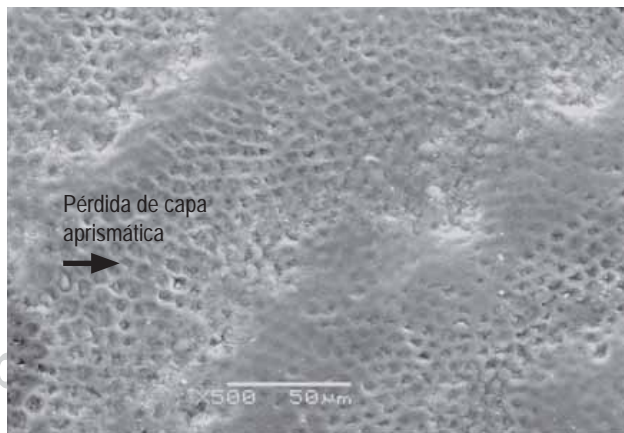


Figura 4. Superficie donde se aplicó agente blanqueador. Se observa el cambio significativo posterior al uso de blanqueamiento, donde destaca la evidente presencia de los prismas del esmalte por la pérdida de la sustancia interprismática.

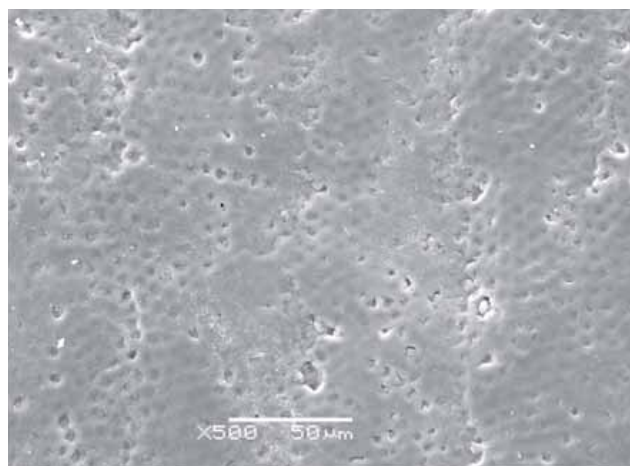


Figura 5. Superficie donde se aplicó agente blanqueador. Se aprecia un incremento en la profundidad de los surcos y la formación de cráteres sobre el esmalte.

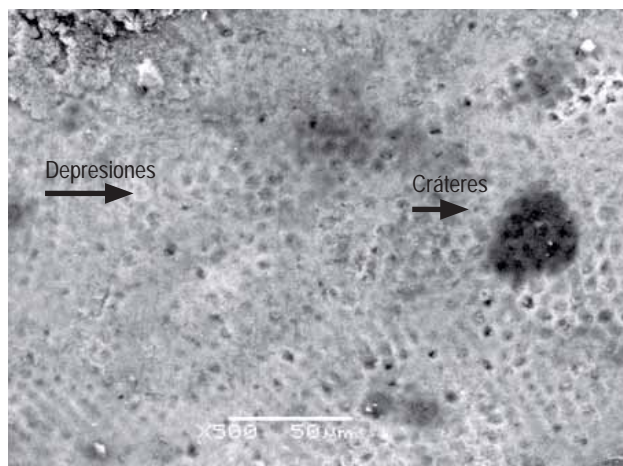


Figura 6. Superficie donde se aplicó el agente blanqueador. Se aprecia la formación de cráteres y depresiones que evidencian desmineralizaciones más profundas del esmalte.

Cuadro I. Media de porcentajes de la concentración en los diferentes elementos estudiados mediante el microanálisis (INCAx-sight) con el microscopio electrónico.

Elementos	%		Diferencia significativa
	Antes de la aplicación	Después de la aplicación	
Calcio	22.80	27.90	Si (0.05)
Fósforo	11.60	13.30	Si (0.05)
Carbono	11.25	8.23	Si (0.05)
Oxígeno	54.10	50.40	Si (0.05)

destacando la evidente presencia de los prismas del esmalte por la pérdida de la sustancia interprismática (*Figura 4*), otros dientes presentan cráteres y depresiones que evidencian desmineralizaciones más profundas del esmalte (*Figuras 5 y 6*).

Por otra parte, se obtuvo el porcentaje del contenido en los elementos inorgánicos más importantes del esmalte, los cuales son el calcio, fósforo, carbono y oxígeno, antes y después de ser sometidos al procedimiento de blanqueamiento, aplicando la prueba estadística t de Student. Estos resultados se pueden apreciar en el *cuadro I*.

DISCUSIÓN

La observación de la superficie del esmalte con el microscopio electrónico en sus diferentes ampliaciones, nos muestra una modificación de ésta por efecto del

uso del peróxido de hidrógeno, pues se aprecia que son más claros los prismas del esmalte, además de que se multiplican las zonas porosas, erosiones e irregularidades. Esto coincide con lo reportado por diversos autores, por ejemplo Baptista y colaboradores,⁹ quienes en un estudio similar utilizando tres diferentes agentes blanqueadores, concluyen que su uso produce cambios significativos en la morfología del esmalte. También Hegedús³ detectó un incremento en la profundidad de los surcos del esmalte por el uso del peróxido de hidrógeno al 30%.

En las superficies sometidas a blanqueamiento se evidencia la capa de prismas del esmalte, que no se aprecia antes del blanqueamiento, coincidiendo también con lo descrito por Bitter, que en un estudio similar concluyó que tras 14 días de tratamiento se produce una alteración en el esmalte con exposición de los prismas.¹⁰

Por otro lado, el estudio del contenido inorgánico de la superficie del esmalte está basado en el bombardeo de electrones a un alto voltaje, emitiendo una longitud de onda característica para cada mineral. Los cambios en la longitud de onda de los rayos emitidos del diente indican cambios en un mineral en específico y por tanto, en su concentración. Mediante esta técnica determinamos que las superficies examinadas antes y después del blanqueamiento tuvieron cambios en los niveles de carbono, fósforo, calcio y oxígeno.

Específicamente los niveles de calcio y fósforo aumentaron significativamente, mientras que los de carbono y oxígeno disminuyeron también significativamente. Este hecho viene reflejado en toda la bibliografía; sin embargo, mientras algunos autores describen significativas pérdidas de volumen, otros sólo refieren mínimos cambios no significativos clínicamente o incluso la ausencia de los mismos.

La reducción de carbono y oxígeno es debida, probablemente, a que se pierden átomos de estos elementos en el proceso de blanqueamiento; sin embargo, sorprende el aumento de los niveles de calcio y fósforo. Una posible explicación es que éstos son los elementos más cuantiosos del esmalte y al eliminarse ciertos componentes superficiales se deteriora este tejido y se exponen más los átomos de estos dos elementos, por lo que se detectan en mayor cantidad. Como describe Perdigão y colaboradores,¹¹ al realizarse un tratamiento de blanqueamiento se producen una serie de cambios iónicos en la superficie del esmalte, variando las concentraciones de calcio y fósforo. Rotstein en un estudio similar al nuestro, también reporta un aumento en estos dos elementos, explicando que el calcio y fósforo se encuentran presentes en los cristales de hidroxiapatita, que es el principal componente del esmalte y que los cambios en estos dos minerales indicarían alteraciones en su estructura inorgánica.¹² Hegedüs explica que estas variaciones son el resultado del bajo peso molecular del peróxido de hidrógeno y que de esta manera puede penetrar en el esmalte y disolver algunos de sus componentes.³ Una posible implicación clínica sería que al exponerse el calcio y fósforo, puede llevar a una mayor facilidad en la descalcificación de la superficie adamantina.

CONCLUSIÓN

Con esta investigación se ha podido constatar que los agentes blanqueadores, en este caso el peróxido de hidrógeno al 38%, afectan la morfología del esmalte produciendo porosidades, depresiones, cráteres, incre-

mentando la profundidad de los surcos y removiendo parcialmente la capa prismática formadora del esmalte. Estas alteraciones aparecen en diferentes formas y en diferente grado de afección.

Los materiales para el blanqueamiento dental que se utilizan en el consultorio y los materiales ambulatorios, pueden afectar los tejidos del diente, en especial el esmalte, por lo que deben ser utilizados con precaución evitando las aplicaciones frecuentes; se debe informar a los pacientes de esta eventualidad.

Por último, se deben hacer más estudios acerca de este tema, por ejemplo, establecer la temporalidad de los daños observados en el presente estudio, es decir, si los mecanismos de equilibrio de la cavidad bucal son capaces de revertir los efectos del blanqueamiento o si éstos son irreversibles.

BIBLIOGRAFÍA

1. Romero J. Los patrones de la mutilación dental prehispánica. México: INHA; 1952.
2. Carreño Hernández M. Historia del blanqueamiento dental. [Internet] [consultada 10 de abril 2012]. Disponible en: www.blanqueamientodental.com
3. Hegedüs C. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J Dent*. 1999; 27 (7): 509-515.
4. Haywood VB. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. *Quintessence Int*. 1990; 21 (10): 801-804.
5. Ernst CP. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. *Quintessence Int*. 1996; 27 (1): 53-56.
6. Covington JS. Carbamide peroxide tooth bleaching: effects on enamel composition and topography. *J Dent Res*. 1990; 69: 175.
7. Shannon H. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int*. 1993; 24 (1): 39-44.
8. Lopes GC. Effect of bleaching agents on the hardness and morphology of enamel. *J Esthet Restor Det*. 2002; 14 (1): 24-30.
9. Baptista MC, Pagani C, Benetti AR, Matuda F. Evaluation of the bleached human enamel by scanning electron microscopy. *J Appl Oral Sci*. 2005; 13 (2): 204-211.
10. Bitter NC. A scanning electron microscope study of the long-term effect of bleaching agents on the enamel surface *in vivo*. *Gen Dent*. 1998; 46 (1): 84-88.
11. Perdigão J. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. *Am J Dent*. 1998; 11 (6): 291-301.
12. Rotstein I. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. *J Endodontics*. 1996; 22 (1): 23-25.

Correspondencia:

C.D. Claudia Elisa Meneses Espinosa
 Basilio Romo Anguiano 124 Primer Piso,
 Colonia Industrial, 07800, Gustavo A. Madero, México, D.F.
 E-mail: clau_meneses@hotmail.com

Modificación conductual en un caso de onicofagia. *Behavioral modification in a case of onychophagia.*

Jinnah Mahelet Benítez Velázquez,* Gabriela Gasca-Argueta**

RESUMEN

Los hábitos bucales deformantes tienen su origen en el sistema neuromuscular y son de naturaleza compleja. La onicofagia es uno de ellos y se refiere a cortar las uñas con los dientes, provocando heridas en dedos y labios que conducen a infecciones y alteraciones en la oclusión. La terapia de modificación de conducta ha sido exitosa como tratamiento. En este reporte de caso se muestra la importancia del odontólogo en la detección de la onicofagia y describe una terapia de modificación de conducta para disminuirla en un paciente femenino de 7 años de edad que recibió atención odontológica integral en la clínica de la especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Se establecieron metas semanales, multas, sanciones y refuerzos positivos, previamente acordados por la madre y la paciente. Se logró la autorreflexión y conscientización de madre e hija, obteniendo una disminución del hábito.

Palabras clave: Hábitos orales, onicofagia, modificación de la conducta.

ABSTRACT

Deforming oral habits have their origin in the neuromuscular system and are of a complex nature. One such habit, onychophagia, is the act of nail-biting, which can cause lesions to the fingers and lips leading to infections and occlusal alterations. Behavior modification therapy has proved to be a successful means of treatment. This case report demonstrates the role of dentists in the detection of onychophagia and describes a behavior modification therapy aimed at reducing the nail-biting of a 7-year-old female patient who received comprehensive dental care at the Pediatric Dentistry Clinic of the Faculty of Dentistry at the Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Weekly targets, penalties, sanctions, and positive reinforcements were set, these having been previously agreed to by the mother and the patient. Self-reflection and awareness were achieved in both mother and daughter, resulting in a decrease in the habit.

Key words: Oral habits, onychophagia, behavior modification.

INTRODUCCIÓN

Existen hábitos funcionales como la masticación o deglución y respiración normal y otros deformantes como la respiración bucal, queilofagia y onicofagia, entre otros.^{1,2} Los hábitos deformantes traen como consecuencia alteraciones de la oclusión, si son intensos y se mantienen por largos periodos de tiempo.^{3,4} La onicofagia, del griego *onyx* -uña- y *phagein* -comer-, se define como una costumbre de «comerse o roerse» las uñas con los dientes, que puede provocar heridas en dedos, labios y encías, así como el desarrollo de diversas infecciones.⁵ Hay diversas técnicas de modificación de conducta que son muy útiles para crear, mantener o incrementar conductas deseables, así como para reducir o eliminar las indeseables.

La terapia de modificación de conducta ha sido utilizada ampliamente en el tratamiento de la onicofagia y

es considerada la técnica más exitosa hasta el momento. La comprensión por parte del niño es la tarea más importante, además de la cooperación de los padres. Por ello, el objetivo de este reporte de caso es mostrar la importancia que tiene el odontólogo para la detección de este tipo de hábitos, para así poder ofrecer al paciente un tratamiento que lo disminuya y una orientación sobre qué es lo que podría estar causando dicho hábito y así, someter al paciente a atención psicológica.

PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 7 años de edad, aparentemente sana, residente de Toluca en el Estado de México, que es referido a la clínica de la Especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se realizó el expediente clínico; el único dato relevante obtenido durante el interrogatorio y referido por la madre fue que la paciente se mordía las uñas de los dedos medio, índice y pulgar de ambas manos. La paciente presentaba el hábito de onicofagia desde los 5 años de edad.

A la inspección clínica mostraba cambio de coloración en la piel que rodea la uña, inflamación y elevación de

* Estudiante de segundo año de la Especialidad de Odontopediatría.

** Docente de la Especialidad de Odontopediatría.

Facultad de Odontología, Universidad Autónoma del Estado de México.

Recibido: Noviembre 2012. Aceptado para publicación: Febrero 2013.

los bordes laterales de las mismas, así como callosidades en las zonas (Figura 1).

Se observó en el sector anterosuperior que la paciente presentaba un desgaste importante en los incisivos centrales superiores (Figura 2) y mordida cruzada anterior unilateral del órgano dentario 73 (Figura 3).

Con el propósito de cuantificar la frecuencia del hábito, se diseñó una hoja de registro que consistió en una



Figura 1. Se observan alteraciones en uñas y tejido que las rodea.



Figura 2. Fotografía de máxima intercuspidadación, donde se aprecian desgastes de órganos dentarios 51 y 61.

tabla de siete filas, una para cada día de la semana, con cuatro columnas donde se registró la hora, la frecuencia (número de uñas mordidas), la actividad que se estuviera realizando en el momento de morderse las uñas, así como lugar donde se encontraba la paciente en el momento de morderse las uñas (Cuadro I).

Dicho registro realizado por la menor y la madre al final del día se realizó durante cuatro semanas. Se solicitó a la madre su aprobación para participar en esta investigación, firmando un consentimiento informado. Se establecieron metas semanales, multas, sanciones y refuerzos positivos que se realizaron durante la intervención.

Las metas consistieron en determinar el número de veces que mordió las uñas y las reducciones a lo largo del mes. Las sanciones y multas fueron sugeridas por la madre y la paciente de acuerdo con las metas no logradas. El refuerzo positivo fue social y material. En el social se le permitió a la niña salir a jugar con los vecinos durante la tarde después



Figura 3. Fotografía de resalte donde se aprecia una mordida cruzada unilateral unidental derecha.

Cuadro I. Registro semanal del hábito.

Semana	Metas semanales	Refuerzo positivo	Sanciones y multas
1	Morder 3 uñas	Material	No ver caricaturas y sacar la basura
2	Morder 2 uñas	Social	No ver caricaturas y sacar la basura
3	Morder 1 uña	Material	No ver caricaturas y sacar la basura
4	No morder las uñas	Social	No ver caricaturas y sacar la basura

de hacer labores del hogar. En el material, la menor era premiada con 15 pesos para gastar en su tienda escolar. Las sanciones y multas consistieron en realizar tareas domésticas como sacar la basura y no ver su caricatura favorita. Aunado a este registro realizado para disminuir la frecuencia del hábito, se le pidió a la madre que decorara las uñas de la menor con motivos, colores y adornos que fueran del agrado para ella.

Durante la primera semana la paciente utilizó en sus manos uñas de acrílico postizas las cuales le impedían la realización del hábito; sin embargo, por motivos escolares fueron retiradas. De la segunda a la cuarta semana la madre decoró las uñas naturales de la paciente con motivos y colores que para ella fueran de su agrado, obteniendo mejores resultados en el control del hábito.

La paciente fue atendida integralmente en la Clínica de la Especialidad en Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde se le realizó un tratamiento preventivo, operatoria dental y la disminución del hábito de onicofagia con la modificación de la conducta y la decoración de sus uñas. Como segunda fase de tratamiento se evaluará multidisciplinariamente a la paciente sobre su hábito donde se incluya ortopedia, odontopediatría y terapia psicológica.

DISCUSIÓN

Esta terapia se realizó con el fin de disminuir la onicofagia en una niña de 7 años. A pesar de tener una frecuencia baja, la duración de cada episodio era prolongada. Dicha frecuencia comenzó a disminuir a partir de la segunda semana de tratamiento.

Lizarbe⁶ plantea que si el hábito deformante ejerce una presión sobre los dientes por encima del umbral correspondiente (seis horas o más diarias) podría llegar a desplazarlo, pero si el hábito durase menos tiempo cabría esperar un efecto escaso o casi nulo. En esta paciente fue evidente una mordida cruzada unidental. El efecto de la intervención conductual en este estudio tuvo efectos favorables sobre el cambio que se deseaba para la disminución de una conducta que se había mantenido diariamente. Con el registro, la niña pudo identificar las situaciones en las cuales la conducta de morderse las uñas era más frecuente, las cuales anteriormente no eran consideradas como relevantes. Igualmente, a partir del registro se determinó la frecuencia de la conducta para poder realizar las metas semanales, por lo cual es importante señalar la utilidad de mantener el registro durante toda la intervención.

La estrategia aplicada fue efectiva, sobre todo el refuerzo positivo que se aplicó, lo que logró mantener su interés y motivación por realizar el registro diario. Se

trabajó la parte de la autorreflexión, así como concientización tanto a la madre como a la niña de los efectos que hasta este momento había causado el hábito de onicofagia en la menor. Por otro lado, las sanciones y multas influyeron para evitar posteriormente el hábito, ya que la niña mostraba aversión por esa labor doméstica en especial.

Pacan⁷ reportó mayor susceptibilidad en el género femenino para presentar onicofagia. Posiblemente la causa esté relacionada con los estereotipos de masculinidad y feminidad que se transmiten a los niños y niñas. La madre de la paciente quedó satisfecha con los resultados y sobre todo entendieron la importancia de eliminar o disminuir este hábito.

Finalmente, estos hallazgos sugieren la utilidad del manejo de estrategias conductuales para modificar conductas que generan hábitos bucales deformantes como la onicofagia.^{2,5,8} Se recomienda hacer un seguimiento para observar si realmente la conducta se eliminó. Se podría mejorar el estudio al aplicar la intervención con un número mayor de participantes de diversas edades. Como conclusión consideramos relevante la participación del odontólogo en la detección y tratamiento de hábito de onicofagia. La autorreflexión por parte del paciente y concientización del paciente y de los padres es de gran importancia para tener éxito en la terapia de modificación de conducta.

BIBLIOGRAFÍA

1. Maya HB. Efectividades de la persuasión como terapia para la eliminación de hábitos bucales incorrectos. *Rev Cubana Ortod.* 2000; 15 (2): 66-70.
2. Acevedo SO, Mora PO, Capote FJ. Efectividad de la intervención educativa en escolares de 8 a 11 años portadores de hábitos bucales deformantes. *Rev Medisur.* 2011; 9 (2): 36-42.
3. Var RA. Digitsucking: A review of the literature, clinical observation and treatment recommendation. *Int J Orofacial Myology.* 1997; 23: 14-34.
4. Lima AM, Romero ZE, Perez CR. Hábitos bucales deformantes en un consultorio del médico de la familia en Camagüey, Cuba. *Arch Med Camaguey.* 2004; 8 (4): 2-10.
5. Cortés AE, Oropeza TR. Intervención conductual en un caso de onicofagia. *Rev. Enseñanza e Investigación en Psicología.* 2011; 16 (1): 103-113.
6. Lizarbe LM, Ripoll A, Algora M. Onicofagia frente a estética dental: presentación de un método nuevo para el tratamiento de onicofagia. *Gac Dent.* 2000; 105: 46-52.
7. Pacan P, Grzesiak M, Adam R. Onychophagia as a spectrum of obsessive-compulsive disorder. *Acta Derm Venereol.* 2009; 89: 278-280.
8. Ferro T, María J. Técnicas de modificación conductual aplicables en la clínica odontológica. *Acta Odontol. Venez.* 2005; 43 (3): 32-37.

Correspondencia:

Dra. Jinnah Mahelet Benítez Velázquez

Dagoberto Flores Núm. 12 Manzana 37. Colonia Jesús Jiménez Gallardo, 52167, Metepec, Estado de México.
E-mail: jinnahmeletb@hotmail.com

Quiste nasopalatino de tamaño inusual.

Revisión bibliográfica y presentación de un caso.

Nasopalatine cyst of unusual size: a review of the literature and presentation of a case.

Carlos Juan Liceaga Escalera,* Rogelio Eliezer Banda Oyervides,**
Oscar Castañeda Sánchez,*** Víctor Manuel González Olmedo****

RESUMEN

El quiste nasopalatino o del conducto incisivo es un quiste que se encuentra ubicado dentro del conducto nasopalatino del maxilar superior. Se llega a su diagnóstico con mayor frecuencia por un hallazgo radiológico, a menos que su tamaño sea considerable y ocasione un aumento de volumen en la zona vestibular del maxilar y/o en la región de la papila palatina, causando inclusive dolor. Es más común en hombres durante la tercera a la quinta década de la vida. El objetivo de este trabajo es la presentación del caso de un paciente masculino, que acude a la consulta por presentar aumento de volumen en la región maxilar anterior, de dos años de evolución y que se desarrolla después de recibir trauma con un objeto contuso. La lesión es de lento crecimiento, ocasionando protrusión labial superior y su consecuente apariencia antiestética. Se expone de igual manera el tratamiento, el cual fue llevado a cabo en el Hospital Juárez de México, así como su evolución postoperatoria.

Palabras clave: Quiste nasopalatino, escisión, quiste conducto incisivo.

ABSTRACT

As its name suggests, the nasopalatine or incisive duct cyst is a cyst located in the nasopalatine duct of the upper maxilla. Diagnosis is most frequently achieved through X-rays, unless the size of the cyst is considerable and causes swelling in the vestibular plate of the maxilla and/or in the region of the palatine papilla, even causing pain. It is more common in males, in the third to fifth decade of life. The aim of the present study is to report the case of a male patient who attended a dental appointment after suffering two years of swelling in the anterior maxillary region caused by blunt trauma. The lesion was slow-growing, causing upper-lip protrusion and the associated unsightly appearance. Furthermore, we describe the treatment performed at the Hospital Juárez de México, along with the patient's postoperative evolution.

Key words: Nasopalatine cyst, excision, incisive duct cyst.

INTRODUCCIÓN

Existen numerosas definiciones de quiste. Una definición concreta sería la siguiente: cavidad patológica o anormal la cual puede o no estar revestida de epitelio, que puede contener o no material líquido, semisólido o gaseoso.

Aunque la mayoría de los quistes de la región maxilofacial suelen ser diagnosticados por hallazgo radiográfico, algunos pueden alcanzar un tamaño considerable haciendo evidente su presencia y deformando inclusive los tejidos

faciales. Dentro de éstos podemos citar el dentígero o folicular, nasopalatino y el radicular. La frecuencia del quiste nasopalatino en cráneos secos es de hasta el 1.8.¹

El maxilar presenta una apófisis palatina, la cual en la línea media se une a la del lado opuesto, formando la sutura palatina media; sobre la cara nasal o superior existe una saliente, la cresta nasal maxilar, la cual termina hacia delante en una prolongación, la espina nasal anterior, por detrás de la cual se observa un canal que con el de la otra maxila forma el agujero o canal incisivo (conducto palatino anterior) por donde pasa el nervio y la arteria nasopalatinos.²

Por su cara inferior o palatina, se presenta como un orificio ovalado, el cual tiene una longitud de 1 cm y un diámetro de 5 mm resultando de la unión de los dos semicanales laterales que pertenecen cada uno a las apófisis palatinas correspondientes; se bifurca en dos conductos secundarios laterales que desembocan en las cavidades nasales a cada lado de la cresta nasal.³

* Jefe de Servicio de Cirugía Maxilofacial.

** Residente de cuarto año de Cirugía Maxilofacial.

*** Residente de tercer año de Cirugía Maxilofacial.

****Residente de segundo año de Cirugía Maxilofacial.

Hospital Juárez de México.

Recibido: Diciembre 2012. Aceptado para publicación: Marzo 2013.

El agujero incisivo es el punto de fusión del paladar primario con los procesos palatinos laterales en la línea media;⁴ suele presentarse en una radiografía como una radiolucidez redonda u oval en forma de rombo o de corazón de carta de póquer bien definida, esta forma se debe a la superposición de la espina nasal anterior. La localización de este agujero puede variar desde la altura de la cresta alveolar hasta el nivel del periápice de los incisivos centrales superiores sobre la línea media. Esta posición tan variable se debe principalmente a la angulación de los rayos X durante la toma radiográfica, y representa la desembocadura del agujero nasopalatino desde los forámenes superiores nasales a través de los conductos de Scarpa⁵ hasta la localización palatina.

Se cree que el quiste del conducto nasopalatino deriva de los remanentes epiteliales del conducto nasopalatino durante el periodo embrionario y que tanto un proceso infeccioso como un proceso traumático pueden ser el estímulo para la proliferación celular y la consiguiente formación quística.⁶

Radiográficamente aparece como una radiolucidez bien definida en la línea media del paladar anterior. Puede ser identificado con una radiografía oclusal superior. Los órganos dentales asociados se encuentran vitales y la membrana periodontal periapical se mantiene íntegra. Se menciona en la literatura que una radiolucencia de 7 hasta 20 mm de diámetro del conducto nasopalatino debe hacer sospechar la presencia de dicha patología.^{6,7}

Dentro de los diagnósticos diferenciales clínicos debe considerarse: quiste de la papila palatina (hipertrófica), *torus* palatino, así como quiste palatino medio.^{7,8}

En todos los casos se debe obtener una historia clínica completa y la biopsia es el auxiliar más importante para llegar al diagnóstico definitivo. La decisión entre realizar biopsia excisional o incisional va a depender del tamaño de la lesión, así como la contigüidad con estructuras anatómicas importantes. Microscópicamente el quiste nasopalatino va a presentar un epitelio columnar pseudoestratificado.⁶

El tratamiento es quirúrgico y consiste de curetaje local con escisión total del epitelio quístico, sacrificando casi de manera inevitable los vasos y nervios nasopalatinos, lo cual ocasiona una pequeña área de parestesia sobre el paladar anterior. Algunos pacientes, en particular los adultos mayores, tienen cierto problema con esta complicación al momento de articular algunas palabras o durante la masticación. La tasa de recurrencia es nula posterior al tratamiento quirúrgico.

En lesiones mayores es arriesgado realizar una escisión a través de una ventana ósea pequeña, por la alta probabilidad de recurrencia; en estos casos existe la opción de

llevar a cabo una marsupialización (operación de Partsch, descompresión).¹ A través de este procedimiento se realiza la exteriorización quirúrgica de la lesión mediante extirpación de tejido subyacente para exponer su superficie interna a la cavidad oral, y de esta manera disminuir el tamaño de la lesión para su posterior tratamiento.

DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Se presentó a la consulta un paciente masculino de 42 años de edad, de raza mestiza, sin antecedentes de relevancia para el padecimiento actual, quien refiere haber recibido un traumatismo con objeto obtuso dos años atrás, en la región de labio superior.

A la exploración física extraoral se observó un aumento de volumen de aproximadamente 4x3x3 cm, que deforma el ángulo nasolabial y protruye el labio superior. La lesión altera la armonía facial, es indolora, de lento crecimiento y sin olores.

En la exploración intraoral se observa un aumento de volumen a nivel del fondo de saco del maxilar anterior, éste es de aproximadamente 5x4x4 cm, el cual deforma de manera importante esta zona; es de superficie lisa, consistencia indurada y coloración similar al tejido circunvecino, rosa pálido. Abarca desde el frenillo labial hasta parte de la cara interna del labio superior (*Figura 1*), indoloro a la palpación y sin fístula que drene secreciones.

Los órganos dentales anterosuperiores resultaron positivos a pruebas térmicas de vitalidad pulpar, así como de percusión.

Se realizó la toma de radiografías posteroanterior y lateral de cráneo, ortopantomografía y oclusal superior, observándose una zona radiolúcida en la región del agujero-



Figura 1. Aumento de volumen intraoral.

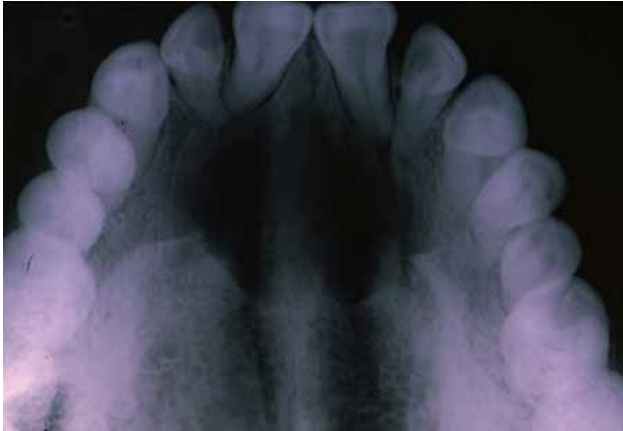


Figura 2. Radiografía oclusal superior en la que se observa lesión radiolúcida en la zona del conducto nasopalatino.



Figura 3. Escisión de quiste nasopalatino mediante abordaje intraoral. Nótese cápsula íntegra.

ro nasopalatino. La radiolucencia mide aproximadamente 5x4 cm y ocasiona divergencia de las raíces de los incisivos centrales superiores, respetando el ligamento periodontal de los mismos; es de bordes bien limitados (*Figura 2*).

Se indica la realización de tomografía axilar computarizada del macizo facial, en la que se identifica la alteración en la región antes mencionada.

Se realizó punción exploratoria de la tumoración obteniendo fácilmente un líquido amarillo claro, sin observar crepitación al momento de pasar la aguja por la mucosa gingival.

Se diagnosticó la lesión como quiste del conducto nasopalatino. Se informó al paciente acerca del diagnóstico y el plan de tratamiento, el cual acepta, por lo que es llevado a cabo de manera electiva en sala de quirófano.

Bajo anestesia general con intubación nasotraqueal se realiza una incisión contorneante de órganos dentales anterosuperiores con dos incisiones de descarga. Se refleja colgajo hasta observar la lesión casi en la totalidad de su límite superior, llevándose a cabo la escisión íntegra de la misma, corroborando que su superficie se encuentre intacta (*Figura 3*).

Se decide injertar dicha zona con cresta iliaca anterior, debido al enorme defecto del lecho quirúrgico. Posterior a llevar a cabo hemostasia, se realiza el cierre de la herida con puntos simples de seda negra 3-0 (*Figura 4*). El paciente se extuba por el médico anestesiólogo, sin complicaciones y es llevado a la unidad de cuidados postanestésicos sin ninguna relevancia.

Durante las primeras 24 horas postoperatorias se indica analgésico, antiemético y antibiótico de manera intravenosa.



Figura 4. Incisión suturada con punto simple seda negra 3-0.

El paciente cursa sin mayor problema, salvo ligera molestia a la palpación debido al procedimiento quirúrgico; sin parestesia de la zona intervenida, se decide su egreso hospitalario por mejoría. El resultado histopatológico confirma el diagnóstico clínico de quiste nasopalatino, de lo cual se informa al paciente.

Se llevan a cabo dos citas de control cada semana, y posterior a esto, dos citas más cada mes hasta llegar a una cita de control de manera semestral (*Figuras 5 y 6*). A dos años del tratamiento el paciente no presenta recidiva.

DISCUSIÓN

Posterior a recibir el tratamiento adecuado de escisión total de la cavidad quística bajo anestesia general, el paciente no presentó ningún evento de relevancia du-

rante el postoperatorio. Así mismo, no existen datos de recidiva cumpliendo más de dos años de citas de control y de seguimiento.

Llevando a cabo el tratamiento indicado, como se ha descrito en la literatura, el pronóstico para la función y la vida de nuestro paciente puede ser excelente. De igual manera se cumple en esta lesión, la predilección por el sexo masculino, así como el grupo de edad (el paciente se

encuentra dentro del rango de la tercera a la quinta década de vida).⁸ Así mismo, diversos estudios han demostrado la tendencia del sexo masculino a presentar lesiones de mayores dimensiones, así como de perforación o adelgazamiento de la tabla vestibular maxilar, obteniendo una medición máxima de hasta 45 mm en alguno de sus ejes.⁹

El quiste del conducto nasopalatino deriva de los restos epiteliales del conducto del mismo nombre, localizado



Figura 5.

Fotografías frontales pre y postoperatoria.



Figura 6.

Fotografías laterales pre y postoperatoria.

en la fusión de la premaxila y de las apófisis palatinas, las cuales se fusionan entre la séptima y octava semanas de gestación;⁸ aunque se considera el quiste no odontogénico más común de la región maxilofacial, presentando una prevalencia con un rango muy amplio que va del 1 al 15 %.

Histológicamente se diferencia del resto de los quistes no odontogénicos por la presencia del paquete vasculonervioso nasopalatino. Aunque su recurrencia está descrita en un 2%¹⁰ de los casos, al parecer está ampliamente ligada a un procedimiento de enucleación quirúrgica incompleta. Se han reportado casos en los que se ha observado malignización del quiste del conducto nasopalatino a carcinoma de células escamosas, en los que se han identificado la permanencia de más de 10 años de esta entidad y su ulceración crónica.^{11,12}

El manejo intrahospitalario de este tipo de lesiones por el cirujano maxilofacial disminuye los riesgos derivados del procedimiento quirúrgico; se acompaña de un postoperatorio más confortable y un pronóstico excelente para el paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Burket IW, Eversole LR. Oral medicine diagnosis and treatment, cysts of the jaw and benign odontogenic tumors. 10 ed. Spain: EC Decker Inc; 2010: 153-158.
2. Latarjet M, Ruiz L. Anatomía humana, Huesos de la cara. 4ª ed. Buenos Aires: Ed. Panamericana; 2004: 89.
3. Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana. Esqueleto de la cabeza y cuello. 11va ed. Barcelona: Ed. Masson; 2005: 94.
4. Carlson BM. Embriología humana y biología del desarrollo. 2ª ed. Ann Arbor, Ed. Mosby; 2005: 299-300.
5. Donado M. Cirugía bucal, patología y técnica. 3ª ed. España: ed Masson; 2005: 44.
6. Miloro M et al. Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery. 2nd ed. Hamilton Ed. BC Decker; 2004: 608-609.
7. Wood NK, Goaz BS. Diagnóstico diferencial de las lesiones orales y maxilofaciales. 5ª ed. St. Louis: Ed Mosby; 1997: 245.
8. Pierse JE, Stern A. Benign cysts and tumors of the paranasal sinuses. Oral and Maxillofacial Surgery. Clinics of North America. 2012; 24: 249-264.
9. Suter VGA, Sendi P, Reichart PA. The nasopalatine duct cyst: an analysis of the relation between clinical symptoms, cyst dimensions, and involvement of neighboring anatomical structures using Cone Beam computed tomography. Am Assoc of Oral and Maxillofac Surg. 2011; 69: 2595-2603.
10. Swanson KS, Kaugars GE. Nasopalatine duct cysts: an analysis of 334 cases. J Oral and Maxillofac Surg. 1991; 49: 268-271.
11. Takagi R, Ohashi Y, Suzuki M. Squamous cell carcinoma in the maxilla probably originating from a nasopalatine duct cyst. J Oral and Maxillofac Surg. 1996; 54: 112-115.
12. Takeda Y. Intraosseous squamous cell carcinoma of the maxilla: probably arisen from non-odontogenic epithelium. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 1991; 29: 392.

Correspondencia:

Dr. Oscar Castañeda Sánchez

Av. Instituto Politécnico Nacional Núm. 5160,
Col. Magdalena de las Salinas, Consultorio 27,
Primer piso, Consulta Externa,
07760, México, D.F.
E-mail: oecasa@hotmail.com

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.

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, contenido, resultados y conclusiones de los trabajos son responsabilidad de los autores. La *Revista ADM*, editores y revisores pueden no compartirlos.

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

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 Núm. 92, Col. Tabacalera,
México, 06030, D.F.
E-mail: 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 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 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 ocho páginas (incluida la bibliografía. No incluye la página inicial, ni las de los resúmenes, *Copyright* o conflicto de intereses). No deben 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. No incluye la página inicial, ni las de los resúmenes, *Copyright* o conflicto de intereses). No deben 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, ma-

teriales 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.
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 y 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. Palabras clave, introducción, descripción del caso clínico, discusión y bibliografía.

Práctica clínica

Resumen. Entre 150 y 300 palabras. Palabras clave, introducción, cuerpo del trabajo, discusión, conclusiones y 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 u observaciones no publicadas. Evite utilizar comunicación personal a menos que esta 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.

INSCRÍBETE A LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA (ADM) OBTÉN BENEFICIOS



Informes: Tel. 3000 0350 / 5546 7083
cuotaregistroadm@gmail.com

Cursos ADM CUPO LIMITADO

Tema	Ponente	Fecha	Horario
Blanqueamiento Dental	C.D. Adrián García Xochipa	26 de Julio	9:00 a 14:00
Estratificación de Resinas	C.D. Adrián García Xochipa	09 de Agosto	9:00 a 14:00
Odontología Legal	C.D. Mónica Suárez Ledezma	22 y 23 de Agosto	9:00 a 14:00
Estado actual de la Endodoncia	C.D. Daniel Silva Herzog Flores	5 y 6 de Septiembre	9:00 a 14:00
Manejo de Tejidos	C.D. Efrén Pérez Castañón	20 de Septiembre	9:00 a 14:00
Control de Infecciones	C.D. Raymundo Sandoval Quistiano	17 de Octubre	9:00 a 13:00
Nuevas tendencias en adhesión y obturaciones Directas de resina: ultrasonido	C.D. Enrique Kogan Frenk	22 y 23 de Noviembre	9:00 a 14:00

**Actualízate, asiste a 5 CONFERENCIAS ADM
y obtén UNA GRATIS**

**CONSTANCIA
CON VALOR CURRICULAR**

Cuota Recuperación: \$1,000.00 Socios ADM: \$800.00
Deposita a la Cuenta Bancomer 0179843841 a nombre de la Asociación Dental Mexicana
ó Paga en sitio (tarjeta de crédito a 3 meses) Envía tu nombre y ficha de depósito al
correo: eduadm12@gmail.com Informes: Tel. 3000 0350 / 5546 7083

Atención: Karla Herrera
www.adm.org.mx

Sede: Sala de Conferencias ADM

Ezequiel Montes No. 92 Col. Tabacalera Delegación Cuauhtémoc Cp. 06030

2013

Una línea completa para una mejor salud bucal de sus pacientes.



Compruebe la eficacia de la nueva crema dental **Colgate® Total 12® Professional Encías Saludables** y recomiéndela a sus pacientes.

- ✓ Reduce hasta un **98%** las bacterias de la placa.¹
- ✓ Reduce hasta un **88%** los problemas gingivales.^{1*}
- ✓ Proporciona 12 horas de protección antibacteriana clínicamente comprobada.

Encías saludables: La base para la salud bucal de sus pacientes.

Referencia:

1. Garcia-godoy Fetal. (1990)AmJDent3 (Specissue): S15-26.

* 88% menos sitios con la cantidad más severa de padecimiento gingival.

Para uso exclusivo del Odontólogo
www.colgateprofesional.com.mx

Colgate®



LA MARCA #1 RECOMENDADA POR ODONTÓLOGOS



**AFÍLIATE A LA ADM
ANTES DEL 15 DE SEPTIEMBRE
CONTESTA UNA PREGUNTA Y GANA**

Bases del Concurso:

- *Se llevará a cabo en la Asamblea General Ordinaria el 14 de Noviembre de 2013 de 5 a 6 PM.
- * Se seleccionará una hoja de registro y se realizará una pregunta
- *Se le hará una llamada telefónica al número que haya registrado para que conteste una pregunta.

(Al no contestar la llamada se seleccionará otro número registrado).



**Equipo de Rayos-X,
mod. Corix 70 Junior MM
(de base móvil)**

corix medical systems®

Tipos de Membresía

Profesionista	Pasante	Estudiante
\$1,200.00	\$700.00	\$500.00

Formas de Pago

Horario

1. Depósito Cuenta Bancomer 0442645467 a nombre de la Asociación Dental Mexicana
2. Transferencia Cuenta Clabe 18 dígitos 012180004426454678
3. Pago con tarjeta (se aceptan todas las tarjetas excepto AMERICAN EXPRESS). elabora la hoja de registro y envíala al correo: cuotaregistroadm@gmail.com
4. Pago Vía Telefónica 3000 0350 / 5546 7083

9:00 - 18:00 hrs
Atención Perla Zúñiga
Rosalba González

**SOY ADM y gano con
CORIX**

***Importante**

Ingresa a www.adm.org.mx y descarga la hoja de registro y envíala adjunta a tu ficha de depósito al correo: cuotaregistroadm@gmail.com

***Tu documentación de afiliación será entregada a través del Colegio de tu localidad.**

DEPOSITO DENTAL VILLA DE CORTÉS S.A. DE C.V.



Teléfonos: 5698-0060
5579-7061 • 5590-2165
5590-5907 • 5579-9199
Fax: 5696-4334 • 5579-7581
Int. de la República: 01 800 507 90 56

Próximamente tienda en línea
www.ddvdecortes.com.mx,
www.ddvc.mx
Email: ddvcort@prodigy.net.mx

Calzada de Tlalpan 836 Col. Villa de Cortés Del. Benito Juárez, C.P. 03530 México D.F.

Colgate®

Plax®

SIN ALCOHOL

FÓRMULA REFORZADA

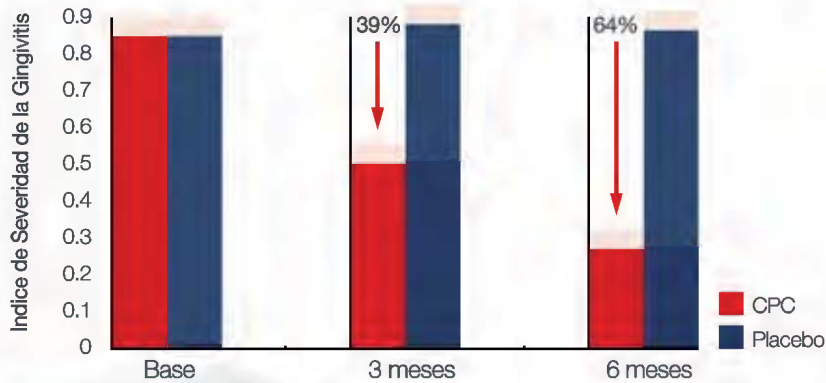
🕒 Combate la formación de la biopelícula en los dientes¹

🕒 Reduce **99.9%** las bacterias de la biopelícula²

Estudios clínicos que muestran evidencia de los beneficios en la salud usando Colgate Plax

Un estudio clínico ciego, paralelo, aleatorio (n=110)³ ha mostrado que:

Cloruro de Cetilpiridinio (CPC) al **0.075%** ayuda significativamente a reducir el índice de severidad de la gingivitis comparado con el enjuague bucal control después de 3 y 6 meses de uso.



Referencias: 1. Barnes et al, evaluation of the antiplaque efficacy of two cetylpyridinium chloride-containing mouthwashes J. Clin Dent 2011; 22 (6) Spec Iss 200 - 2003. 2. Schaeffer et al. In vitro antibacterial efficacy of cetylpyridinium chloride-containing mouthwashes J. Clin Dent 2011; 22 (6) Spec Iss: 183 - 186. 3. Ayad et al, The comparative investigation to evaluate the clinical efficacy of an alcohol free CPC - containing mouthwash as compared to a mouthwash in controlling dental plaque and gingivitis: A six month clinical study on adults in San José, Costa Rica. J Clin Dent 2011; 22 (6) Spec Iss 204 - 212

Para uso exclusivo del Odontólogo
www.colgateprofesional.com.mx

Colgate®



LA MARCA #1 RECOMENDADA POR ODONTÓLOGOS