

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



EL ABUSO EN EL CONSUMO DE
TRIDENT XTRA CARE
TE PONE BIEN Y FORTALECE TUS DIENTES
POR SER EL ÚNICO CON



RECOMENDADO POR LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA



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 complexión 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

www.matcom.com.mx

01800-466-9292

MATCOM

Especialidades Dentales

En regeneración ósea, somos la solución...



Xenoinjerto Bovino NuOss
Gránulos Cancelosos .25-1.0 mm



Membrana de Colágeno RCM6
28-36 semanas de permanencia

FASCIA LATA

BIOGRAFT



Aloinjerto particulado 500-800 mic



Membrana de Colágeno
de origen humano

BioDBM



Matriz Ósea Desmineralizada

NACE

SURGICAL SUPPLY CO., INC.

Línea de colágeno



Matriz dérmica acelarar



Máquina para obtención de
Plasmas Ricos en proteínas

Matcom, S.A. de C.V.

Eugenio Sue No. 354-PH, Polanco, 11550, México, D.F.

(55) 5531-5224, (55) 5531-9369, (55) 5250-3790

DIRECTORIO REVISTA ADM

Consejo Editorial

Editora

Dra. Laura María Díaz Guzmán

Co-Editor

Dr. Enrique Armando Lee Gómez

Editores Asociados

Endodoncia

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

Odontopediatría

Dr. Luis Karakowsky Kleiman
Dr. José Luis Ureña Cirett

Cirugía Bucal

Dr. Mario Trejo Cancino
Dr. Tetsuji Tamashiro Higa

Ortodoncia

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

Periodoncia

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

Prostodoncia y Odontología Restaurativa

Dr. Rodrigo Rafael Escalante Vázquez
Dr. Antonio Bello Roch

Patología y Medicina Bucal

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

Operatoria y Materiales Dentales

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

Práctica Clínica (Mercadotecnia, Ética, otros)

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

Cariología

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

Investigación

Dra. Miriam Lucía Rocha Navarro

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

- Medigraphic, Literatura Biomédica (www.medigraphic.org.mx).
- PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, UNAM (<http://biolat.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 Leds.
- LILACS (www.bireme.br).
- Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania (www.v.uni-bielefeld.de/english/fulltext).
- Biblioteca de revistas electrónicas biomédicas UNAM, México (www.revbiomedicas.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).
- Infodocor, España (infodocor.org/revistas.htm).
- Universidad de Lausanne, Suiza (<http://perunil.unil.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=6ssg).
- 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: CCPR1/3/TC/10/18712. Clasificación temática asignada: ESPECIALIDADES MÉDICAS. Titular: ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA COLEGIO DE CIRUJANOS DENTISTAS, A.C. Domicilio de la publicación: Ezequiel Montes 92, Col. Tabacalera, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06030, México, D.F. Teléfonos 0155 3000 0352 y 55 5546 7083. Distribuidor: Asociación Dental Mexicana Colegio de Cirujanos Dentistas, A.C.

Arte, diseño, composición tipográfica, 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 la Asociación Dental Mexicana Colegio de Cirujanos Dentistas, A.C., y a Graphimedic, S.A. de C.V., a los teléfonos antes mencionados. La REVISTA ADM ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN DENTAL MEXICANA aparece la segunda quincena del segundo mes correspondiente.

Costo de Suscripción

	Nacional	Extranjero
Socios ADM	Sin Cargo	
Dentistas no Socios	\$1,500.00	\$1,500.00 al tipo de cambio vigente
Estudiantes Acreditados	\$1,500.00	(más gastos de envío)
Técnicos Dentales	\$1,500.00	
Electrónico sin cargo		
Ejemplar suelto \$250		
Ejemplar atrasado \$280		

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

Certificado de Licitud de Título y Contenido otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas Secretaría de Gobernación. Certificado No. 14789
Registro postal de publicaciones periódicas: PP09-0027. Autorizada como Publicación Periódica Registro DGC Núm. 0010186. Características 229241.116. Teléfono ADM: (55) 5546 7083. Volumen LXXI. 2014 ©Derechos Reservados. Impreso en la Ciudad de México.

www.adm.org.mx
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 2014-2015

Dr. Oscar Eduardo Ríos Magallanes

Presidente

Dr. José Félix Robles Villaseñor

Vicepresidente

Dr. Roberto Orozco Pérez

Secretario del Interior

Dr. Ricardo Treviño Elizondo

Prosecretario del Interior

Dra. Manuela Solís Gutiérrez

Tesorera

Dra. Ma. Concepción del Rosío Sosa Mata

Protesorera

Dr. Jaime Edelson Tishman

Secretario del Exterior

Dra. María Guadalupe Torres García

Prosecretaria del Exterior y Coordinadora Región Noreste

Comisiones 2014-2015

Dr. Sergio Curiel Torres

Presidente Educación Continua

Dr. José Alejandro Espinosa Armida

Comisión Plataforma Virtual

Dra. Gloria Elena Guzmán Celaya

Comisión Beneficio a Socios

Dr. Luis Fernando Ordóñez Rodríguez

**Comisión de Servicio Social
y Comisión de Comunicación y Difusión**

Dr. Mariano Henríquez Cañedo

Dr. Jesús Leopoldo Gil Samaniego Valencia
Comisión Estudiantil

Dr. Manuel Sergio Martínez Martínez

**Coordinador Programa Salud Bucal
del Preescolar**

Dra. Flor del Carmen Gómez Martínez

Dra. Fátima Angélica Martínez Rivera

Dra. América María Álvarez Granados
Comisión Actividades Sociales y Culturales

Dra. Elis Yamilé Sánchez Abdeljalek

Comisión de Investigación

Dr. Guillermo Loza Hernández

**Comisión Asuntos Gubernamentales
e Institucionales**

Dra. Mónica Suárez Ledezma

Comisión Asesoría Legal Odontológica

Dr. Salvador Torres Castillo

Coordinador Parlamentario

Dr. Bernardino Menabrito Villarreal

Comisión Apoyo Parlamentario

Dr. Rolando Peniche Marcín

**Comisión de Acreditación Nacional
con FMFEO y Comisión de Revista
Estudiantil ADM**

Dra. Laura María Díaz Guzmán

Editora Revista ADM

Dr. Luis Daniel Aneyba López

Comisión Apoyo Tecnológico

Dra. Soledad Delgado Pastrana

Coordinadora General de Regionales

Dra. Dora Olivia Gastelum Cuevas

Comisión Región Noroeste

Dra. Ericka Zayra Hernández González

Comisión Región Centro

Dr. Juan Jesús Madrazo Zurita

Comisión Región Centro Sur

Dr. Manuel Ernesto Rivas Batista

Comisión Región Sureste

Dra. Elizabeth Ann Moreno Aboytes

Comisión Tienda Virtual

Dra. Cecilia Guadalupe Melchor Soto

**Comisión de Relación con Casas
Comerciales**

Dr. Luis Sánchez Sotres

Comisión de Materiales Dentales

Dr. Víctor Manuel Guerrero Reynoso

Coordinador Congreso ADM

Consejo Nacional ADM 2014-2016

Dr. Gilberto Sarabia Mendoza

Presidente

Dra. Mónica Suárez Ledezma

Tesorera

Dra. Antonia Barranca Enriquez

Secretaria

Dr. Bernardino Menabrito Villarreal

Dr. José Alfredo Ibarra Villarreal
Coordinadores

Consejo de Certificación ADM 2010-2014

Dr. Francisco de Paula Curiel Torres

Presidente

Dr. Rolando Peniche Marcín

Secretario

Dra. Martha Carolina Rodríguez García

Tesorera

Dra. Gloria Patricia Muñiz Sandoval

Dra. Laura María Díaz Guzmán

Consejeros

CONTENIDO

Editorial

Laura María Díaz Guzmán	106
-------------------------	-----

Suturando percepciones/Suturing perceptions

Oscar Eduardo Ríos Magallanes	108
-------------------------------	-----

Artículos de revisión/Review

Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: Revisión bibliográfica. <i>Revascularization in permanent teeth with pulp necrosis and immature apex: A review of the literature.</i>	110
Verónica Méndez González, Keilla Cristell Madrid Aispuro, Edith Araceli Amador Lizardi, Daniel Silva-Herzog Flores, Ricardo Oliva Rodríguez	

Alteraciones bucales del recién nacido. <i>Oral disorders in the newborn.</i>	115
Mónica Magaña Pérez, Manuel Salvador Robles Andrade, Cecilia Guerrero Sierra	

Efecto férula: Aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio. <i>The ferrule effect: An important aspect of rehabilitation involving using fiber posts.</i>	120
Manuel Delgado Morón	

Artículos de investigación/Research articles

Efecto de la masa corporal y de la edad sobre la fuerza de mordida en niños preescolares empleando el sistema computarizado T-Scan. <i>Measuring the effect of body mass and age on bite force in preschool children using the T-Scan computerized analysis system.</i>	124
Carmen Osorno Escareño, Patricia Alfaro Moctezuma, Laura Patricia Sáenz Martínez, José Martín Núñez Martínez, Leonor Sánchez Pérez, Erika Cenoz Urbina	

Cronología de la erupción dental en una población del sureste de México. <i>Chronology of dental eruption in a population in southeast Mexico.</i>	130
Gabriel Eduardo Colomé Ruiz, Yasir Guadalupe Kú Santana, Laura Beatriz Pérez Traconis, José Rubén Herrera	

Evaluación de absorción de agua y porosidad de tres resinas para base de dentaduras. <i>Evaluation of the water sorption and porosity of three resin denture base materials.</i>	136
Lucía del Carmen Castellanos Albores, Roberto Méndez Maya, María Antonieta Cornejo Peña, Raúl Sánchez Rubio Carrillo, Rogelio Oliver Parra	

Rugosidad superficial de tres resinas acrílicas para una base de dentadura. <i>Surface roughness of three acrylic resin denture base materials.</i>	142
Renel Victoria Rivera Guajardo, Roberto Méndez Maya, Silvia Alicia Escalante Balderas, María Antonieta Cornejo Peña, Alberto Tadashi Nishimura Imai, Rogelio Oliver Parra	

Caso clínico/Clinical case

Tumor odontogénico queratinizante: Reporte de un caso clínico. <i>Clinical case report of a keratinizing odontogenic tumor.</i>	147
Sergio Alatorre Pérez, Manuel de Jesús González de Santiago, Jesús Mauricio Ayala Bernal, Nalleli Guadalupe Gómez Muñoz	

Instrucciones de publicación para los autores

Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE)	152
--	-----

Editorial

Recientemente tuve oportunidad de participar en un curso sobre liderazgo y trabajo en equipo que me ha marcado como persona, como profesionista y como dirigente o integrante de diversos equipos de trabajo. Agradezco, desde estas páginas, al Dr. Jaime Edelson Tishman la oportunidad que me brindó de vivir esta grandiosa experiencia multicultural y humana, en la que pude convivir con 18 líderes de diversos países y asomarme a conocer la labor que realizan en favor de la salud bucal de niños y grupos de personas desprotegidas, personas de diversas naciones y países con economías diversas, que tienen todas en común la compasión y el interés en trabajar para contribuir al bienestar y la salud de las personas.

Partiendo del hecho de que una pobre salud bucal impacta de manera directa sobre la calidad de vida de las personas, produciendo dolor, vergüenza e incapacidad para desempeñar las funciones de la vida diaria, *Global Child Dental Fund* (GCDF), fundación establecida en el año 2008 en la Unión Europea, reconocida por la Organización Mundial de la Salud y el Reino Unido, organiza este curso, ya que esta fundación tiene como misión, entre otros aspectos: a) la formación de líderes capaces de llevar a cabo mejoras profundas en la provisión de cuidados bucales a nivel local, nacional o internacional, b) el desarrollo del programa *Smile & Hope*, dirigido a ayudar y devolver la salud bucal a niños que viven en un entorno de desventaja económica y social, en países en guerra, hambre o enfermedades, c) incrementar la responsabilidad social en la profesión odontológica, particularmente en las nuevas generaciones de odontólogos y líderes odontológicos, y c) trabajar de manera sinérgica con la asociación *Alliance for a cavity free future* (Alianza por un futuro libre de caries). Cito en libre traducción las palabras del Dr. Raman Bedi, director de esta fundación, que describen claramente la filosofía de GCDF: «Cree-mos que todo niño puede y debería tener una sonrisa saludable porque la salud bucal es crucial para la salud en general y el bienestar.»

Para cumplir con su misión, GCDF cuenta con el patrocinio de las compañías Colgate y Henri Schein, así como un fondo de la Unión Europea y aportaciones voluntarias.

Como parte de su responsabilidad social, se han involucrado en el asesoramiento directo de programas de servicio social en diversos países. Para la formación de líderes, el Dr. Bedi cuenta con la contribución académica de King's College London Dental y de Harvard School of Dental Medicine. Ellos organizan este curso de liderazgo, en el que durante cinco días se trabaja en el desarrollo de habilidades de los participantes. He tenido la fortuna de ser integrante de la generación de SDL-8, y es esa responsabilidad social que debemos tener hacia la gente desprotegida de nuestro entorno la que me ha movido a escribir estas líneas. Participemos todos los miembros de ADM en los programas de trabajo, especialmente en «salud bucal del preescolar», extraordinario programa social de la Asociación Dental Mexicana que necesita de nosotros para funcionar. Demos un poco de nuestro tiempo y nuestro trabajo para educar a todos esos niños, que son el futuro de nuestro país.

Gracias nuevamente al Dr. Edelson, quien dicho sea de paso fue profesor titular de este curso, gracias a la Compañía Colgate por patrocinar mi beca, y desde estas líneas mando un saludo al Dr. Bedi, dirigente y alma de este programa, quien predica con el ejemplo y a la compasión suma la acción.

Hablemos ya de este número 3 de Revista ADM que contiene artículos muy interesantes. En la sección de Revisión, Méndez y colaboradores, en su trabajo «Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: revisión bibliográfica» analizan un tema que cobra cada día más importancia: las bases biológicas de la revascularización pulpar de dientes permanentes y los protocolos sugeridos de manejo. Se recomienda su lectura. Es también de gran interés el artículo «Alteraciones bucales del recién nacido», de Magaña, Robles y Guerrero; lectura obligada no sólo para los odontopediatras, sino para todos aquellos que practican la odontología. En el tercer trabajo de esta sección, «Efecto férula: aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio», de Delgado, el autor hace una revisión de la importancia de este mecanismo para un buen pronóstico en los dientes que requieren un poste para su rehabilitación.

En la sección de investigación, este número 3 de Revista ADM ofrece al lector cuatro trabajos: «Efecto de la masa corporal y de la edad sobre la fuerza de mordida en niños preescolares, empleando el sistema computarizado T-Scan», de Osorno et al., trabajo en el que los autores exploran la influencia de tales variables sobre la fuerza de mordida; «Cronología de la erupción dental en una población del sureste de México», de Colomé y su equipo de trabajo, trabajo de investigación cuyos resultados muestran las variables étnicas y raciales que influyen sobre el orden y momento de aparición de los dientes permanentes en la boca; «Evaluación de absorción de agua y porosidad de tres resinas para base de dentaduras», de Castellanos y colaboradores, así como «Rugosidad superficial de tres resinas acrílicas para base de dentadura», de Rivera et al., son trabajos de investigación cuidadosamente desarrollados, de cuyos

resultados el lector puede hacer aplicaciones directas en la selección de estos materiales para la elaboración de prótesis removibles totales o parciales.

En la sección de caso clínico, Alatorre y colaboradores nos presentan «Tumor odontogénico queratinizante: reporte de un caso clínico», trabajo que destaca el proceso de diagnóstico y de manejo de un paciente con esta lesión que es tan destructiva.

Esperamos que los trabajos publicados cumplan con nuestra misión de contribuir a la educación continua de los odontólogos de nuestro país.

Quedamos a sus órdenes. Cualquier comentario sobre la revista es bienvenido en nuestra dirección electrónica diazlaura@hotmail.com.

Laura María Díaz Guzmán
Editora de la Revista ADM

www.medigraphic.org.mx

Hola colega:

Como siempre es un verdadero placer redactar estas líneas y compartir con ustedes algunas reflexiones.

El ejercicio como presidente de ADM me ha generado una sensación grata de apoyo de muchas de las personas que giran en nuestro entorno como asociación. Es interesante, pero cada día descubres que no sólo las personas, sino las agrupaciones relacionadas con nosotros comparten un mismo fin: la vanguardia, la superación en todos los sentidos, académico, cultural y social, pero ese fino hilo que nos permite unirnos se convierte en un lazo de perfecta coincidencia.

Hago mención de esto, ya que recientemente tuvimos como ADM la oportunidad de acompañar en la ciudad de Morelia, Michoacán, a la Federación Mexicana de Facultades y Escuelas de Odontología (FMFEO) que –para quienes no lo sepan– es el máximo organismo acreditador de las instituciones educativas odontológicas de México. Por invitación de ellos, acudimos a coordinar una mesa de trabajo con el tema «Certificación en Odontología». Fuimos invitados como ente acreditado con la idoneidad para certificar que otorga la Dirección General de Profesiones a nivel nacional.

La experiencia, por demás enriquecedora, es vista desde todos los ángulos. Nosotros –el Dr. Francisco Curiel, responsable del Consejo de Certificación de ADM y su servidor– escuchamos atentos las inquietudes de los directores y docentes que integraron la mesa de trabajo. Intercambiamos puntos de vista, objetamos, como bandera, la necesidad de dar certidumbre al ejercicio profesional y los asuntos inherentes a él y defendimos la importancia que reviste el proceso de certificación en la odontología de nuestro país; ellos, por su parte, se convencieron. Al final –y con sumo orgullo– debemos decir que todos los participantes de nuestra mesa, al parecer, coincidieron en la relevancia y las ventajas del tema, situación que derivó, como resultado del análisis, en una propuesta al pleno de los equipos de trabajo, simple y clara: certificar en toda escuela perteneciente a FMFEO cuando menos al setenta por ciento de los odontólogos docentes activos. En definitiva, este es un



gran paso para la educación odontológica de nuestro país y qué mejor que predicar con el ejemplo.

Por nuestra parte, asumimos ante FMFEO el compromiso de no recibir ni validar documentos para certificación que no emita una institución acreditada, acorde con los parámetros que ellos determinan, esto con el propósito de coadyuvar a la regulación de las mal, o bien llamadas, «escuelas patito»; ese tenor, entonces, nos permite trabajar en conjunto para establecer una educación más acorde y ligada a la veracidad que reclama nuestro quehacer profesional.

De estos esfuerzos coordinados se pueden obtener, estoy seguro, grandes dividendos; únicamente con la suma de nuestras pequeñas o grandes coincidencias lograremos, más pronto que tarde, la odontología que hemos buscado por tanto tiempo para nuestro país.

Dentro del marco del mismo evento fuimos testigos de la renovación del compromiso de la mesa directiva encabezada por la Dra. Marilú Galván, a quien, sin óbice, otorgó la asamblea el respaldo para presidir durante un periodo más el destino de la federación. El trabajo previo se convirtió en su mejor carta de presentación. Sin pretender ser grosero y omitir a nadie, no puedo

dejar de resaltar, entre otros, el trabajo de apoyo de la Dra. Yolanda Valero y del Dr. Rolando Peniche; sin lugar a dudas, grandes soldados comprometidos en la batalla de la labor educativa.

Así pues, hablar de coincidencias o fortuitas casualidades me sigue llevando a creer que estamos en el camino correcto. Para la odontología moderna no existe más que

un camino y éste, afortunadamente, es mantenerse en educación continua.

Sin ti... no somos ADM.

Oscar Eduardo Ríos Magallanes
Presidente de la Asociación Dental Mexicana

www.medigraphic.org.mx

Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: Revisión bibliográfica.

Revascularization in permanent teeth with pulp necrosis and immature apex: A review of the literature.

Verónica Méndez González,* Keilla Cristell Madrid Aispuro,** Edith Araceli Amador Lizardi,** Daniel Silva-Herzog Flores,*** Ricardo Oliva Rodríguez****

RESUMEN

La revascularización es un tratamiento regenerativo con un enfoque biológico alternativo para tratar dientes inmaduros con pulpa necrótica por caries o traumatismos que, a diferencia de la apexificación y las técnicas que postulan el uso de barreras apicales artificiales, permite la continuación del desarrollo radicular. El propósito de este artículo es revisar el fundamento biológico detrás de la revascularización y los diferentes protocolos presentes en la literatura para el tratamiento de dientes permanentes inmaduros infectados con o sin patología periapical.

Palabras clave: Revascularización, maturogénesis, apexificación, revitalización.

ABSTRACT

Revascularization is a regenerative treatment that takes an alternative biological approach to treating immature teeth with necrotic pulp caused by caries or trauma. In contrast to apexification and techniques based on the use of artificial apical barriers, it allows root development to continue. The purpose of this article is to review the biological basis behind revascularization and the different protocols described in the literature for the treatment of infected immature permanent teeth with or without periapical pathology.

Key words: Revascularization, maturogenesis, apexification, revitalization.

INTRODUCCIÓN

El daño pulpar como consecuencia de traumatismos o caries en dientes inmaduros puede conducir a la pérdida de vitalidad y a la detención del desarrollo radicular, dando como resultado raíces cortas con paredes muy delgadas y un mayor riesgo de fractura y dificultando así el tratamiento de conductos.¹ Éste implica la debridación y desinfección del sistema de conductos y la apexificación con hidróxido de calcio durante un periodo largo –aproximadamente de 12 meses– o la formación de una

barrera apical con el uso de mineral trióxido agregado. Dicho tratamiento no permite la aposición de dentina en las paredes del conducto.^{2,3}

La revascularización es un tratamiento regenerativo alternativo, basado en tratar dientes inmaduros con pulpa necrótica por caries o por trauma que permite el desarrollo radicular y la deposición de tejido duro en el conducto. Se basa en el concepto de que las células madre vitales que pueden sobrevivir a la necrosis pulpar son capaces de diferenciarse en odontoblastos secundarios y contribuir a la conformación del tejido radicular.⁴

ANTECEDENTES

En 1966, Alfred L. Frank publicó una técnica clínica que tenía como objetivo la inducción del cierre apical. Usando repetidamente medicación intraconducto con hidróxido de calcio durante 3 a 6 meses demostró que no sólo era posible la reparación de la lesión apical sino también la inducción del cierre apical con un tejido calcificado.⁵ Nygard Ostby, en los sesenta, mostró que podría pro-

* Maestra en Ciencias. Profesora Investigadora.

** Cirujano Dentista. Alumna de la Maestría en Endodoncia.

*** Doctor en Ciencias. Coordinador de la Maestría en Endodoncia.

**** Doctor en Ciencias Biológicas. Profesor Investigador. Maestría en Endodoncia.

Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, S.L.P., México.

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

moverse nueva vascularización en casos de dientes con necrosis pulpar y lesión periapical a través de la inducción de un coágulo en el tercio apical del conducto radicular desinfectado, sobrepasando una lima antes de obturarlo.⁶

En 2001, Iwaya describió la revascularización en casos con pulpa necrótica y absceso apical crónico, mostrando radiográficamente, después de 30 días, un engrosamiento de las paredes del conducto radicular con tejido mineralizado, una respuesta positiva a pruebas de sensibilidad y conformación completa de la raíz después de 30 meses.⁷

Mientras, Banchs y Trope, basados en el tratamiento de un premolar inferior inmaduro con ápice abierto y lesión amplia, señalaron que era posible la regeneración del tejido pulpar en un diente necrótico infectado con periodontitis apical.⁸

Aunque el término revascularización es discutible dado que implica la presencia de riego sanguíneo, Trope y Lenzi sugirieron el término «revitalización» para describir el tejido vital no específico que se forma en el conducto radicular.⁹

En 2008, Hargreaves y cols. acuñaron el término «maturogénesis» para el desarrollo radicular continuo, en contraste con apexogénesis, que describen como «cierre apical». ¹⁰ Cabe decir que las condiciones de aceptación universal para estos procedimientos se están considerando y aún no han sido resueltas por la Asociación Americana de Endodoncia.

CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS

Los procedimientos de regeneración en endodoncia se basan, biológicamente, en restaurar la función de la pulpa dañada por la estimulación de células madre o troncales existentes en el conducto radicular y/o la introducción y estimulación de nuevas células madre bajo condiciones favorables para su diferenciación, permitiendo reemplazar estructuras dañadas de la raíz y células del complejo dentino-pulpar.¹¹ Dicho objetivo se busca a través de procedimientos de desbridamiento endodóntico y una combinación de medicamentos que reducen la infección para promover la reparación.^{4,12,13}

La regeneración como tal, sin embargo, se plantea a través de una observación histológica y no se puede determinar radiográficamente. La naturaleza del tejido formado en el espacio del conducto en dientes permanentes inmaduros humanos con periodontitis apical es especulativa porque la presencia de estudios histológicos es prácticamente incidental. En 2012, Shimizu realizó el procedimiento de revascularización en un incisivo central superior; a las tres semanas y media extrajo la pieza

debido a fractura para valorarla por técnica histológica e inmunohistoquímica, encontrando tejido conectivo laxo con pocas fibras colágenas dentro del conducto, ausencia de células inflamatorias y presencia de fibroblastos jóvenes o células mesenquimatosas fusiformes en el conducto y el periápice; cierta cantidad de vasos sanguíneos y ausencia de fibras nerviosas. El tejido laxo era similar a un tejido pulpar inmaduro.¹⁴

En 2013, Martín, en un primer molar inferior extraído debido a fractura después de dos años de la revascularización, encontró histológicamente en los conductos un tejido mineralizado de naturaleza cementoide u osteoide, sin observar tejido pulpar caracterizado por células odontoblasticas polarizadas a lo largo del tejido mineralizado.¹⁵

EFICACIA DEL TRATAMIENTO DE REVASCULARIZACIÓN

Las principales ventajas reportadas de los tratamientos de revascularización son:

- La regeneración del tejido en el conducto radicular con células sanguíneas propias del paciente evita la posibilidad de rechazo inmunológico y la potencial transmisión de patógenos a partir de la sustitución de la pulpa con un constructo generado por ingeniería tisular.¹¹
- Los medicamentos requeridos para la desinfección del conducto radicular se pueden obtener fácilmente y se pueden introducir por medio de instrumentos endodónticos convencionales.¹⁶
- Evidencia radiográfica del desarrollo radicular continuo y del fortalecimiento de la raíz como resultado del refuerzo de las paredes dentinarias en varios casos clínicos.^{4,7,8,17-20.}

Mientras que las desventajas reportadas son:

- Los resultados clínicos a largo plazo aún son controversiales con potenciales complicaciones, como la falta de continuidad significativa del desarrollo radicular, la ausencia de cierre apical o la calcificación del conducto.^{12,21}
- Desconocimiento de si la naturaleza del tejido formado en la pared del conducto se compone realmente de dentina.^{14,15}
- Posibles complicaciones como la pigmentación coronaria, desarrollo de cepas bacterianas resistentes y reacciones alérgicas a la medicación intraconducto al usar la pasta triantibiótica.^{20,22,23}

- d) No existe un protocolo universal descrito en la literatura.²³
- e) Se han recomendado periodos de seguimiento que van desde 6 y 36 meses hasta los cinco años, lo cual en muchos casos es poco factible.^{4,7,8,12,13,17}

PROTOCOLOS DE REVASCULARIZACIÓN

Los protocolos propuestos en la literatura para revascularización son muy variados, y aunque no hay un protocolo universal, la mayoría de lo publicado se basa en los siguientes principios:

1. Desinfección química del conducto sin llevar a cabo su instrumentación.
2. Entorno adecuado para un andamio que soporte al tejido en crecimiento.
3. Sellado hermético que evite la entrada de bacterias al conducto radicular.

Los distintos protocolos de revascularización que se muestran en la literatura tienen como puntos en común para la primera sesión la anestesia local, el aislamiento absoluto, el acceso y una copiosa irrigación con 20 mL de hipoclorito de sodio, preferentemente a baja concentración para minimizar la citotoxicidad sobre las células madre de los tejidos apicales; luego del secado del conducto se coloca un agente antibacteriano. Quizá el más asociado con la revascularización sea la pasta triantibiótica (ciprofloxacina, metronidazol y minociclina) mezclada con agua destilada e introducida con un léntulo en el conducto.

Debe tenerse en cuenta que la minociclina, como toda tetraciclina, puede pigmentar al diente, por lo cual se puede usar ácido fosfórico al 35% por 20 segundos, colocar adhesivo y fotocurarlo por 30 segundos para proteger la superficie labial de la cámara pulpar del contacto con la pasta triantibiótica,²⁴ o bien, puede optarse por cefaclor para sustituir a la minociclina en la pasta triantibiótica.²⁵

La segunda opción más socorrida como agente antibacteriano intraconducto es el hidróxido de calcio, el cual surte efecto a concentraciones que no inducen citotoxicidad de las células madre y es fácilmente disponible. Se prepara una pasta homogénea de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ mezclada con agua estéril en proporción 3:1. Una vez medicado se sella con 3-4 mm de Cavit, seguido de IRM o ionómero de vidrio y se deja así por 3-4 semanas.^{18,21,26.}

Para la segunda sesión también existen puntos en común en los reportes en la literatura, éstos son la anestesia sin vasoconstrictor para evitar inhibir el sangrado, el aisla-

miento absoluto y la remoción del agente antibacteriano mediante irrigación copiosa y lenta con 20 mL de EDTA al 17% o NaOCl o solución salina, para posteriormente secar con puntas de papel.

A partir de este punto existen varias fases indicadas según el protocolo del que se trate, de manera que el conocido como de «endodoncia regenerativa» propone extraer del paciente de 5 a 20 mL de sangre para obtener por centrifugación plasma rico en plaquetas, introducirlo en el conducto y esperar a formar el coágulo.^{27,28}

La otra vertiente, acaso más generalizada, consiste en inducir el sangrado sobrepasando los instrumentos 2 mm más allá de la longitud de trabajo hasta formar un coágulo que ocupe hasta 2 a 3 mm por debajo de la unión amelo-cementaria.

Una vez logrado esto, se coloca un material de barrera como MTA, una torunda de algodón húmedo sobre el mismo; aunque también se ha propuesto una mezcla enriquecida de calcio²⁹ y posteriormente un material restaurador provisorio como Cavit por un periodo que puede ir desde tres días hasta cuatro semanas para luego restaurar con un material definitivo.

Existe también un protocolo de revascularización en una cita mediante irrigación con 10 mL de NaOCl al 6%, solución salina estéril y 10 mL de gluconato de clorhexidina al 2% por 5 minutos, sin realizar instrumentación; se seca el conducto, se introduce MTA y una capa de gutapercha termoplastificada temporal para evitar el lavado del MTA; se graba con ácido fosfórico, se enjuaga con solución salina y se seca, se remueve gutapercha y se coloca resina.³⁰

APLICACIÓN DE CONCEPTOS DE INGENIERÍA TISULAR EN LA REVASCULARIZACIÓN

Los principios de la medicina regenerativa se pueden aplicar a la endodoncia con base en la ingeniería de tejidos. La endodoncia regenerativa comprende la investigación de células madre adultas, factores de crecimiento, cultivo de tejidos, y materiales para ingeniería de tejidos. A menudo estas disciplinas se combinan en lugar de utilizarse en forma individual para crear terapias regenerativas.¹¹

Se reconocen tres componentes necesarios para lograr la revascularización, que son: a) las células madre capaces de formar tejido duro, presentes en el muñón pulpar y los tejidos periapicales; b) las moléculas señal necesarias para la estimulación, proliferación y diferenciación celular que se derivarían de la sangre y c) un andamio o soporte físico que pueda apoyar el crecimiento y diferenciación celular, cuyo papel sería llevado a cabo por el coágulo.^{10,19,31,32}

Los protocolos para el uso de un coágulo de sangre establecen que éste puede actuar como un andamio en la revascularización de los dientes inmaduros infectados, como lo sugieren numerosos investigadores.^{6,8,18,26,29,30}

La inducción de la hemorragia en el conducto desinfectado se basa en el principio de que el coágulo, además de servir como un soporte, puede proporcionar factores que estimulan el crecimiento celular y la diferenciación de células indiferenciadas o células madre en odontoblastos.^{4,29}

CONCLUSIONES

Los dientes permanentes con formación incompleta de las raíces son un reto importante en la práctica de la endodoncia, lo que exige un manejo diferente del tratamiento endodóntico convencional.

Sobre la base de esta revisión, se puede concluir que la revascularización pulpar es un procedimiento viable que permite el desarrollo radicular y el engrosamiento de las paredes dentinarias; no obstante, el procedimiento es algo impredecible, por lo que se requiere establecer protocolos estandarizados para el tratamiento de dientes con ápices abiertos con necrosis pulpar. Los resultados de las pruebas de vitalidad después del tratamiento no son claros, ni parecen ser concluyentes, por lo que parecería indispensable realizar pruebas más específicas como la oximetría de pulso o flujometría con láser Doppler. La falta de investigación más abundante sobre la naturaleza del tejido neoformado dentro del conducto no permite clarificar su tipo, por lo cual se requiere más investigación al respecto. La ingeniería tisular poco a poco parece ir abriendo posibilidades viables para el manejo del procedimiento de revascularización, lo que permitirá establecer a futuro otras alternativas en la búsqueda de pautas de tratamiento más biológicas y predecibles.

BIBLIOGRAFÍA

- Holland GR, Trowbridge HO, Rafter M. Protecting the pulp, preserving the apex. In: Torabinejad M, Walton RE. *Endodontics, principles and practice*. 4th ed. Philadelphia: Saunders, Elsevier; 2009.
- Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol*. 2002; 18: 134-137.
- Shabahang S, Torabinejad M. Treatment of teeth with open apices using mineral trioxide aggregate. *Pract Periodont Aesthet Dent*. 2000; 12: 315-320.
- Huang, GT, Sonoyama W, Liu Y, Liu H, Wang S, Shi S. The hidden treasure in apical papilla: the potential role in pulp/dentin regeneration and bioroot engineering. *J Endod*. 2008; 34 (6): 645-651.
- Frank AL. Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation. *J Am Dent Assoc*. 1966; 72: 87-93.
- Ostby BN. The role of the blood clot in endodontic therapy: an experimental histologic study. *Acta Odontol Scand*. 1961; 19: 324-353.
- Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol*. 2001; 17: 185-187.
- Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod*. 2004; 30: 196-200.
- Trope M. Regenerative potential of dental pulp. *J Endod*. 2008; 34: S13-17.
- Hargreaves K, Geisler T, Henry M, Wang Y. Regeneration potential of the young permanent tooth: what does the future hold? *J Endod*. 2008; 34: S51-56.
- Murray PE, Garcia-Godoy F, Hargreaves KM. Regenerative endodontics: a review of current status and a call for action. *J Endod*. 2007; 33: 377-390.
- Chen MY, Chen KL, Chen CA et al. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J*. 2012; 45: 294-305.
- Huang GT. A paradigm shift in endodontic management of immature teeth: conservation of stem cells for regeneration. *J Dent*. 2008; 36: 379-386.
- Shimizu E, Jong G, Partridge N, Rosenberg PA, Lin LM. Histologic observation of a human immature permanent tooth with irreversible pulpitis after revascularization/regeneration procedure. *J Endod*. 2012; 38 (9): 1293-1297.
- Martin G, Ricucci D, Gibbs JL, Lin LM. Histological findings of revascularized/revitalized immature permanent molar with apical periodontitis using platelet-rich plasma. *J Endod*. 2013; 39 (1): 138-144.
- Thibodeau B, Trope M. Pulp revascularization of a necrotic infected immature permanent tooth: case report and review of the literature. *Pediatric Dent*. 2007; 29: 47-50.
- Shah N, Logani A, Bhasker U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: a pilot clinical study. *J Endod*. 2008; 34 (8): 919-925.
- Cehreli ZC, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontic treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: a case series. *J Endod*. 2011; 37: 1327-1330.
- Jung IY, Lee SJ, Hargreaves KM. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: a case series. *J Endod*. 2008; 34: 876-887.
- Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yi XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: a clinical study. *J Endod*. 2009; 35 (5): 745-749.
- Cotti E, Mereu M, Lusso D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: Report of a case. *J Endod*. 2008; 34 (5): 611-616.
- Kim JH, Kim Y, Shin SJ et al. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod*. 2010; 36 (6): 1086-1091.
- Wingler R, Kaufman AY, Lin S, Steinbock N. Revascularization: A treatment for permanent teeth with necrotic pulp an incomplete root development. *J Endod*. 2013; 39 (3).
- Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspid using a modified novel technique to eliminate potential coronal discoloration: a case report. *Int Endod J*. 2009; 42 (1): 84-92.

25. Kim DS, Park HJ, Yeom JH, Seo JS, Ryu GJ, Park KH, Shin SI, Kim SY. Long-term follow-ups of revascularized immature necrotic teeth: three case reports. *Int J Oral Sci.* 2012; 4 (2): 109-113.
26. Cehreli ZC, Sara S, Aksoy B. Revascularization of Immature permanent incisors after severe extrusive luxation injury. *J Can Dent Assoc.* 2012; 78: c4.
27. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: A case report. *J Endod.* 2011; 37 (2): 265-268.
28. Keswani D, Pandey RK. Revascularization of an immature tooth with a necrotic pulp using platelet-rich fibrin: a case report. *Int Endod J.* 2013; 46 (11): 1096-1104.
29. Nosrat A, Seifi A, Asgary S. Regenerative endodontic treatment (revascularization) for necrotic immature permanent molars: a review and report of two cases with a new material. *J Endod.* 2011; 37 (4): 562-567.
30. Shin SY, Albert JS, Mortman RE. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: A case report. *Int Endod J.* 2009; 42 (12): 1118-1126.
31. Saber SE. Tissue engineering in endodontics. *J Oral Sci.* 2009; 51 (4): 495-507.
32. Nakashima M, Reddi AH. The application of bone morphogenetic proteins to dental tissue engineering. *Nat Biotechnol.* 2003; 21: 1025-1032.

Correspondencia:

Ph.D. Ricardo Oliva Rodríguez

Facultad de Estomatología.

Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Av. Manuel Nava Núm. 2, Zona Universitaria, 78290,

San Luis Potosí, S.L.P., México.

E-mail: ricardo.oliva@uaslp.mx

www.medigraphic.org.mx

Alteraciones bucales del recién nacido. *Oral disorders in the newborn.*

Mónica Magaña Pérez,* Manuel Salvador Robles Andrade,** Cecilia Guerrero Sierra***

RESUMEN

Las alteraciones bucales en el neonato son difícilmente detectadas por el clínico, debido a la ausencia de guías clínicas concisas para su diagnóstico y tratamiento a pesar de ser relativamente comunes. Entre las más frecuentes se encuentran los quistes gingivales, quistes de erupción, dientes neonatales, labio y paladar hendidos y anquiloglosia. La relevancia del diagnóstico de estas alteraciones estriba en permitir el correcto crecimiento y desarrollo del infante, debido al efecto directo que éstas pueden tener en las funciones normales como el complejo de succión-deglución, la fonación e incluso, la secuencia de erupción, entre otras. El objetivo de esta revisión de la literatura es describir las características clínicas y tratamiento de las principales alteraciones bucales natales y neonatales. A pesar de que el labio y paladar hendidos también es una alteración que podemos encontrar en el recién nacido, la complejidad de la misma amerita una revisión exclusiva, por lo que no será discutida en este artículo.

Palabras clave: Alteraciones bucales, neonatos, quiste gingival, dientes neonatales, quiste de la erupción, anquiloglosia.

ABSTRACT

Despite their being relatively common, oral disorders in neonates are difficult for the clinician to detect due to the absence of clear and concise clinical guidelines for their diagnosis and treatment. Among the most commonly found examples are gingival cysts, eruption cysts, neonatal teeth, and ankyloglossia. It is important that these are diagnosed to ensure the correct growth and development of the infant, given the direct effect these can have on normal functions such as suction and swallowing, phonation, and even the eruption sequence, among others. The aim of this review of the literature is to describe the clinical characteristics and treatment of the most common oral disorders in newborns. Regardless cleft lip and palate is an alteration that could be founded in the newborn, its complexity deserves an exclusive review, and therefore it won't be discussed in this article.

Key words: Oral disorders, neonates, gingival cyst, neonatal teeth, eruption cyst, ankyloglossia.

INTRODUCCIÓN

Durante los primeros instantes de vida, los neonatólogos realizan una serie de evaluaciones para determinar el estado de salud del recién nacido; generalmente la inspección de la cavidad bucal se lleva a cabo de manera superficial, pudiendo pasar desapercibidas una serie de alteraciones que pueden comprometer la salud bucal del neonato. El desarrollo de éstas comienza *in utero* con los remanentes de las estructuras dentarias, traumatismos, factores hereditarios, injurias a los tejidos adyacentes, entre otras causas.

El correcto examen clínico y la clasificación nos ayudan a determinar el adecuado tratamiento y pronóstico para la intervención oportuna de problemas de desarrollo, lactancia, alimentación y fonación a corto, mediano y largo plazo, por lo que el objetivo de esta revisión de la literatura es describir las características clínicas y el tratamiento de las principales alteraciones bucales natales y neonatales.

QUISTES GINGIVALES Y DEL RAPE MEDIO PALATINO

La mayoría de los neonatos presentan quistes en la cavidad bucal, los cuales se caracterizan por ser de color blanco-amarillento y de base sésil de 1-4 mm de diámetro, siendo éstos superficiales. Dependiendo de su localización se han denominado perlas de Epstein (localizados en la línea media palatina) (Figura 1) o nódulos de Bohn (localizados en los rebordes alveolares) (Figura 2); tomando en cuenta que los epónimos han caído en desuso, estas entidades han sido reclasificadas (Cuadro I).

* Pasante de Odontología adscrita a la Coordinación de Estomatología. Instituto Nacional de Perinatología, México.

** Cirujano Dentista especialista en Periodoncia e Implantología. Coordinador de Estomatología, Instituto Nacional de Perinatología, México. Profesor del postgrado de Periodoncia. Universidad Tecnológica de México, México.

*** Cirujano Dentista especialista en Ortodoncia. Odontóloga adscrita a la Coordinación de Estomatología. Instituto Nacional de Perinatología, México.

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

Aunque los quistes gingivales y los del rafe medio palatino comparten las mismas características clínicas, los primeros son de origen odontogénico y los del rafe medio palatino son del desarrollo. Se ha reportado una prevalencia del 89-94% y se estima que al menos el 50% de los recién nacidos mexicanos presentan quistes gingivales, siendo infrecuentes después de los tres meses de vida.^{1,2}



Figura 1. Quistes del rafe medio palatino.



Figura 2. Quistes gingivales.

Los quistes gingivales son remanentes de las estructuras epiteliales embrionarias;³ éstos se desarrollan después del cuarto mes *in utero* durante el desarrollo de los órganos dentarios, localizándose exclusivamente en los rebordes alveolares, ya que se desarrollan a partir de los restos epiteliales de la lámina dentaria,⁴ mientras que los quistes del rafe medio palatino se localizan exclusivamente sobre la línea media del paladar duro, ya que en estudios embriológicos se ha observado que la consolidación del paladar blando y úvula se lleva a cabo por la emergencia mesenquimal subepitelial sin aposición epitelial.⁵ Los quistes gingivales y del rafe medio palatino son raros después de los tres meses de vida⁶ debido a que involucionan cuando entran en contacto con la cavidad bucal.

QUISTE DE LA ERUPCIÓN

El quiste de la erupción es una lesión benigna de tejidos blandos que está asociada a la erupción de un diente primario o permanente. Es el análogo del quiste dentígero en el tejido blando.⁷ La teoría del origen de estos quistes no es clara; ambos parecen emerger de la separación del epitelio del esmalte de la corona del diente debido a la acumulación de fluido o sangre en el espacio folicular.⁸ Esta acumulación de fluidos se manifiesta clínicamente como un edema de la mucosa en forma de domo localizado en el reborde alveolar ocupando el área edéntula del diente en cuestión (Figuras 3 y 4).

Es de color transparente a violáceo, lo cual depende del origen del contenido.⁹ Se ha visto que es más frecuente del lado derecho que del izquierdo.¹⁰ Este tipo de lesiones ocurren en un rango de edad de 1 mes a 12 años, con una media de 4 años,¹¹ la mayoría de ellos involucionan al momento de la erupción del órgano dentario involucrado.¹² Esto sugiere un tratamiento conservador en los pacientes jóvenes, particularmente en neonatos y en caso de persistir, se indica una incisión en el borde del quiste que permitirá la erupción del diente.¹³

Cuadro I. Quistes gingivales y del rafe medio palatino.

Epónimo	Localización	Nombre
Perlas de Epstein Nódulos de Bohn	Quistes localizados a lo largo de la línea media palatina Localizados en los rebordes alveolares	Quiste del rafe medio palatino Quiste gingival



Figura 3. Quiste de la erupción en la región mandibular anterior.

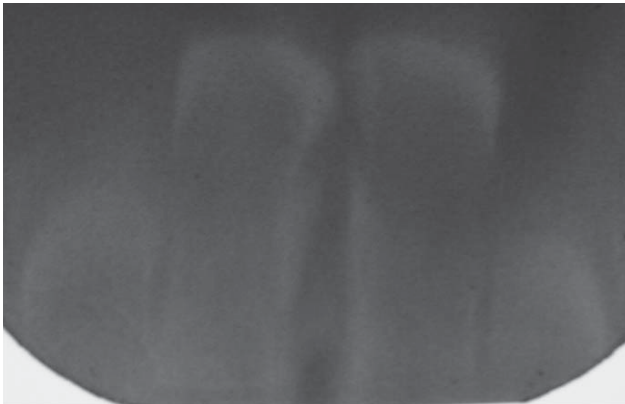


Figura 4. Erupción prematura de dientes primarios asociados al quiste de la erupción.

DIENTES NATALES Y NEONATALES

La dentición primaria comienza su proceso de erupción a los 6 meses de edad siendo los incisivos centrales inferiores los primeros en erupcionar. Existen diversos factores que afectan la secuencia de erupción, como son los factores hereditarios, endócrinos, infecciones, deficiencias nutricionales, factores ambientales, entre otros. La causa más común de dicha alteración se basa en la ubicación superficial de los folículos dentales asociada al factor hereditario.¹⁴ Cuando los dientes primarios erupcionan prematuramente se clasifican de acuerdo al momento de aparición en la cavidad bucal, como dientes natales, los cuales están presentes desde el nacimiento (*Figura 5*) y dientes neonatales, los cuales erupcionan durante los primeros 30 días de vida (*Figura 6*). Los dientes que erupcionan después de 30 días (1-3.5 meses) son referidos como dientes de la infancia temprana.^{15,16}

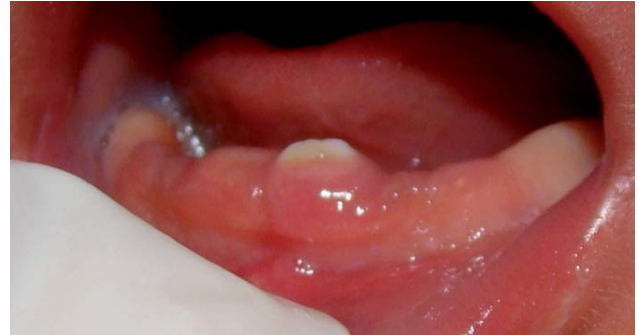


Figura 5. Diente natal (presente desde el nacimiento).



Figura 6. Dientes neonatales erupcionados al día ocho de nacido.

Usualmente son de color amarillo-café o color blanco opaco y están adheridos por tejido blando al reborde alveolar.¹⁷ Se ha estimado que su frecuencia es de 1:1,000-1:30,000 y se ha reportado que el 85% erupciona en la región incisal de la mandíbula, el 11% en la región incisal del maxilar, el 3% en la región de caninos inferiores y el 1% en la región del canino en el maxilar.¹⁸

La diferencia entre diente supernumerario y erupción prematura se logra con un examen radiográfico donde se evalúa el desarrollo de la raíz del diente (*Cuadro 2*), la relación con dientes adyacentes y el estado de las estructuras de dicho diente (*Cuadro 3*).¹⁹

El tratamiento de los dientes natales y neonatales, por lo general, es mantener los mismos en la cavidad bucal; sin embargo, está indicada la extracción cuando presentan alguna o varias de las siguientes características:²⁰

- Pobre soporte del diente que conlleve a movilidad y represente riesgo de aspiración y/o dificultad para alimentarse.
- Interferencia con la succión.
- Diente supernumerario confirmado.
- Úlcera lingual traumática (enfermedad de Riga-Fede).

Cuadro II. Evaluación del desarrollo de la raíz del diente y su pronóstico.

Grado de maduración	1º	Estructura casi completamente desarrollada	Buen pronóstico
	2º	Estructura incompleta o anormal	Mal pronóstico

Cuadro III. Aspectos a evaluar para diferenciar dientes supernumerarios de erupción prematura.

Aspecto clínico al erupcionar	Forma de concha, pobremente adherido al alvéolo por tejido gingival y ausencia de la raíz
	Corona sólida, pobremente adherido al alvéolo por tejido gingival y poca o nada de raíz
	Erupción a través de los tejidos gingivales
	Edema del tejido gingival del diente no erupcionado pero palpable

**Figura 7.** Úlcera lingual asociada a dientes neonatales.

Si los dientes neonatales son móviles, deben ser retirados mientras el recién nacido se encuentra todavía en el hospital; el seguimiento periódico deberá ser llevado a cabo por un odontopediatra.

ÚLCERA LINGUAL TRAUMÁTICA (ENFERMEDAD DE RIGA-FEDE)

Es una enfermedad benigna y poco común de la mucosa oral²¹ caracterizada por ulceraciones en la lengua, causada

**Figura 8.** Anquiloglosia en neonato de ocho días de nacido con la característica forma de «corazón».

por traumatismo frecuente generado por el movimiento de la lengua contra los incisivos inferiores.²² Clínicamente es común la aparición de esta lesión en la lengua (60%) aunque puede aparecer en otros lugares como labio, paladar, reborde alveolar, mucosa vestibular o piso de boca.²³ (Figura 7).

ANQUILOGLOSIA

En los últimos años la Organización Mundial de la Salud (OMS),²⁴ el Centro para la Prevención y Control de En-

fermedades (CDC)²⁵ así como otras organizaciones^{26,27} han hecho énfasis en la duración de la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida, ya que ésta es fundamental en el desarrollo neonatal.²⁸ Para obtener la leche materna, el neonato debe coordinar una serie de mecanismos complejos de succión-deglución, los cuales están implicados en el desarrollo motor oral durante los primeros meses de vida. Si este mecanismo se ve alterado, puede generar dificultades para que el neonato pueda alimentarse adecuadamente. Una alteración que dificulta el funcionamiento de los mecanismos de succión-deglución es la anquiloglosia (Figura 8), la cual limita los movimientos linguales impidiendo que el neonato pueda alimentarse de manera correcta, dificultando la capacidad del neonato para mantenerse unido al seno y generando dolor mamario durante la lactancia.

Para resolver esta alteración se ha propuesto la frenotomía lingual, la cual consiste en liberar el frenillo mediante una incisión de 3-5 mm empleando anestesia local. Al realizar este procedimiento se han observado cambios en los movimientos de la lengua, aumentando la producción de leche, mejorando la eficiencia para alimentarse y disminuyendo la percepción de dolor materno.²⁹

CONCLUSIONES

Debido a la frecuencia relativamente común de las alteraciones bucales natales y neonatales, se recomienda realizar un examen estomatológico de rutina a todos los neonatos para diagnosticar y, en caso necesario, intervenir para permitir un correcto funcionamiento del neonato en una etapa fundamental para el desarrollo y crecimiento del mismo. La comunicación interdisciplinaria entre neonatólogos y odontólogos es esencial para la detección temprana de las alteraciones bucales.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Zuloaga por el apoyo en la realización de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ikemura K, Kakinoki Y, Nishio K, Suenaga Y. Cysts of the oral mucosa in newborns: a clinical observation. *Journal of the University of Occupational and Environmental Health*. 1983; 5: 163-168.
- Freudenberger S. Intraoral findings and other developmental conditions in Mexican neonates. *Journal of Dentistry for Children*. 2008; 73 (3): 13-16.
- Fromm A. Epstein's pearls, Bohn's nodules, and inclusion cysts of the oral cavity. *J Dent Child*. 1967; 34: 275-287.
- Kelly R. Gingival cyst: mandible-maxilla. *AJCP*. 2013; 14 (1): 27-31.
- Burdi AR. Distribution of midpalatine cysts: re-evaluation of human palatal closure mechanisms. *Journal of Oral Surgery*. 1968; 26: 41-45.
- Saunders IDF. Bohn's nodules: a case report. *British Dental Journal*. 1972; 32: 457-458.
- Nagaveni NB. Eruption cyst: A literature review and four case reports. *Indian Journal of Dental Research*. 2011; 22 (1): 78-83.
- Aguilo L, Cibrian R, Bagan JV, Gandia JL. Eruption cysts: Retrospective clinical study of 36 cases. *J DentChild*. 1998; 65: 102-106.
- Neville BW, Damm DD, Allen CM. *Oral and maxillofacial pathology*. 3rd ed. Oxford: Elsevier; 2009: pp. 682-683.
- Anderson RA. Eruption cyst: A retrograde study. *J Dent Child*. 1990; 57: 124-127.
- Bodner L. Cystic lesions of the jaws in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002; 62: 25-29.
- Bodner L, Goldstein J, Sarnat H. Eruption cysts: A clinical report of 24 new cases. *J Clin Pediatr Dent*. 2004; 28: 183-186.
- Singh B, Bajaj P, Singh G. Presentation of two simultaneous eruption cysts haematomas in relation with two adjacent permanent teeth, causing tumor scare. *Indian J Dent Sci*. 2011; 3: 16-8.
- Komboj M. Neonatal Tooth: How dangerous can it be? *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2009; 34 (1): 59-60.
- Masroor M. Natal Teeth: review of literature and a case report. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2013; 2 (5): 50-53.
- Rao RS, Mathad SV. Natal teeth: case report and review of literature. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2009; 13 (1): 41-46.
- Sothinathan R, Shakib K. Natal teeth: a sign of fortuity or grave misfortune. *Br Dent J*. 2011; 210 (6): 265-266.
- Alexander KC. Natal and neonatal teeth: A review. *Journal of the National Medical Association*. 2006; 98 (2): 226-228.
- Cuhna RF. Natal and neonatal teeth: Review of the literature. *Pediatr Dent*. 2001; 23: 158-162.
- Mc Donald RD. *Dentistry for the child and adolescent*. 8th ed. St Louis: Mosby; 2005: pp. 183-184.
- Costacurta P. *Mature-Fede Disease*. *Oral Implantol (Rome)*. 2012; 5 (1): 26-30.
- Ceyhan AM, Yildirim M, Basak PY, Akkaya VB, Ayata A. Traumatic lingual ulcer in a child: Riga-Fede disease. *Clin Exp Dermatol*. 2009; 34 (2): 186-188.
- Joseph BK, Sundaram D. Oral traumatic granuloma: report of a case and review of literature. *Dent Traumatol*. 2010; 26 (1): 94-97.
- World Health Organization. *Infant and young child nutrition. Global strategy on infant and young child feeding*. WHO Fifty-fifth World Health Assembly; 2002.
- Shealy KR, Li R, Benton-Davis S, Grummer-Strawn LM. *The CDC Guide to Breastfeeding Interventions*. Atlanta: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 2005.
- American Academy of Pediatrics. *Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk*. *Pediatrics*. 2005; 115: 496-506.
- American College of Obstetricians, Gynecologists, Executive Board. *Breastfeeding*. ACOG Executive Board Statement. Washington, DC. ACOG. 2003; 387: 147-160.
- Hamosh M. Bioactive factors in human milk. *Pediatr Clin North Am*. 2001; 48: 69-86.
- Schwartz K, D'Arcy HJS, Gillespie B, Bobo J, Longeway M, Foxman B. Factors associated with weaning in the first 3 months postpartum. *J Fam Pract*. 2002; 51: 439-444.

Correspondencia:

Mónica Magaña Pérez
E-mail: moni.mp@live.com

Efecto férula: Aspecto importante en la rehabilitación con postes de fibra de vidrio.

The ferrule effect: An important aspect of rehabilitation involving using fiber posts.

Manuel Delgado Morón*

RESUMEN

El concepto de efecto férula ha cambiado con el paso de los años, ya que con las restauraciones adhesivas se logra este efecto cuando se usan postes de fibra. La odontología mínimamente invasiva intenta un cambio en la forma de pensar y de actuar cuando se rehabilitan dientes tratados endodónticamente; se trata del respeto sistemático a las estructuras dentales, ya que ellas formarán parte del efecto férula. Para el efecto férula deberá contar por lo menos con 2 milímetros de estructura dental sana en 360° y 1 milímetro de grosor, garantizando que la restauración protésica abrace el muñón remanente. Con suficiente efecto férula se evita la descementación de la restauración y/o la fractura radicular, garantizando el éxito de la restauración a largo plazo.

Palabras clave: Efecto férula, odontología mínimamente invasiva, gingivectomía, alargamiento de corona, extrusión ortodóncica.

ABSTRACT

The concept of the ferrule effect has changed over the years, with adhesive restorations now allowing the effect to be achieved when fiber posts are used. Minimally invasive dentistry has sought to bring about a change in thinking and approach in the rehabilitation of endodontically treated teeth, based on systematic respect for tooth structures, given that these form part of the ferrule effect. The ferrule effect requires a minimum height of 2 mm of healthy tooth structure with 1 mm thickness 360° around the circumference in order to ensure that the prosthetic restoration grips the remaining stump. When a sufficient ferrule effect is achieved, debonding of the restoration and/or fracturing of the root are avoided, so ensuring long-term success.

Key words: Ferrule effect, minimally invasive dentistry, gingivectomy, crown lengthening, orthodontic extrusion.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de dientes severamente destruidos ha sido una de las principales preocupaciones de los profesionales de la salud bucal a lo largo de los años. Es así que dientes con pérdida considerable de estructura coronaria requerirán para su rehabilitación de un poste y una corona.

Los postes de fibra de vidrio han ganado aceptación y prestigio; sustentados científicamente a lo largo de más de dos décadas por sus favorables propiedades mecánicas, entre ellas, el módulo de elasticidad de 29-50 Gpa, próximos a la dentina (18 Gpa), comparado con los postes metálicos que cuentan con elevado módulo de elasticidad (193 Gpa). Es éste, entre otros aspectos, la causa de altos

índice de fracasos.¹ Hoy en día se requiere de postes que sean biocompatibles con las estructuras dentarias, esto es, se necesita que el comportamiento del material de que estén hechos sea aproximado al de dichas estructuras. Se ha descrito que la mayoría de los postes no se deberían utilizar por presentar altos módulos de elasticidad (colados, prefabricados metálicos y de zirconia) y que la tendencia es usar postes de fibra.²

Cuando se pretende rehabilitar un diente tratado endodónticamente hay que considerar algunos aspectos, entre ellos: el tratamiento endodóntico, las variaciones anatómicas, el soporte óseo, la posición del diente en la arcada, la estética, el tipo de restauración y la cantidad de estructura dental remanente, pensando en el efecto férula deseado.³

ANTECEDENTES

Rosen, en el año 1961, definió el efecto férula como un collar subgingival que soporta el muñón y que ocupará

* Práctica privada en Odontología Estética y Prótesis. Tlalnepantla, Estado de México, México.

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

la región gingival del diente con la intención de prevenir la fractura de la estructura dentaria.⁴

Eissman y Radke utilizaron el término *ferrule* para describir el anillo de metal colado en 360°; recomendaban la extensión de la restauración colada definitiva hasta 2 milímetros desde la unión entre el poste y la estructura dentaria remanente.

En 1970, Shillinburg habló de un contrabisel preparado en el muñón remanente que al ser abrazado por un muñón falso mantendría al diente unido como lo hacen los cinchos al barril.^{5,6}

Para el año de 1990, Sorense y Engelman definen el efecto férula como un collar metálico que rodea la parte cervical de la estructura dentaria.⁷

EFFECTO FÉRULA EN LA ACTUALIDAD

Hoy la definición de efecto férula ha cambiado; los conceptos antes mencionados eran aplicados a los postes metálicos, la tendencia actual es al uso de postes de fibra; hoy las restauraciones adhesivas (poste de fibra y reconstrucción) crean por sí mismas el efecto férula; por ello, es fundamental el respeto a las estructuras dentales remanentes.

Begum, en un estudio, evaluó 123 caninos humanos con diferentes longitudes de férula (1.0 mm, 1.5 mm y 2.0 mm), utilizando diferentes sistemas de postes (fibra de vidrio, fibra de cuarzo, fibra de vidrio con zirconia). Los resultados obtenidos indicaron lo siguiente: los dientes que presentaban 2.0 milímetros de férula mostraron valores más altos de resistencia a la fractura que aquellos dientes con férulas de 1.0 y 1.5 milímetros de férula.⁸⁻¹⁰ (Figura 1).

Con suficiente efecto férula se asegura la supervivencia del complejo poste/restauración, para ello es necesario contar mínimo con 2 milímetros de estructura dental sana en 360° por arriba de la encía marginal y 1 milímetro de grosor.¹¹ Es importante considerar que la restauración definitiva deberá sellar sobre diente natural¹² y de ninguna manera sobre otro material de las características que fueren (Figura 2).

En innumerables ocasiones se llevan a cabo procedimientos rehabilitadores (poste y corona) sin tomar en cuenta el efecto férula, provocando a corto o mediano plazo la descementación del complejo poste/corona, además de la irremediable iatrogenia provocada a las estructuras periodontales, ya que se invade el grosor biológico.

Tradicionalmente, en los dientes tratados endodónticamente y candidatos a la colocación de un poste

metálico se indicaba realizar el degollamiento de la estructura dental sana argumentando que el poste incluiría el muñón. Hoy esa conducta no es concebible, ya que si se preserva dicha estructura se podrán llevar a cabo procedimientos de adhesión (Figura 3).

Dientes que cuentan con insuficiente estructura dental remanente y requieren ser rehabilitados con poste y corona pueden ser sometidos a procedimientos quirúrgicos preprotésicos, tales como gingivectomía o alargamiento de corona;^{13,14} de esta forma se puede ganar una estructura dental sana para el efecto férula; un procedimiento alternativo sería la extrusión por medio de ortodoncia.¹⁵⁻¹⁷



Figura 1. Efecto férula respetando el remanente dentinario.

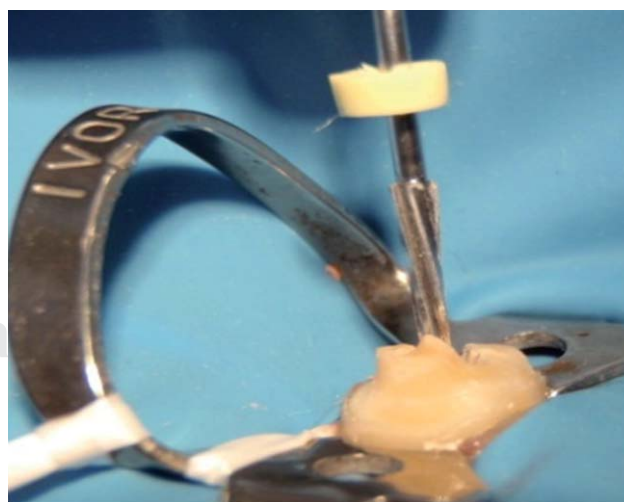


Figura 2. Diente sano en 360° para el efecto férula.



Figura 3. Poste de fibra cementado y férula resistente a la fractura radicular.



Figura 4. Lesión cariosa extensa: tratamiento, extracción.

Es fundamental que el diente sea evaluado de manera integral (periodoncia y ortodoncia) para saber si es candidato a uno u otro procedimiento, contemplando las indicaciones y contraindicaciones.

Si observamos clínicamente que por debajo de la encía marginal el diente no cuenta con el mínimo de estructura dental remanente para que se lleve a cabo el efecto férula, el tratamiento sugerido sería la extracción del órgano dentario y su reemplazo por medio de una prótesis fija o la colocación de un implante, si las condiciones sistémicas del paciente lo permiten¹⁸ (Figura 4).

El pronóstico será malo a corto plazo si la estructura del diente se encuentra a nivel de la encía marginal, aunque se emplee el mejor sistema de postes y cementado con una

corona de cualquier material, porque no existe estructura dental remanente para llevar a cabo el efecto férula;¹⁹ no se puede confiar en que el muñón del poste del material que sea resista las fuerzas oclusales y laterales al 100%, pues se presentarán dos situaciones: 1) la descementación de la restauración protésica (poste/corona) y 2) la fractura de la raíz; considerado esto último como un evento catastrófico ya que repercutiría en la extracción del diente.

Ventajas de contar con el efecto férula:²⁰

1. Reduce estrés que se concentra en la unión poste-muñón.
2. Las fuerzas oclusales se distribuyen uniformemente.
3. Se protege a la raíz de fracturas.
4. Se disminuye la incidencia a la fractura.
5. Se mantiene la integridad del cementado del poste y la restauración.
6. Se resiste la carga dinámica oclusal.
7. Se aumenta la retención de la restauración (corona).

He ahí la importancia de contar con estructura dentaria para el efecto férula; este punto no puede ser negociable ya que el éxito o fracaso del tratamiento endodóntico y restaurador (poste de fibra /corona) depende de la cantidad de estructura dentaria presente.

CONCLUSIONES

La consideración más importante cuando se pretende restaurar un diente tratado endodónticamente es, sin lugar a dudas, la incorporación del efecto férula. La restauración protésica debe envolver cierta altura de la estructura del diente para protegerlo de la fractura después de haber sido preparado para una corona. Esto ha sido establecido a través de múltiples estudios como una altura circunferencial continua que tenga como mínimo 2 mm de estructura sana en 360° y 1 mm de grosor.

Son varias las ventajas al considerar el efecto férula cuando pretendemos rehabilitar protésicamente (poste y corona) los dientes tratados endodónticamente y que además cuentan con poca estructura dental remanente; su evaluación es necesaria y, ya que el efecto férula no es algo negociable, debemos contar con suficiente estructura dental ya que de esto depende la longevidad de la restauración y por ende el éxito protésico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baldissara P. Mechanical properties and *in vitro* evaluation. In: Ferrari M, Scotti R. Fiber post. Characteristics and clinical applications. Milano: Masson SPA; 2002.

2. Schwartz R, Robins J. Post placement and restoration of endodontically treated teeth. A literature review. J of Endodontic. 2004; 30 (5): 289-300.
3. Lloyd MP, Palik FJ. The philosophies of diameter preparation: a literature review. JDP. 1993; 69: 1-32.
4. Rosen H. Operative procedures on mutilated endodontically treated teeth. JPD. 1961; 11; 973-986.
5. Shillingburg Jr, Fisher DW. Restoration of endodontically treated posterior teeth. JPD. 1970; 24: 401-409.
6. De Sort KD. The prostodontic use of endodontically treated teeth. Theory and biomechanics of post preparation. JPD. 1983; 49: 203-206.
7. Sorensen H. Preservation of tooth structure. Journal of California Dental Association. 1988; 16: 15-21.
8. James HS, Simon AB. Root extrusion Rationale and techniques. Dental Clinics of North American. 1984; 28 (4): 904-914.
9. Tan PBL, Aquilino SA, Gratton DG, Stanford CM. *In vitro* fracture resistance of endodontically treated central incisors with varying ferrule heights and configurations. J Prosthet Dent. 2005; 93: 331-36.
10. Stankiewicz N, Wilson P. The ferrule effect a literature review int. End J. 2002; 35: 575-581.
11. Jotkowitz A, Samet N. Rethinking ferrule-a new approach to an old dilemma. J Dent British. 2010; 209: 25-33.
12. Nicholls JL. The dental ferrule and the endodontically compromised tooth. Quintessence Int. 2001; 32: 171-173.
13. Padbury A, Eber R. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. J of Clinical Periodontology. 2003; 50: 379-385.
14. Meng QL, Chen LJ, Chen MY. Fracture resistance after simulated crown lengthening and force tooth eruption of endodontically treated teeth restored with a fiber posts and core system. Am J Dent. 2009; 22: 147-150.
15. James HS, Simon AB. Root extrusion rationale and techniques. Dental Clinics of North American. 1984; 28 (4): 904-914.
16. Gegauff AG. Change in strength from creating a ferrule via crown lengthening. J Dent Rest. 1999; 78: 223.
17. Begum A. An *in vitro* study evaluating the effect of ferrule length on fracture resistance of endodontically treated restored with fiber reinforced and zirconia dowel systems. J Prosthet Dent. 2004; 92: 155-162.
18. Loney RW, Kotowicz WE, McDowell GC. Three dimensional photoelastic stress analysis of the ferrule effect in cast post and core. J Prosthet Dent. 1990; 63: 506-512.
19. Christensen C. Posts necessary or unnecessary? JADA. 1996; 20: 128-129.
20. Libman WJ, Nicholls JL. Ferrule effect. JOE. 1995; 38 (1): 11-19.

Correspondencia:

C.D. Manuel Delgado Morón

E-mail: delgadoestoma17@hotmail.com

Efecto de la masa corporal y de la edad sobre la fuerza de mordida en niños preescolares empleando el sistema computarizado T-Scan.

Measuring the effect of body mass and age on bite force in preschool children using the T-Scan computerized analysis system.

Carmen Osorno Escareño,* Patricia Alfaro Moctezuma,* Laura Patricia Sáenz Martínez,* José Martín Núñez Martínez,* Leonor Sánchez Pérez,* Erika Cenoz Urbina*

RESUMEN

Introducción: La fuerza de mordida (FM) es uno de los indicadores funcionales del estado del sistema masticatorio; los factores como la edad e índice de masa corporal (IMC) pueden influir sobre la FM. **Objetivo:** Determinar la asociación entre la FM y la edad e IMC en preescolares. **Material y métodos:** Estudio observacional, transversal y descriptivo. Se estudiaron preescolares sanos de ambos sexos del jardín de niños Tláhuac, Cd. de México. Los padres firmaron el consentimiento informado. Los preescolares presentaron dentición primaria completa y sana y se excluyeron a los no cooperadores. La edad se registró en años cumplidos, el peso en kilogramos (báscula SECA-Mo: 872®), talla en metros (estadímetro portátil SECA®), IMC (Peso/talla²) y el registro de la FM en kg/fuerza con el sistema computarizado del análisis de la oclusión T-Scan (Tekscan USA®). Los registros de las variables los llevó a cabo un solo investigador. El análisis estadístico se realizó con el programa JMP 10. **Resultados:** Se estudiaron 74 preescolares, 52.7% niñas y 47.3% niños; edad = 4.06 ± 1.13 años e IMC = 16.13 ± 1.82 . Los valores de la FM fueron los siguientes: FMA (anterior) 11.03 ± 7.69 , FMP (posterior) 21.05 ± 14.17 , FMPI (izquierda) 10.12 ± 6.54 , FMPD (derecha) 10.93 ± 9.2 , FMT (total) 32.09 ± 19.98 . Con el modelo de regresión lineal se analizaron asociaciones entre la FM y edad/IMC; la edad como variable independiente y los valores de FM como variables dependientes, obteniéndose asociación significativa positiva entre la edad-FMA ($R^2 = 0.163$; $p = 0.0003$), edad-FMP ($R^2 = 0.089$; $p = 0.009$), edad-FMPI ($R^2 = 0.138$; $p = 0.001$) y edad-FMT ($R^2 = 0.135$; $p = 0.001$). El IMC como variable independiente y los valores de FM como variables dependientes, encontrándose asociación significativa positiva en IMC-FMP ($R^2 = 0.053$; $p = 0.04$) y IMC-FMPI ($R^2 = 0.072$; $p = 0.02$). Mediante la prueba de t pareada se compararon los valores de las FM por sexo sin encontrar diferencias estadísticamente significativas. **Conclusiones:** La edad influye en mayor proporción sobre las FM en comparación con el IMC y el sexo no afecta las FM.

ABSTRACT

Introduction: Bite force (BF) is one of the functional indicators of the state of the masticatory system and may be influenced by factors such as age and body mass index (BMI). **Objective:** To determine the association between BF and age and BMI in preschoolers. **Materials and methods:** We performed an observational, cross-sectional, descriptive survey. We studied healthy preschool children of both sexes from the Tláhuac kindergarten in Mexico City, all with complete healthy primary dentition. The written informed consent of the parents was required for their inclusion and non-cooperative children were excluded. Age was recorded in years; weight in kilograms (using a SECA® 872 scale); and height in meters (using a portable SECA® stadiometer). BMI was calculated as weight/height² and BF (kg/force) was recorded using T-Scan (Tekscan USA®) computerized occlusal analysis. All of the variables were measured by a single investigator and the statistical analysis was performed using JMP 10 software. **Results:** We studied 74 preschoolers, of whom 52.7% were girls and 47.3% were boys, aged 4.06 ± 1.13 years and with a BMI of 16.13 ± 1.82 . BF values were as follows: anterior bite force (ABF) 11.03 ± 7.69 , posterior bite force (PBF) 21.05 ± 14.17 , left posterior bite force (LPBF) 10.12 ± 6.54 , right posterior bite force (RPBF) 10.93 ± 9.2 , and total bite force (TBF) 32.09 ± 19.98 . A linear regression model was used to analyze the relationship between BF and age/BMI. When age was used as an independent variable and BF values as dependent variables, significant positive relationships were found between age and ABF ($R^2 = 0.163$, $p = 0.0003$); age and PBF ($R^2 = 0.089$, $p = 0.009$); age and LPBF ($R^2 = 0.138$, $p = 0.001$); and age and TBF ($R^2 = 0.135$, $p = 0.001$). When BMI was used as an independent variable and FM values as dependent variables, a positive relationship was found between BMI and PBF ($R^2 = 0.053$, $p = 0.04$), and BMI and LPBF ($R^2 = 0.072$, $p = 0.02$). All BF values for each sex were compared using a paired t test, which revealed no statistically significant differences. **Conclusion:** Age influences BF to a greater extent than BMI does, whilst sex does not affect BF.

* Profesores-Investigadores. Departamento de Atención a la Salud.

Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México, Distrito Federal.

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

Palabras clave: Fuerza de mordida, dentición primaria, niños, sistema masticatorio, índice de masa corporal.

Key words: Bite force, primary dentition, children, masticatory system, body mass index.

INTRODUCCIÓN

La masticación es una demanda funcional que está presente durante toda la vida. En los niños las vías sensoriomotoras periféricas maduran debido a la organización continua del sistema neuromuscular, ya que van adquiriendo nuevas tareas bucales motoras, por lo que durante la etapa de crecimiento y desarrollo es factible que se favorezca su maduración. Un indicador de ésta, es la fuerza de mordida (FM)¹ que se ha relacionado con la actividad muscular, con las maloclusiones, el número de contactos oclusales y la estabilidad oclusal,¹⁻³ por lo que se considera directamente relacionada con la función masticatoria.²⁻⁶

La FM es un indicador del estado funcional del sistema masticatorio. La fuerza resulta de la acción de los músculos elevadores de la mandíbula y a su vez es determinada por el sistema nervioso central y la retroalimentación de los husos musculares, mecanorreceptores y terminaciones nerviosas nociceptoras; dicha función puede ser modificada por la actividad biomecánica cráneo-mandibular.⁷ También se ha empleado la FM en estomatología para determinar los valores individuales y para entender la actividad muscular, así como los movimientos mandibulares durante la masticación² y la acción propiamente dicha de esta función,⁴ así como para estudiar la influencia de los factores fisiológicos o los cambios de las fuerzas oclusales.^{8,9} La generación de la fuerza de mordida depende de la acción, volumen y coordinación de los músculos de la masticación, de los movimientos de la articulación temporomandibular, del sistema nervioso central y del estado clínico estomatológico y nutricional. Su registro es muy importante en el diagnóstico de alteraciones en el sistema estomatognático,¹ ya que tiene una importante influencia en la eficiencia masticatoria; en el desarrollo de la función masticatoria tiende a aumentar de acuerdo con las necesidades de la masticación junto con la altura y el peso corporal; así mismo disminuye en presencia de dolor y con los cambios en la dentición.¹⁰

En la FM también influyen las diferencias en edad,¹¹⁻¹³ sexo, el índice de masa corporal (IMC) que se compone de peso/talla² y que representa una medida de resumen en la distribución de la masa corporal.^{14,15}

Desde el punto de vista clínico, Kamegai y cols.⁵ detectaron en su estudio que la FM en niños va aumentando a lo largo de su crecimiento y desarrollo e influye en el desarrollo del sistema masticatorio, por lo que puede eventualmente predecir las posibles limitaciones de su función, debidas a los cambios que constantemente realiza el aparato estomatognático,¹⁶ y a los músculos de la masticación que participan de manera muy importante en los tratamientos y la estabilidad del mismo sistema. El propósito de este estudio fue determinar la asociación entre la FM y la edad e IMC en preescolares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, transversal y descriptivo. Se estudiaron 74 preescolares sanos, ambos sexos del jardín de niños Tláhuac, Cd. de México. Los padres firmaron el consentimiento informado. Los preescolares incluidos en el estudio presentaban una dentición primaria completa y sana, se excluyeron a los no cooperadores y aquellos con dentición mixta. La edad se registró en años cumplidos, el peso en kilogramos (báscula SECA-Mo:872®), talla en metros (estadímetro portátil SECA®). El IMC se calculó utilizando la fórmula de la OMS:¹⁷ peso (kg)/talla (m)². Éste es un componente del peso y la talla que representa la suma de las mediciones y la distribución de la masa corporal¹⁴ y el registro de la FM en kg/fuerza con el sistema computarizado de análisis de la oclusión T-Scan (Tekscan USA®), el cual se utiliza para el diagnóstico clínico y confiable, detectando y analizando la fuerza al contacto oclusal, emplea sensores desechables de 1 mm de grosor. El análisis del registro ilustra el «equilibrio» de la oclusión en la película «activa» o ventana en tiempo real, utilizando un gráfico que muestra la fuerza de mordida y el centro de la trayectoria señala la ubicación de la suma de la fuerza total de los contactos oclusales y la FMT; posteriormente, con el software incluido se pudieron seleccionar las FMP, FMA, FMPI y FMPD. El equipo cuenta con un sistema de autocalibración.^{18,19} Para la toma de registros se sentó a los niños en una silla con el plano de Frankfort lo mas paralelo al piso; para la evaluación se les pidió que tocaran el sensor cubierto por «foami» desechable y al mismo tiempo disminuir su miedo y posteriormente se les instruyó que una vez dentro



Figura 1. Niña mordiendo el sensor T-Scan para la obtención de la FM.

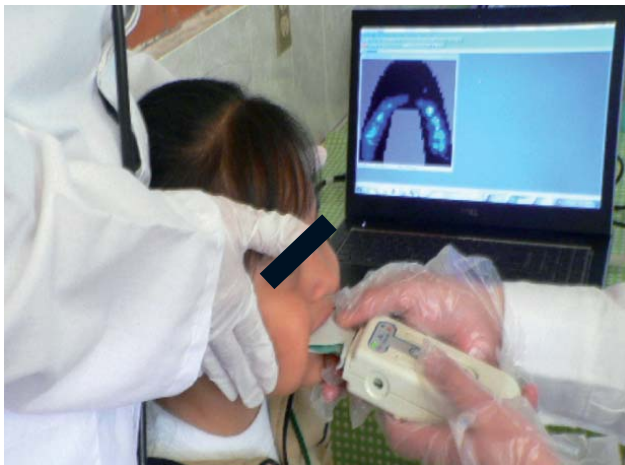


Figura 2. En este momento la niña está ejerciendo su máxima fuerza de mordida (FM) registrada en kg/fuerza sobre el sensor durante cinco segundos. En la pantalla de la computadora se observa la imagen del registro de FM.

de su boca lo mordieran y percibieran que no molestaba (Figura 1). Se les proporcionaron las instrucciones necesarias sobre las características del registro de la fuerza de mordida. Una vez realizada esta explicación, el operador procedió a introducir nuevamente el sensor en su boca pidiéndole a cada niño evaluado que lo mordiera lo más fuerte posible y que lo sostuviera por cinco segundos, mientras la grabación muestra el progreso del registro

que está en curso y la imagen en tiempo real, deteniéndose automáticamente una vez que el registro se obtuvo (Figura 2). Los registros de las variables los llevó a cabo un solo investigador.

El análisis de las variables se realizó a través de la prueba t de Student y el modelo predictivo de regresión lineal con el software estadístico JMP 10, considerando significancia estadística cuando el valor de $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Se estudiaron 74 preescolares, 52.7% niñas y 47.3% niños, con media de edad de 4.06 y desviación estándar de 1.13 años y media del IMC de 16.13 con desviación estándar de 1.82 kg/m².

Los valores de la FM fueron los siguientes: FMA (anterior) con media de 11.03 y desviación estándar de 7.69 kg/fuerza; FMP (posterior) con media de 21.05 y desviación estándar de 14.17 kg/fuerza; FMPI (izquierda) con media de 10.12 y desviación estándar de 6.54 kg/fuerza; FMPD (derecha) con media de 10.93 y desviación estándar de 9.2 kg/fuerza; FMT (total) con media de 32.09 y desviación estándar de 19.98 kg/fuerza. Con el modelo de regresión lineal se analizaron las correlaciones entre las FM y edad, así como FM e IMC. La edad como variable independiente y los valores de FM como variables dependientes, obteniéndose una correlación positiva estadísticamente significativa entre la edad-FMA ($R^2 = 0.163$; $p = 0.0003$), edad-FMP ($R^2 = 0.09$; $p = 0.009$), edad-FMPI ($R^2 = 0.14$; $p = 0.0011$) y edad-FMT ($R^2 = 0.14$; $p = 0.0013$); sin embargo, entre edad-FMPD no presentó correlación (Cuadro I) (Figura 3).

Tomando el IMC como variable independiente y los valores de la FM como variables dependientes se encontró asociación significativa positiva en IMC-FMP ($R^2 = 0.053$; $p = 0.04$) y IMC-FMPI ($R^2 = 0.072$; $p = 0.02$) (Cuadro II) (Figura 4). Mediante la prueba de t pareada se compararon los valores de las FM por sexo, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas.

DISCUSIÓN

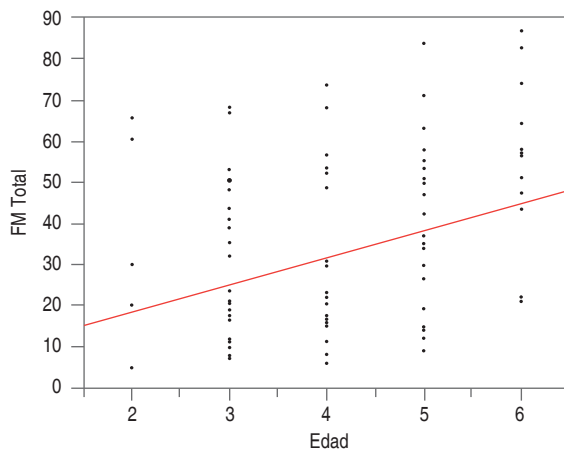
En la literatura existen pocos reportes que describan el comportamiento de la FM en relación con la edad y el IMC en la población preescolar. La FM es uno de los indicadores de la función masticatoria, aumenta con la edad desde la infancia y se mantiene constante entre los 20 y 40 años, y después de esta etapa disminuye;^{5,7} en nuestra investigación encontramos una correlación positiva entre la FM y la edad. El promedio de la FM encontrada en el

Cuadro I. Valores de la correlación entre edad/FMT.

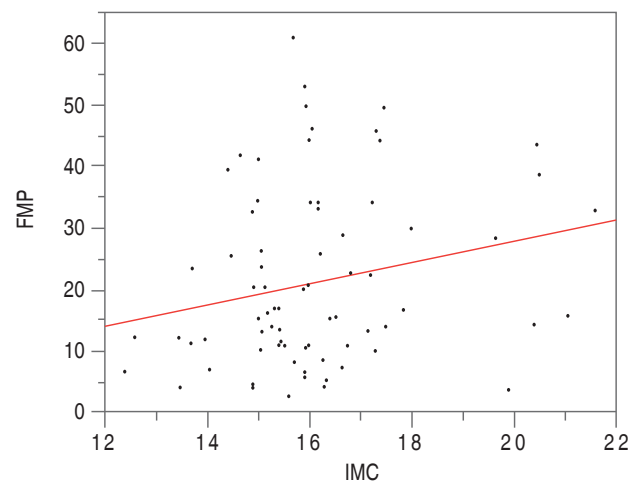
FM	Valor R ²	Valor p
FMA	0.16	0.0003*
FMP	0.09	0.009*
FMPI	0.14	0.0011*
FMPD	0.04	0.098
FMT	0.14	0.0013*

* Diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$).**Cuadro II. Correlación entre IMC-FM. No existieron diferencias estadísticamente significancia en la fuerza de mordida anterior y total, como se observó con la edad.**

FM	Valor R ²	Valor p
FMP	0.053	0.04*
FMPI	0.072	0.02*

* Diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$).**Figura 3.** Correlación positiva entre la FMT y la edad. Se puede observar en la gráfica cómo al aumentar la FMT también aumenta la edad.

presente estudio (32.09 kg/fuerza) está por encima de lo reportado por Kamegai y cols,⁵ Rentes y cols.,²⁰ Castelo y cols.,²¹ Mountain y cols.,²² Ming Su y cols.,²³ (19.9, 29.2, 21.7, 20.05 kg/fuerza y 5.69 kg respectivamente). Una posible explicación en la diferencia de los resultados podría ser debido a que los diferentes instrumentos de medición de la FM, en dichos estudios; utilizaron transductores de aire presurizado en tubos flexibles que colocaban ya sea unilateralmente o bilateralmente. La fuerza la obtuvieron en libras por pulgada (PSI) para después convertirlas en newtones tomando en cuenta el área del tubo;⁵ Rentes²⁰ y Gavião⁷ utilizaron transductores de aire presurizado en tubos flexibles conectado a un sensor (MPX 5700 Motorola SPS, Austin Texas, USA), el cual se conectó a su vez a un circuito electrónico análogo/digital, que se

**Figura 4.** Correlación positiva entre el IMC y la FMP. La gráfica muestra la correlación positiva entre el IMC y la FM; entre más alto es el IMC mayor es la FMP.

activa con la sensibilidad a la presión sobre el instrumento y se conecta a una computadora (la fuerza la obtuvieron en libras por pulgada [PSI] para después convertirlas en newtones tomando en cuenta el área del tubo). Ming Su y cols.²³ emplearon el MPM-3000 machine (SCAIME, Annemasse, France), con el cual registraron la FM en kg.

De acuerdo con Mountain,²² la actividad de los músculos de la masticación cambia con la posición de los puntos de contacto durante la máxima fuerza de la mordida voluntaria; estos cambios en su magnitud se pueden deber a diferentes factores tales como la variación de las estructuras de soporte y la alineación de los dientes, diferencias en la fuerza de mordida de acuerdo con la región del arco dental y a la necesidad de mantener la estabilidad durante la producción dinámica de la FM; así mismo, a que es posible que durante el registro

la posición de la mordida pueda desviar lateralmente a la mandíbula y, por consiguiente, se presenten cambios en la magnitud.

Los transductores de la FM son precisos y exactos durante la toma de los registros realizados bajo condiciones estandarizadas y con fuerzas predeterminadas en los laboratorios; sin embargo, en la realidad, la magnitud de las FM intraorales son cuestionables ya que los diferentes resultados e instrumentos de medición dificultan su comparación. En este punto es importante remarcar que el T-Scan es un instrumento de medición que nos permite minimizar los factores de confusión que presentan los otros instrumentos empleados en los diferentes estudios previamente mencionados.

La veracidad de mediciones realizadas puede ser directamente influenciada debido al uso de diferentes instrumentos de medición.^{13,21} Es importante considerar que las variaciones en la FM han sido asociadas con el instrumento de medición y con la posición del transductor en el arco dentario.²⁰ Mountain²² empleó un sensor bilateral. En la región molar, las variaciones en sus mediciones se pueden deber a la poca cooperación del niño;^{7,13} ellos emplearon un transductor de mordida construido con fibras de carbón y resina epóxica y cuatro sensores unidos para el registro de la FM.

En cuanto a la asociación entre la FM y el IMC, Roldán y cols.,¹⁴ en su estudio realizado en adultos jóvenes, no encontraron diferencias estadísticamente significativas de los parámetros de normalidad, por lo que no tuvo un efecto directo sobre la FM. Ellos mencionan que esto posiblemente se debió a que el IMC fue casi similar entre todos los sujetos; contrariamente, en nuestro estudio sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas, al igual que en el realizado por Gavao y cols.⁷

Probablemente, las diferencias estadísticamente significativas entre la FM y la edad e IMC en nuestra trabajo puedan deberse a que las vías sensoriomotoras en los niños maduran durante toda la infancia vinculadas con la continua adquisición de las habilidades motoras, ya que los niños se van adaptando al constante crecimiento y desarrollo a diferencia de los adultos. Por otra parte, la dentición primaria sufre constantes cambios y los niños se van ajustando al crecimiento y desarrollo de los patrones funcionales de la masticación, por lo que estas determinantes funcionales pueden explicar el apropiado crecimiento y desarrollo del sistema masticatorio.²¹

Rentes y cols.²⁰ no observaron diferencias entre la FM y el sexo en preescolares, tal como se demostró en esta investigación.

CONCLUSIONES

La edad influye proporcionalmente sobre las FMA, FMP, FMPI y FMT; entre más edad tiene el niño, mayor es su FM; con respecto al IMC, su comportamiento con la FM es similar al de la edad, esto es, entre más alto es el valor del IMC del niño mayor es su FM; contrariamente, el sexo no influye sobre la FM.

Los resultados obtenidos en este estudio son importantes, ya que ellos pueden ayudar a determinar los valores absolutos, así como los rangos de la máxima FM en los niños con dentición primaria; también pueden servir para proveer los puntos clave de los valores de referencia para su uso en los consultorios especializados, así como recomendar su uso en diferentes estudios de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfaro Moctezuma P, Ángeles Medina F, Osorno Escareño, Núñez Martínez M, Romero Esquiliano G. Fuerza de mordida: su importancia en la masticación, su medición y sus condicionantes clínicos: parte II. *Revista ADM*. 2012; 70 (3): 108-113.
2. Bakke M, Holm B, Jensen BL, Michler L, Möller E. Unilateral, isometric bite force in 8-68-year-old women and men related to occlusal factors. *Scand J Dent Res*. 1990; 98: 149-158.
3. Shinogaya T, Bakke M, Thomsen CE, Vilmann A, Sodeyama A, Matsumoto M. Effects of ethnicity, gender and age on clenching force and load distribution. *Clin Oral Invest*. 2001; 5: 63-68.
4. Bakke M, Michler L, Han K, Möller E. Clinical significance of isometric bite force versus electrical activity in temporal and masseter muscles. *Scand J Dent Res*. 1989; 97 (6): 539-551.
5. Kamegai T, Tatsuki T, Nagano H, Mitsuhashi H, Kumeta J, Tatsuki Y et al. A determination of bite force in northern Japanese children. *Eur J Orthod*. 2005; 27: 53-57.
6. Koc D, Dogan A, Bek B. Bite force and influential factors on bite force measurements: a literature review. *Eur J Dent*. 2010; 4 (2): 223-232.
7. Gavião MB, Raymundo VG, Rentes AM. Masticatory performance and bite force in children with primary dentition. *Braz Oral Res*. 2007; 21 (2): 146-152.
8. Bonjardim LR, Gavião MB, Pereira LJ, Castelo PM. Bite force determination in adolescents with and without temporomandibular dysfunction. *J Oral Rehabil*. 2005; 32 (8): 577-583.
9. Shiau YY, Wang JS. The effects of dental condition on hand strength and maximum bite force. *Cranio*. 1993; 11 (1): 48-54.
10. Pereira LJ, Pastore MG, Bonjardim LR, Castelo PM, Gavião MB. Molar bite force and its correlation with signs of temporomandibular dysfunction in mixed and permanent dentition. *J Oral Rehabil*. 2007; 34 (10): 759-766.
11. Ingervall B, Minder C. Correlation between maximum bite force and facial morphology in children. *Angle Orthod*. 1997; 67: 415-424.
12. Bakke M, Thomsen CE, Vilmann A, Sodeyama A. Effects of ethnicity, gender and age on clenching force and load distribution. *Clin Oral Invest*. 2001; 5 (1): 63-68.
13. Koc D, Dogan A, Bek B. Bite force and influential factors on bite force measurements: a literature review. *Eur J Dent*. 2010; 4 (2): 223-232.

14. Roldán S, Buschang PH, Isaza Saldarriaga JF, Throckmorton GJ. Reliability of maximum bite force measurements in age-varying populations. *J Oral Rehabil.* 2009; 36 (11): 801-807.
15. Koç D, Doğan A, Bek B. Effect of gender, facial dimensions, body mass index and type of functional occlusion on bite force. *J Appl Oral Sci.* 2011; 19 (3): 274-279.
16. Usui T, Uematsu S, Kanegae H, Morimoto T, Kurihara S. Change in maximum occlusal force in association with maxillofacial growth. *Orthod Craniofac Res.* 2007; 10 (4): 226-234.
17. Organización Mundial para la Salud (OMS). Patrones de Crecimiento Infantil 2014. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/standards/chts_bfa_ninos_p/es/
18. Ciavarella D, Parziale V, Mastrovincenzo M, Palazzo A, Sabatucci A, Suriano MM, Bossù M et al. Condylar position indicator and T-Scan system II in clinical evaluation of temporomandibular intracapsular disease. *J Cranio-Maxillof Surg.* 2012; 40 (5): 449-455.
19. Koos B, Godt A, Schille C, Göz G. Precision of an instrumentation-based method of analyzing occlusion and its resulting distribution of forces in the dental arch. *J Orofac Orthop.* 2010; 71 (6): 403-410.
20. Rentes, A. M. Gavião MBD, Amaral JR. Bite force determination in children with primary dentition. *J Oral Rehabil.* 2002; 29 (12): 1174-1180.
21. Castelo PM, Pereira LJ, Bonjardim LR, Gavião MB. Changes in bite force, masticatory muscle thickness, and facial morphology between primary and mixed dentition in preschool children with normal occlusion. *Ann Anat.* 2010; 192 (1): 23-26.
22. Mountain G, Wood D, Toumba J. Bite force measurement in children with primary dentition. *Int J Paediatr Dent.* 2011; 21 (2): 112-118.
23. Su M, Yang YH, Hsieh TY. Relationship between oral status and maximum bite force in preschool children. *J Dent Sci.* 2009; 4 (1): 32-39.

Correspondencia:

Dra. Carmen Osorno Escareño

Laboratorio de Fisiología Masticatoria.
Calzada del Hueso Núm. 1100, Ed. G 304 Bis,
Col. Villa Quietud, 04960,
Delegación Coyoacán, México, D.F.
E-mail: guada2212@yahoo.com.mx

Cronología de la erupción dental en una población del sureste de México. *Chronology of dental eruption in a population in southeast Mexico.*

Gabriel Eduardo Colomé Ruiz,* Yasir Guadalupe Kú Santana,* Laura Beatriz Pérez Traconis,* José Rubén Herrera*

RESUMEN

La cronología de erupción dentaria no se produce de una manera estandarizada, ya que varía según raza, sexo, herencia, alimentación, grupo étnico, factores socioeconómicos. Las tablas de cronología de la erupción dental son de importancia ya que se emplean en múltiples campos de la odontología. **Objetivos:** Determinar la cronología de la erupción dental en escolares de 6 a 9 años de una población del sureste de México. **Material y métodos:** Estudio observacional, analítico, prospectivo, transversal. La muestra se conformó por 212 escolares de 6 a 9 años de edad con una media de 8.0 años (DE 1.04), de los municipios de Catmis y Maní, Yucatán. **Resultados:** El primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior para ambos sexos; en la comparación de los resultados, la cronología de la erupción dental de los escolares de una población del sureste de México es tardía comparada con los estándares establecidos por Hurme, y temprana respecto a los de la población de Temoaya, Estado de México, encontrando diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0.05$) en ambas comparaciones. **Conclusiones:** La cronología de erupción dental de una población del sureste de México mostró ser tardía a los valores reportados en una población anglosajona y temprana con respecto a los valores reportados para una población del centro de México.

Palabras clave: Erupción dental, cronología.

ABSTRACT

There is no standard chronology in dental eruption given that it varies depending on a range of factors such as race, gender, heredity, nutrition, ethnicity, and socioeconomic conditions. Dental eruption charts are important given that they are used in a wide range of dental fields. **Objective:** To determine the chronology of dental eruption in schoolchildren aged between 6 and 9 years in a population in southeast Mexico. **Material and methods:** An observational, analytical, prospective, cross-sectional study. The sample comprised 212 schoolchildren aged between 6 and 9 years old from two rural communities in the state of Yucatán: Catmis and Maní. **Results:** In both sexes, the first tooth to erupt was the lower central incisor. The results revealed that the chronology of dental eruption in the schoolchildren in the population from southeast Mexico was delayed compared to the standards established by Hurme, and early compared to that of a population in Temoaya, Mexico State, with statistically significant differences ($p \leq 0.05$) in both comparisons. **Conclusions:** The values obtained for the chronology of dental eruption in the population from southeast Mexico in the study proved to be delayed compared to those reported in an Anglo-Saxon population and to those reported for a population in central Mexico.

Key words: Dental eruption, chronology.

INTRODUCCIÓN

La cronología de erupción dentaria no se produce de una manera estandarizada, ya que varía según raza, sexo, herencia, alimentación, grupo étnico, factores socioeconómicos y otras causas.¹⁻¹¹

Las tablas de cronología de la erupción dental son de importancia, ya que se emplean en múltiples campos de la odontología como son la ortodoncia, odontopediatría y

cirugía, así como en las ciencias forenses y la antropología para la comparación de datos.^{7,10}

Hurme, en 1949, elaboró una de las tablas más empleadas para la valoración y diagnóstico de la secuencia de erupción, la cual se basa en personas de la región caucásica en poblaciones de Europa y la zona norte de EUA.¹² Por otro lado, Taboada y Medina (2005) realizaron un estudio en la población de Temoaya del Estado de México con el objetivo de crear tablas de cronología de erupción dentaria acordes a dicha población y compararlas con las realizadas por Hurme. En este estudio, concluyeron que la población mexicana presenta patrones de erupción no acordes a los estándares establecidos básicamente con los estadounidenses y europeos.⁹ Es importante mencionar que México está compuesto por diversos grupos pobla-

* Postgrado Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial.

Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Yucatán.

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

cionales, existiendo diferencias genéticas regionales; estas diferencias deben de ser consideradas en el momento de aplicar estándares de cronología de la erupción dental de otra región, aun siendo del mismo país.¹³ Por todas estas razones, el estándar de Hurme presenta inconvenientes al extrapolar sus valores para utilizarlos en poblaciones del sureste de México.

Debido a lo anterior, es importante estimar los parámetros de cronología de erupción de la población infantil en el sureste de México, predominantemente de origen maya. Con este fin se planteó el siguiente objetivo: determinar la cronología de la erupción dental en escolares de 6 a 9 años de una población de la región maya.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del presente estudio fue observacional, analítico, prospectivo y transversal. La muestra se conformó por 212 escolares cuyas edades se encuentran entre 6 y 9 años cumplidos, con una media de 8.0 años (DE 1.04), siendo 102 (48%) escolares del sexo masculino y 110 (52%) del sexo femenino; todos los escolares están inscritos y son regulares en las escuelas de los municipios de Catmís y Maní, Yucatán, previa autorización de los padres o tutores y las respectivas autoridades escolares.

La información registrada fue: nombre y fecha de nacimiento (solicitando la Clave Única de Registro Poblacional CURP en la dirección escolar, con previa autorización de los padres). Se tomaron modelos de estudio para poder evaluar la cronología de la erupción dental. Los parámetros de erupción de dientes permanentes fueron los siguientes: 0 = pieza ausente, 1 = se observó en cavidad bucal alguna parte de superficie oclusal o incisal, 2 =

superficie oclusal o incisal libre de encía y 3 = pieza en oclusión; se escribió en la hoja de recolección de datos de cada escolar.⁴

Las medias de la edad de erupción dental ($\bar{x}$) se obtuvieron tomando la primera edad en que se observó alguna parte de la superficie oclusal o incisal en la cavidad bucal de cada diente y se detuvo a la edad en que todos los escolares lo presentaron en el parámetro 3.

Se realizó la comparación de las medias del presente estudio y los promedios obtenidos por Hurme¹² y del municipio de Temoaya, Estado de México.⁹

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS-PC versión 20.0, aplicando una prueba t de Student para una muestra con un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

En el *cuadro I* se presenta la media y la desviación estándar de la edad de erupción dentaria de los 212 sujetos estudiados, de ambos maxilares y dividido de acuerdo con el sexo. Se destaca que para ambos sexos el primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior.

Al comparar las medias con los valores de Hurme, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en todos los dientes ($p \leq 0.05$), excepto en el incisivo lateral superior en el sexo femenino. Al comparar la diferencia entre los tiempos de erupción entre la tabla de Hurme y la tabla realizada en este estudio se observó una diferencia mínima de tres meses y una máxima de un año, tanto para ambos sexos y ambos maxilares. En los *cuadros II y III* se presenta la media de la edad de erupción dentaria, según maxilar y sexo, los valores

Cuadro I. Población de origen maya. Media de la edad de erupción dentaria por sexo y maxilar.

Diente	Población del sureste de México							
	Superior				Inferior			
	Femenino		Masculino		Femenino		Masculino	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Incisivo central	7.59	0.641	7.99	0.807	7.08	0.349	6.88	0.435
Incisivo lateral	8.12	0.660	8.30	0.676	7.21	0.388	7.19	0.522
Primer molar	7.34	0.525	7.42	0.738	7.17	0.428	7.11	0.544

Cuadro II. Media de la edad de erupción dentaria del sexo masculino y resultados de la comparación estadística con los estándares de Hurme.

Diente	Masculino				
	Superior				
	N	Media	DE	Hurme	p
Incisivo central	80	7.99	0.807	7.47	0.000*
Incisivo lateral	60	8.30	0.676	8.67	0.000*
Primer molar	78	7.42	0.738	6.40	0.000*
	Inferior				
	N	Media	DE	Hurme	p
Incisivo central	43	6.88	0.435	6.54	0.000*
Incisivo lateral	58	7.19	0.522	7.70	0.000*
Primer molar	59	7.11	0.544	6.21	0.000*
(*) Estadísticamente significativo.					

Cuadro III. Media de la edad de erupción dentaria del sexo femenino y resultados de la comparación estadística con los estándares de Hurme.

Diente	Femenino				
	Superior				
	N	Media	DE	Hurme	p
Incisivo central	74	7.59	0.641	7.2	0.000*
Incisivo lateral	68	8.12	0.66	8.2	0.326
Primer molar	63	7.34	0.525	6.22	0.000*
	Inferior				
	N	Media	DE	Hurme	p
Incisivo central	42	7.08	0.349	6.26	0.000*
Incisivo lateral	49	7.21	0.388	7.34	0.000*
Primer molar	51	7.17	0.428	5.94	0.000*
(*) Estadísticamente significativo.					

Cuadro IV. Media de la edad de erupción dentaria del sexo masculino y resultados de la comparación estadística con la media de Temoaya, Estado de México.

Diente	Masculino				
	Superior				
	N	Media	DE	Temoaya, Edo. de México	p
Incisivo central	80	7.99	0.807	8.28	0.002*
Incisivo lateral	60	8.30	0.676	9.8	0.000*
Primer molar	78	7.42	0.738	7.3	0.126
	Inferior				
	N	Media	DE	Temoaya, Edo. de México	p
Incisivo central	43	6.88	0.435	7.3	0.000*
Incisivo lateral	58	7.19	0.522	8.25	0.000*
Primer molar	59	7.11	0.544	7.3	0.013*
(*) Estadísticamente significativo.					

Cuadro V. Media de la edad de erupción dentaria del sexo femenino y resultados de la comparación estadística con la media de Temoaya, Estado de México.

Diente	Femenino				
	Superior				
	N	Media	DE	Temoaya, Edo de México	p
Incisivo central	74	7.59	0.641	8.35	0.000*
Incisivo lateral	68	8.12	0.66	8.68	0.000*
Primer molar	63	7.34	0.525	6.86	0.000*
	Inferior				
	N	Media	DE	Temoaya, Edo. de México	p
Incisivo central	42	7.08	0.349	7.26	0.003*
Incisivo lateral	49	7.21	0.388	8.38	0.000*
Primer molar	51	7.17	0.428	6.79	0.000*
(*) Estadísticamente significativo.					

reportados por Hurme y el resultado del análisis estadístico.

Respecto a los valores de Taboada, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en todos los dientes ($p \leq 0.05$) excepto en el primer molar superior en el sexo masculino. En los cuadros IV y V se presenta la media de la edad de erupción dentaria, según maxilares y sexo, los valores reportados por Taboada y el resultado del análisis estadístico.

Debido al intervalo de edad utilizado en este estudio no fue posible determinar el promedio de erupción en caninos, premolares y segundos molares.

DISCUSIÓN

La cronología de la erupción dental no se produce de manera estandarizada para todas las poblaciones; en este estudio, se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los valores de la población del sureste de México con los valores reportados por Hurme, así como los reportados por Taboada.

En la arcada superior la erupción dental es más temprana en el sexo femenino; esto concuerda con los hallazgos de las poblaciones del Norte de Irlanda,² Helsinki, Finlandia;⁶ Noreste de Finlandia,¹ Atenas, Grecia;⁸ Zulia, Venezuela;¹⁴ Netzahualcóyotl, Estado de México,¹⁵ y Temoaya, Edo. de México.⁹ A diferencia, en la arcada inferior la erupción es más temprana en el sexo masculino, contrastando con las poblaciones anteriormente citadas donde la erupción temprana en el sexo femenino se mantuvo en ambas arcadas.

Por otro lado, difieren con lo encontrado en el Noreste de Malasia,⁷ donde no se observó diferencia estadística respecto al sexo.

El primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior seguido por el primer molar inferior, coincidiendo con las poblaciones de Netzahualcóyotl, Estado de México,¹⁵ y Teherán, Irán.¹¹ A la inversa, en las poblaciones de Temoaya, Edo. de México;⁹ Tallin, Estonia;¹⁰ el Norte de Malasia,⁷ Zulia, Venezuela,¹⁴ y en Atenas, Grecia,⁸ el primer diente en erupcionar fue el primer molar inferior, seguido por incisivo central inferior.

Por otro lado, la edad de erupción dental resultó tardía en la mayoría de las piezas dentales, a excepción de los incisivos laterales superiores e inferiores, en ambos con respecto a lo establecido por Hurme.¹² Sin embargo y, a pesar de esta similitud, en el presente estudio el incisivo lateral superior en el sexo femenino fue el único diente que no mostró diferencia estadística significativa en la edad de erupción en relación con las normas estableci-

das por Hurme. Esta diferencia entre los valores ha de esperarse debido a la diferencia racial; sin embargo, al comparar con la población del centro de México⁹ sólo un diente no presentó diferencia significativa (primer molar superior en el sexo masculino) y, en este caso de manera general, la cronología de erupción de la población del sureste fue temprana respecto a sus similares del centro. Esto se puede explicar por las diferencias genéticas regionales que presenta México en su territorio, y, por lo tanto, es importante identificar los rasgos de cada población, ya que como lo demuestra este estudio pueden ser muy distintos entre un grupo y otro.

CONCLUSIONES

En una población del sureste de México, el primer diente en erupcionar fue el incisivo central inferior seguido por el primer molar inferior. La cronología de erupción dental mostró ser diferente de los valores reportados en una población anglosajona así como los reportados para una población del centro de México. De manera general, los valores de la cronología de la erupción dental de los escolares de una población del sureste de México es tardía, comparada con los de la población anglosajona, y temprana respecto de los de la población del centro de México. Se recomienda ampliar este estudio a la dentición mixta tardía y replicarlo en diversas regiones de México.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pahkala R, Pahkala A, Laine T. Eruption pattern of permanent teeth in a rural community in northeastern Finland. *Acta Odontol Scand.* 1991; 49 (6): 341-349.
2. Kochhar R, Richardson A. The chronology and sequence of eruption of human permanent teeth in Northern Ireland. *Int J Paediatr Dent.* 1998; 8 (4): 243-252.
3. Romo-Pinales M, Hernández-Zavala MS, De Jesús-Herrera M, Rubio-Cisneros J. Perfiles de erupción dental en población escolar en un Municipio del Estado de México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2003; 60 (5): 499-515.
4. Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen ME. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: a longitudinal investigation. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003; 31 (5): 344-350.
5. Legovic M, Legovic A, Slaj M, Mestrovic S, Lapter-Varga M, Slaj M. Teeth eruption in children with normal occlusion and malocclusion. *Coll Antropol.* 2008; 32 (2): 519-522.
6. Nystrom M, Kleemola-Kujala E, Evalahti M, Peck L, Kataja M. Emergence of permanent teeth and dental age in a series of Finns. *Acta Odontol Scand.* 2001; 59 (2): 49-56.
7. Nizam A, Naing L, Mokhtar N. Age and sequence of eruption of permanent teeth in Kelantan, north-eastern Malaysia. *Clin Oral Investig.* 2003; 7 (4): 222-227.
8. Wedl JS, Danias S, Schmelzle R, Friedrich RE. Eruption times of permanent teeth in children and young adolescents in Athens (Greece). *Clin Oral Invest.* 2005; 9 (2): 131-134.

9. Taboada-Aranza O, Medina-García J. Cronología de la erupción dentaria en escolares de una población indígena del Estado de México. *Rev ADM*. 2005; 62 (3): 94-100.
10. Ounapuu I, Veldre G. Counts of permanent teeth in 5-to-15-years old in Tallinn Estonia. *Papers of Anthropology*. 2006; 10 (15): 310-320.
11. Moslemi M. An epidemiological survey of the time and sequence of eruption of permanent teeth in 4-5 years old in Tehran, Iran. *Int J Paediatr Dent*. 2004; 14 (6): 432-438.
12. Hume V. Ranges of normally in the eruption of permanent teeth. *J Den Children*. 1949; 16: 11-15.
13. Silva-Zolezzi I, Hidalgo-Miranda A, Estrada-Gil J, Fernández-López JC, Uribe-Figueroa L, Contreras A et al. Análisis de la diversidad genómica en las poblaciones mestizas mexicanas para desarrollar medicina genómica en México. *Proc Natl Acad Sci*. 2009; 106 (21): 8611-816.
14. Morón A, Santana Y, Pirona M, Rivera L, Rincon M, Pirela A. Cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en escolares wayuu. Parroquia Idelfonso Vasquez. Municipio Maracaibo-Estado de Zulia. *Acta Odontol Venez*. 2006 [acceso 15 de mayo 2011]; 44 (1). Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/1/erupcion_dientes_permanentes.asp
15. Romo-Pinales R, Pérez-Rivera S, De Jesus-Herrera M, Hernández-Zavala M, Bribiesca-García M, Rubio-Cisneros J. Cronología de erupción dental en una población escolar. *Rev Esp Cienc Salud*. 2002; 5 (1): 43-48.

Correspondencia:

M. en O. Laura Beatriz Pérez Traconis

E-mail: laurap@uady.mx

www.medigraphic.org.mx

Evaluación de absorción de agua y porosidad de tres resinas para base de dentaduras.

Evaluation of the water sorption and porosity of three resin denture base materials.

Lucía del Carmen Castellanos Albores,* Roberto Méndez Maya,** María Antonieta Cornejo Peña,** Raúl Sánchez Rubio Carrillo,*** Rogelio Oliver Parra****

RESUMEN

Introducción: La absorción de agua y porosidad de las resinas para bases de dentaduras afecta sus propiedades mecánicas. **Objetivo:** Comparar la absorción de agua y libertad de porosidad de tres resinas para bases de dentaduras Pro base Hot, Lucitone 199 y Nictone frente a la norma ISO No. 1567. **Materiales y métodos:** Se elaboraron cinco especímenes de cada una de las resinas acrílicas de acuerdo con la especificación ISO 1567 para evaluar la absorción de agua ($\mu\text{g}/\text{mm}^3$) y 4 de cada resina para la libertad de porosidad que fue analizada por dos observadores previamente calibrados ($\kappa = 0.85$). El análisis estadístico se realizó con Anova de una vía, prueba de Scheffé y χ^2 (alfa .05). La absorción de agua se calculó mediante la desecación e hidratación de los especímenes empleando la fórmula de absorción de la norma ISO 1567. **Resultados:** Nictone obtuvo el valor más elevado de absorción de agua ($31.05 \mu\text{g}/\text{mm}^3$) encontrándose cerca del límite superior de la norma ISO 1567 de $32 \mu\text{g}/\text{mm}^3$. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre Nictone y las otras dos resinas empleadas en el estudio ($p < 0.05$). La absorción de agua de Lucitone 199 fue de $27.91 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ y Pro base Hot $27.61 \mu\text{g}/\text{mm}^3$. En la prueba de libertad de porosidad las resinas Pro base Hot y Nictone obtuvieron 8 tiras libres de defectos. Lucitone 199 contó 11 tiras libres de porosidad (91.7%). **Conclusiones:** Los valores de absorción de agua de las tres resinas acrílicas cumplen con la Norma ISO 1567. La libertad de porosidad fue aprobada sólo por la resina Lucitone 199.

Palabras clave: Base de dentadura, ISO 1567, porosidad, absorción de agua.

ABSTRACT

Introduction: The water sorption and porosity of denture base resins affect their mechanical properties. **Objective:** To compare the water sorption and freedom from porosity of three denture base resins: ProBase Hot, Lucitone 199, and Nictone, in accordance with ISO 1567. **Materials and methods:** Five specimens of each of the acrylic resins were prepared in accordance with ISO specification 1567 to evaluate water sorption ($\mu\text{g}/\text{mm}^3$), and 4 of each resin for freedom from porosity, which was analyzed by two previously calibrated observers ($\kappa = 0.85$). Statistical analysis was performed using a one-way ANOVA, Scheffé test, and χ^2 (alpha 0.05). Water sorption was calculated by drying and hydrating the specimens using the ISO 1567 sorption formula. **Results:** Nictone obtained the highest level of water sorption ($31.05 \mu\text{g}/\text{mm}^3$), close to the upper limit of the ISO 1567 standard of $32 \mu\text{g}/\text{mm}^3$. Statistically significant differences were identified between Nictone and the two other resins used in the study ($p < 0.05$). The water sorption of Lucitone 199 was $27.91 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ and that of ProBase Hot was $27.6 \mu\text{g}/\text{mm}^3$. In the freedom from porosity test, ProBase Hot and Nictone produced 8 specimen strips with no defects. Lucitone 199 produced 11 strips with no porosity (91.7%). **Conclusions:** The water sorption values of all three acrylic resins comply with ISO 1567. Freedom from porosity proved to be compliant only in the case of Lucitone 199.

Key words: Denture base, ISO 1567, porosity, water sorption.

INTRODUCCIÓN

En los próximos años se espera que aumente el edentulismo en la población de edad avanzada y por lo tanto la necesidad de tratamientos con prótesis completa. La proyección en necesidad de dentadura completa para el 2020 en los Estados Unidos de América espera que crezca 4.3 millones en la población adulta;¹ es posible que en México esta cifra sea mayor. A pesar

* Egresada del Postgrado de Prostodoncia. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

** Profesor Investigador del Postgrado de Prostodoncia. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

*** Profesor Investigador. Universidad Autónoma de Baja California Norte, Campus Mexicali.

**** Profesor Investigador. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

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

de los avances científicos, no se ha conseguido reducir la presencia de edentulismo, especialmente en los países subdesarrollados. Es esencial que los materiales de base para dentaduras postizas estén sometidos a las normas de calidad como ISO 1567 y la norma N° 12 de la ANSI/ADA. Las resinas protésicas se introdujeron en la fabricación de bases de dentaduras en la década de 1930.²⁻⁴ El poli-metil metacrilato (PMMA) actualmente es la resina acrílica más utilizada⁵ y ha dominado el mercado por más de 70 años.⁶⁻⁸ Los principales requerimientos de un polímero para base de dentaduras son: adecuadas propiedades mecánicas, suficiente estética, fácil manejo de la resina y un mínimo de liberación residual de monómeros.⁹ Sin embargo, el PMMA presenta absorción de agua y porosidad consideradas como características no deseadas dentro de una resina acrílica. El PMMA absorbe cantidades relativamente pequeñas de agua con lentitud durante cierto tiempo cuando se coloca en un medio acuoso. La absorción se debe a las propiedades polares de las moléculas de la resina; sin embargo, se comprobó que el mecanismo consiste en la difusión de las moléculas de agua según las leyes de difusión.¹⁰ La absorción de agua dentro de la base de la dentadura actúa como un plastificante disminuyendo sus propiedades mecánicas, principalmente la dureza, fuerza transversal y el límite de fatiga; además puede influenciar la estabilidad dimensional de una prótesis removible resultando en un incremento de volumen y peso.¹¹⁻¹⁴ La porosidad en la resina para base de dentadura puede resultar en la tinción de ésta, así como en la adherencia de sustancias¹⁵ y microorganismos como la *Candida albicans*, asociada con la estomatitis protésica; además, la presencia de poros puede causar un elevado estrés interno y vulnerabilidad a la distorsión y deformación.¹⁶

Miettinen y cols.¹⁷ reportaron que la absorción de agua de la resina Probase Hot reforzada con fibra de vidrio es de $16.390 \mu\text{g}/\text{mm}^3$, mientras que su grupo control (sin refuerzo de fibra de vidrio) fue de $16.968 \mu\text{g}/\text{mm}^3$, encontrándose ambos valores dentro de los parámetros de la norma ISO 1567, que señala que la absorción de agua de una base para dentadura de resina acrílica debe ser menor de $32 \mu\text{g}/\text{mm}^3$. Dhir y cols.¹⁸ por su parte, reportaron valores de $20.3 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ de absorción de agua en la resina acrílica Lucitone 199, observando que este material cumple con el parámetro establecido por la norma ISO 1567.

La porosidad en la resina acrílica es un fenómeno complejo de origen multifactorial que parece depender en parte de la sustancia y/o del método de polimerización y la combinación de la técnica utilizada en el enmuflado.

Una vez que la resina acrílica ha sido polimerizada y se forman poros en su masa, es muy difícil determinar si la porosidad del material es resultado del ciclo de polimerización o de la manipulación del proceso del enmuflado.¹⁶ Diversos métodos han sido usados para estudiar la porosidad, incluyendo observación microscópica de cortes de especímenes, método fotográfico y porosimetría de mercurio; este último es considerado como el mejor método disponible para la determinación de rutina del tamaño del poro.¹⁵ Una técnica diferente para calcular la porosidad consiste en pesar el espécimen antes y después de su inmersión en agua, medir el volumen del espécimen, la densidad de la resina, el agua y el aire atrapado en los poros.^{19,20} Mediante el uso de ecuaciones se realiza el cálculo de porosidad media; la especificación ISO 1567 para polímeros de base de dentaduras y la norma número 12 ANSI/ADA considera a una resina acrílica libre de porosidad si al menos 5 de 6 tiras de resina acrílica evaluadas mediante inspección visual presentan ausencia de poros o espacios en blanco en su superficie.

El objetivo de este estudio *in vitro* fue evaluar la absorción de agua y libertad de porosidad de tres resinas acrílicas para base de dentaduras y someter sus resultados a la aprobación de la norma ISO 1567.

MATERIALES Y MÉTODOS

En un estudio experimental *in vitro* y comparativo, tal como lo indica la norma ISO 1567, se elaboraron cinco especímenes en forma de disco con 50 mm de diámetro y 0.5 mm de espesor con diferentes mezclas de resinas acrílicas: Pro Base Hot (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), Lucitone 199 (Dentsply International Inc., York, PA), Nictone (mdc dental, Guadalajara, Jalisco, México) siguiendo las especificaciones del fabricante.

Absorción de agua

Esta prueba inició con la desecación de la *silica gel* (OKER-CHEMIE GMBH, Goslar, Alemania) a una temperatura de 130°C por 300 minutos que posteriormente se introdujo en el interior de un desecador (Glaswerk wetheim, LABORGERÄTEBÖRSE, Burladingen, Alemania); después los discos experimentales fueron introducidos en el desecador a una temperatura de $37 \pm 1^\circ\text{C}$ por 23 horas; posteriormente fueron cambiados a un segundo desecador conteniendo *silica gel* recién deshidratada. Los especímenes se mantuvieron a una temperatura de 23°C por una hora. Las muestras de resina acrílica se pesaron en una balanza analítica (Sartorius; Sartorius

AG, Göttingen, Alemania) con una precisión de 0.2 mg, los ciclos de desecación se repitieron utilizando *silica gel* recién deshidratada hasta que los especímenes adquirieran una masa constante (M1), es decir, que la pérdida de masa de cada ejemplar no fuera más de 0.2 mg entre las pesadas sucesivas.

Las muestras se sumergieron en agua bidestilada (Hycel, reactivos químicos, Zapopan, Jalisco, México) a una temperatura de 37 ± 1 °C por un lapso de siete días. Transcurrido este tiempo, los especímenes se pesaron (M2). Después se volvieron a iniciar los ciclos de desecación de los especímenes anteriormente mencionados, hasta alcanzar una masa constante (M3). El cálculo del volumen de los especímenes se determinó con un calibrador electrónico (Mitutoyo® Mod. 700-113, China) y la fórmula de volumen de un cilindro.

$$V = \pi r^2 h$$

Se empleó la fórmula de cuantificación de absorción de agua de la especificación ISO 1567 para medir esta variable.

$$W_{sp} = \frac{m_2 - m_3}{V}$$

Libertad de porosidad

Se elaboraron cuatro especímenes rectangulares de cada resina acrílica que contaban con las medidas de la especificación ISO 1567 para determinar la libertad de porosidad (Figura 1).

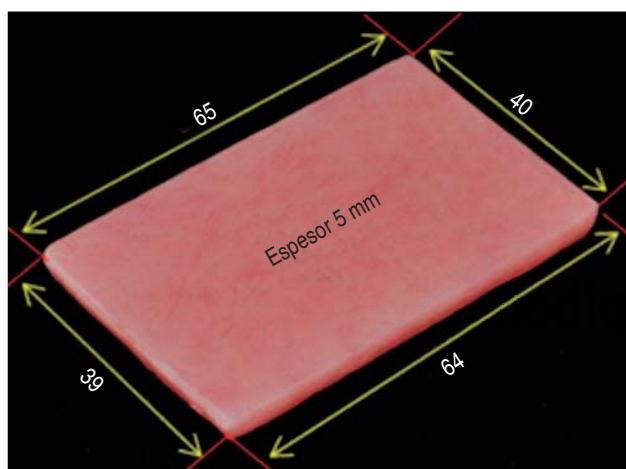


Figura 1. Dimensiones en milímetros del espécimen de resina acrílica.

Cada espécimen se seccionó longitudinalmente en tres partes iguales con la ayuda de un micromotor (Maratón III mdc dental, Guadalajara, Jalisco, México) y de un disco de diamante (KG Sorensen Cotia, São Paulo, Brasil) y se utilizó una secadora (Supermax, Conair, East Windsor, New Jersey) para evitar el sobrecalentamiento del espécimen. Se obtuvieron 12 tiras para cada resina acrílica, que fueron lijadas en húmedo con movimientos de arriba abajo por todas sus caras con papel metalográfico grano 50 y 100 (Fandeli, Tlalnepantla, Estado de México) para conseguir las siguientes dimensiones: 64 mm de largo, $10, 2 \pm 0, 2$ mm de ancho y $3, 3 \pm 0, 2$ mm de altura. Estas medidas fueron verificadas con un calibrador electrónico (Mitutoyo® Mod. 700-113, China). Las tiras fueron almacenadas en recipientes de plástico con tapa hermética hasta el momento de ser inspeccionadas por dos observadores de manera ciega, previamente calibrados en la evaluación de porosidad ($\kappa = 0.85$, fuerza de concordancia muy buena). La inspección visual se realizó de acuerdo con la norma ISO 1567 en busca de espacios en blanco, huecos y poros, los datos se analizaron en el programa PASW Statistics 18 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Se empleó Anova y una prueba de Scheffe manejando un valor de $\alpha = 0.05$.

RESULTADOS

Encontramos que las tres resinas acrílicas se ajustan a la norma ISO 1567 para base de dentaduras en la absorción de agua. Los resultados se ilustran en los cuadros I y II.

A pesar de que todos los especímenes para la base de dentaduras utilizadas en este estudio cumplen con la norma, se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre los materiales (Cuadro II). Únicamente la resina Lucitone 199 aprobó la libertad de porosidad de acuerdo con la especificación ISO 1567. Los resultados se ilustran en el cuadro III.

DISCUSIÓN

Se estima que en los Estados Unidos de Norte América, en el año 2020 habrán 37.9 millones de personas edéntulas, lo que representará un incremento de 4.3 millones de personas, en comparación con el año 1991,¹ por lo que se podría esperar que el edentulismo aumente en todo el mundo, principalmente en los países subdesarrollados. Como consecuencia, es necesario realizar más investigaciones sobre los materiales

Cuadro I. Absorción de agua en $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ de tres diferentes resinas para base de dentaduras (n = 5).

Grupo	Media (D.E.)	Mínimo	Máximo	Intervalo de confianza 95%
ProBase Hot	27.61† (.72)	26.66	28.59	26.71-28.51
NicTone	31.05* (1.26)	29.74	32.48	29.48-32.62
Lucitone 199	27.91† (1.86)	25.10	30.34	25.60-30.22

* p = 0.006 †p > 0.05.

Cuadro II. Diferencia de medias de absorción de agua.

Comparación	Diferencia de medias $\mu\text{g}/\text{mm}^3$	Intervalos de confianza del 95%	p
Probase- NicTone	3.43*	5.84-1.03	0.006
ProBase- Lucitone	0.29	2.70-2.10	0.943
NicTone- Lucitone	0.14*	0.73-5.54	0.012

* La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Cuadro III. Frecuencia y porcentajes de la libertad de porosidad en tres resinas acrílicas (p = .26).

		Grupos			
		ProBase	NicTone	Lucitone 199	Total
Libertad de porosidad	Sí	8 (66.7%)	8 (66.7%)	11 (91.7%)	27 (75%)
	No	4 (33.3%)	4 (33.3%)	1 (8.3%)	9 (25%)
	Total	12	12	12	36

Prueba de Scheffé (p = 0.26).

para base de dentadura existentes con el objetivo de incrementar la calidad de éstas y que se ajusten a las necesidades de pacientes edéntulos. Es muy importante que los materiales para base de dentadura disponibles en el mercado sean sometidos a estándares de calidad como la Norma ISO 1567 y verificar que sus propiedades físicas y mecánicas se encuentren dentro de los parámetros establecidos. Los resultados del presente estudio en el análisis de la absorción de agua indican que los materiales evaluados están en concordancia con la especificación ISO 1567 al observar una absorción de

agua menor a $32 \mu\text{g}/\text{mm}^3$, aunque descubrimos que la resina acrílica NicTone se encontró muy cerca del límite superior de la norma. Miettinen y cols.,¹⁷ en 1996, encontraron $16.96 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ de absorción de agua en la resina termopolimerizable Probase Hot; este resultado se encuentra muy por debajo del reportado en esta investigación; probablemente la diferencia entre los resultados se deba al tamaño de los especímenes entre ambos estudios, ya que Miettinen y cols.¹⁷ estudiaron especímenes con mayores dimensiones que la norma ISO 1567, situación que pudo influir en la obtención

de valores menores de absorción de agua. Por su parte Dhir y cols.¹⁸ reportaron valores de $20.3 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ de absorción de agua en Lucitone 199. Por nuestra parte, encontramos $27.91 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ de absorción de agua empleando especímenes fabricados de acuerdo con la especificación ISO 1567. Las diferencias de los resultados obtenidos en ambas investigaciones probablemente también se deban, como lo señalamos anteriormente, a la desigualdad del espesor de los especímenes, debido a que al poseer un volumen mayor, el espécimen será un número mayor, el cual dividirá el peso del espécimen después de su absorción de agua; esto de acuerdo con la fórmula de la norma ISO 1567 y, por lo tanto, la absorción de agua disminuirá. La especificación ISO 1567 estipula que una muestra de resina acrílica para base de dentaduras elaborada bajo estándares estrictos, siguiendo las especificaciones del fabricante no debe poseer burbujas o huecos groseramente visibles a simple vista. Para que un material se considere libre de porosidad, al menos 5 de 6 tiras de resina acrílica deben de estar libres de porosidad. En la inspección visual realizada por dos observadores previamente calibrados encontramos que la mayor porosidad se encontró en las resinas acrílicas Probase Hot y Nictone con 4 tiras que presentaban defectos en su superficie tales como huecos, espacios en blanco y burbujas; Lucitone 199 sólo consiguió tener una tira con estos defectos. Comparando los resultados de este estudio con la norma ISO 1567, únicamente la resina Lucitone 199 superó la prueba de libertad de porosidad. Un factor importante que consideramos en los resultados observados es que la resina acrílica, Lucitone 199, además de contener polimetilmetacrilato, contiene como ingredientes butadieno-estireno que le permite modificar la estructura interna, lo que provoca que la resina copolimerice mejorando sus propiedades físicas y mecánicas, tal como lo menciona Anusavice.¹⁰ Es indispensable que los materiales para bases de dentaduras se sometan a diferentes estándares internacionales; los grosores de los especímenes utilizados en este estudio son muy diferentes a lo ideal de la prostodoncia total, por lo que es conveniente continuar investigando los materiales empleados en esta investigación en diferentes condiciones para asemejarse a las prótesis orales y al medio bucal.

CONCLUSIONES

Con las condiciones y limitaciones de este estudio *in vitro* se establece que:

1. Las resinas acrílicas Lucitone 199, Probase Hot, Nictone cumplen con la norma ISO 1567 en los valores de absorción de agua.
2. La absorción de agua entre las resinas Lucitone 199 y Probase Hot es similar. La resina Nictone se encuentra cerca del límite superior de la norma ISO 1567.
3. La resina Lucitone 199 aprueba la libertad de porosidad de acuerdo con la norma estudiada.
4. La libertad de porosidad de las resinas para base de dentaduras Probase Hot y Nictone es igual y no cumplen con la norma ISO 1567.
5. Por la anterior, concluimos que los materiales utilizados en México cumplen la norma ISO 1567 en lo que respecta a la absorción de agua; sin embargo, no todos aprueban la libertad de porosidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Douglass CW, Shih A, Ostry I. Will there be a need form complete dentures in the United States in 2020. *J Prosthet Dent*. 2002; 87: 5-8.
2. Koeck B. *Prótesis Completas*. Barcelona: Elsevier Masson; 2007: p. 364-78.
3. Wong DM, Cheng YI, Chow TW, Clark RK. Effect of processing method on the dimensional accuracy and water sorption of acrylic resin dentures. *J Prosthet Dent*. 1999; 81: 300-304.
4. Peyton FA. History of resins in dentistry. *Dent Clin North Am*. 1975; 19: 211-22.
5. Park SE, Periathamby AR, Loza JC. Effect of surface-charged poly (methyl methacrylate) on the adhesion of *Candida albicans*. *J Prosthodont*. 2003; 12: 249-254.
6. Abou-Tabl ZM, Tidy DC, Combe EC, Grant AA. The development of modified denture base materials. *J Biomed Mater Res*. 1983; 17: 885-898.
7. Murray MD, Darvell BW. The evolution of the complete denture base. Theories of complete denture retention a review. Part 1. *Aust Dent J*. 1993; 38: 216-219.
8. Prince CA. A history of dental polymers. *Aust Prosthodont J*. 1994; 8: 47-54.
9. Oysaed H, Ruyter IE. Creep studies of multiphase acrylic systems. *J Biomed Mater Res*. 1989; 23: 719-733.
10. Anusavice JK. *Ciencia de los Materiales Dentales*. 11a Ed. España: Elsevier; 2004: 721-57.
11. Dixon DL, Ekstrand KG, Breeding LC. The transverse strengths of three denture base resins. *J Prosthet Dent*. 1991; 66: 510-513.
12. Fuji K. Fatigue properties of acrylic denture base resins. *Dent Mater J*. 1989; 8: 243-259.
13. Kalachandra S, Turner DT. Water sorption of plasticized denture acrylic lining materials. *Dent Mater*. 1989; 5: 161-164.
14. Braden. M. The absorption of water by acrylic resins and other materials. *J Prosthet Dent*. 1964; 14: 307-316.
15. Yannikakis S, Zissis A, Polyzois G, Andreopoulos A. Evaluation of porosity in microwave-processed acrylic resin using a photographic method. *J Prosthet Dent*. 2002; 87: 613-619.
16. Wolfaardt JF, Cleaton-Jones P, Fatti P. The occurrence of porosity in a heat-cured poly (methyl methacrylate) denture base resin. *J Prosthet Dent*. 1986; 55: 393-400.

17. Miettinen MV, Vallittu KP. Water sorption and solubility of glass fiber-reinforced denture polymethyl methacrylate resin. *J Prosthet Dent.* 1997; 77: 531-534.
18. Dhir G, Berzins DW, Dhuru BV, Periathamby AR, Dentino A. Physical properties of denture base resins potentially resistant to candida adhesion. *J Prosthodont.* 2007; 16: 465-472.
19. Bafille M, Graser GN, Myers ML, Li EK. Porosity of denture resin cured by microwave energy. *J Prosthet Dent.* 1991; 66: 269-274.
20. Campagnoni MA, Barbosa DB, de Souza RF, Pero AC, The effect of polymerization cycles on porosity of microwave-

processed denture base resin. *J Prosthet Dent.* 2004; 91: 281-285.

Correspondencia:

Dr. Rogelio Oliver Parra

Centro Universitario Tampico-Madero,
Facultad de Odontología.

Blvd. Adolfo López Mateos y Av. Universidad, 89337,
Tampico Tamaulipas, México.

E-mail: roliverp@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx

Rugosidad superficial de tres resinas acrílicas para una base de dentadura.

Surface roughness of three acrylic resin denture base materials.

Renel Victoria Rivera Guajardo,* Roberto Méndez Maya,** Silvia Alicia Escalante Balderas,**
María Antonieta Cornejo Peña,** Alberto Tadashi Nishimura Imai,** Rogelio Oliver Parra**

RESUMEN

Introducción: El acabado y pulido convencional de bases para dentadura debe reducir la rugosidad superficial residual para lograr una superficie lisa, tersa y brillante con el objetivo de disminuir la adhesión bacteriana. **Objetivo:** Comparar la rugosidad superficial de tres resinas acrílicas para una base de dentadura: ProBase-Hot (PH), NicTone (NT) y Lucitone 199 (LT) al ser tratadas con el sistema de acabado y pulido convencional. **Material y métodos:** Una muestra de 27 especímenes de diferentes resinas para base de dentadura; PH, NT y LT ($n = 9$), se sometieron al acabado y pulido bajo los siguientes tratamientos: cara A, acabado con fresa de carburo de tungsteno, y cara B, acabado y pulido convencional; posteriormente se registró la rugosidad con perfilómetro y se obtuvieron imágenes bajo microscopio electrónico de barrido (MEB) a 35X registrando la rugosidad superficial basal y post-tratamiento en ambas caras. Los datos se analizaron con prueba t pareada e independiente ($\alpha 0.05$) en el programa SPSS 18.0. **Resultados:** La rugosidad postratamiento con LT fue $0.183 \mu\text{m}$, para PH $0.217 \mu\text{m}$ y NT $0.329 \mu\text{m}$; ($p = 0.001$). Los grupos LT y PH mostraron una reducción significativa de la rugosidad después de pulirlas con el sistema convencional y un aspecto superficial más uniforme bajo observación al MEB. **Conclusiones:** El acabado y pulido convencional de LT propicia una baja rugosidad dejando menos del 25% de huecos y poros en su superficie. El grupo NT presenta una superficie con mayor cantidad de huecos, ranuras y ralladuras.

Palabras clave: Rugosidad superficial, resinas acrílicas, base de dentadura, acabado y pulido.

ABSTRACT

Introduction: Conventional finishing and polishing of denture bases should reduce residual surface roughness to achieve a smooth, soft, shiny surface and so reduce bacterial adhesion. **Objective:** To compare the effect on the surface roughness of three acrylic resin denture base materials—ProBase-Hot (PH), NicTone (NT), and Lucitone 199 (LT)—of conventional polishing and finishing. **Material and Methods:** A sample of 27 resin denture base materials, PH, NT, and LT ($n = 9$), were subjected to finishing and polishing as follows: side A finished using a tungsten carbide drill, and side B using conventional finishing and polishing. Surface roughness was subsequently measured using a profilometer and images obtained using a Scanning Electron Microscope (SEM) at a magnification of 35X. Baseline and post-treatment surface roughness were recorded for both sides. Using SPSS 18.0 statistics software, data were analyzed by means of the paired t-test and independent t-test ($\alpha 0.05$). **Results:** For LT, the post-treatment roughness was $0.183 \mu\text{m}$; for PH it was $0.217 \mu\text{m}$, and for NT, $0.329 \mu\text{m}$ ($p = 0.001$). The LT and PH groups showed a significant reduction in roughness after polishing using the conventional system and a more uniform surface appearance under SEM observation. **Conclusions:** In the case of LT, conventional finishing and polishing results in a low level of roughness with over 25% of the pits and pores on its surface removed. In the case of NT, the surface displayed a greater number of pits, grooves, and scratches.

Key words: Surface roughness, acrylic resin, denture base, finish and polish.

INTRODUCCIÓN

Las resinas acrílicas han sido usadas desde el siglo XIX hasta la actualidad para rehabilitar pacientes con edentulismo parcial y total, debido a su excelente estética y aspecto natural. Nuevas técnicas y sistemas de polímeros acrílicos se usan para la elaboración de bases de dentaduras. Estas bases de dentadura son sometidas a un tratamiento superficial conocido como «acabado y pulido convencional». El terminado de la superficie de una base

* Egresada del Postgrado de Prostodoncia.

** Profesor Investigador del Posgrado de Prostodoncia.

Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

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

de dentadura se ve afectado al realizar ajustes antes de su colocación final en la boca, lo que produce una rugosidad superficial que debe ser minimizada para obtener superficies lisas, tersas y brillantes. Se han investigado y descrito diferentes técnicas de acabado y pulido de las superficies de resinas acrílicas para minimizar la rugosidad superficial residual. Morrow y cols.¹ realizaron un estudio de pulido convencional sobre resinas acrílicas, autopolimerizables y termopolimerizables, identificando menor rugosidad y aspereza en las resinas termopolimerizables, encontrando que la rugosidad superficial está relacionada con el material y el molde o patrón utilizado para confeccionar la prótesis. Radford y cols.,² destacando la importancia del acabado y pulido de bases para dentadura, señalan que la resina acrílica no ha sido suficientemente investigada en los valores de rugosidad superficial, efectos del pulido, adhesión bacteriana y formación de placa. Yamauchi y cols.³ mencionan que la rugosidad de la superficie de la resina acrílica que ha sido pulida con pastas profilácticas, pulidores de hule, piedras abrasivas y arena pómez exceden un Ra de 0.2 μm . Por su parte, Bollen y cols.⁴ mencionan que la rugosidad superficial de superficies duras en el ambiente oral después del pulido no debería exceder 0.2 μm , ya que debajo de este valor no puede esperarse reducción en la acumulación de placa. Al respecto, Morgan y Wilson⁵ demostraron un aumento en la adhesión de *Candida albicans* a las superficies rugosas de resina acrílica señalando que, supragingivalmente, el impacto que presenta la rugosidad de la superficie sobre la adhesión microbiana es más importante que la influencia de la energía libre. Rahal y cols.,⁶ al evaluar el pulido mecánico (piedra pómez, polvo de tiza y cepillo suave) y el pulido químico (introducción de espécimen 10 segundos en monómero de metilmetacrilato a 75 °C), en dos resinas termopolimerizadas y dos curadas en microondas, concluyeron que el pulido mecánico produce superficies más tersas y que la rugosidad de la superficie no está influenciada por el tipo de resina acrílica. O'Donnell y cols.,⁷ al comparar dos sistemas de pulido con silicón y uno de torno encontraron una superficie de resina significativamente más lisa a la observada antes del procedimiento de pulido, observando que el pulido deja la superficie más rugosa. Ábalos,⁸ en tanto, indica que la rugosidad superficial se ve influenciada por las características de los materiales dentales elegidos para la elaboración del aparato protético, siendo éste un aspecto de suma importancia, dado el inminente fenómeno de adhesión bacteriana. Además, Kuhar y Fundk⁹ demostraron que las superficies rugosas de resina acrílica son más propensas a la adhesión y colonización de la placa

dentobacteriana que las superficies lisas, reportando que el pulido convencional produce superficies más tersas en especímenes de resina acrílica tratadas con sistemas de pulido en sillón y en técnicas de laboratorio convencional. De manera similar, Berger y cols.,¹⁰ comparando tres estuches de pulido de sillón y 1 pulido convencional, determinaron que el pulido convencional deja superficies significativamente más tersas. Como se observa, dejar una superficie de resina acrílica lo menos rugosa posible en bases para dentadura constituye un desafío operatorio que puede favorecer condiciones de salud oral. El objetivo del estudio fue comparar la rugosidad superficial de tres resinas acrílicas para base de dentadura: ProBase-Hot, NicTone y Lucitone 199, tratadas con el sistema de acabado y pulido convencional.

MATERIAL Y MÉTODOS

En un estudio experimental *in vitro* y comparativo se incluyeron 27 especímenes de las resinas acrílicas ProBase Hot® (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein), Lucitone 199® (Prosthetics, Dentsply Internacional Inc. York, PA) y Nic Tone® (Manufacturera Dental Continental, Jalisco, México) de 15 mm de anchura x 30 mm de longitud x 3 mm de espesor, fabricados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Elaborados los especímenes, se evaluó la textura superficial antes y después del acabado y pulido convencional en cada espécimen de resina acrílica de cada grupo en ambas caras. Los grupos de estudio quedaron conformados de la siguiente manera:

- Grupo PH: nueve especímenes ProBase-Hot®, cara A: acabado con fresón de carburo de tungsteno y cara B: acabado con fresón de carburo de tungsteno y pulido convencional.
- Grupo LT: nueve especímenes Lucitone 199®, cara A: acabado con fresón de carburo de tungsteno, cara B: acabado con fresón de carburo de tungsteno y pulido convencional.
- Grupo NT: nueve especímenes NicTone®, cara A: acabado con fresón de carburo de tungsteno, cara B: acabado con fresón de carburo de tungsteno y pulido convencional.

Los especímenes de resina acrílica se fabricaron a partir de un molde de una preforma de acetato de vinilo con una medida de 50 x 50 x 5 mm, procesándose de acuerdo con las instrucciones y técnicas de cada polímero acrílico según las especificaciones del fabricante. Todas las muestras elaboradas se marcaron con dimensiones

de 16 x 32 mm y fueron recortadas con un disco de diamante (KG Sorensen, Cotia, Sao Pablo, Brasil®) y un micromotor Strong 90, posteriormente fueron desbastados utilizando una lija de carburo de silicio grano 100 μm (Fandeli®) para cada cuatro especímenes, continuando con una de grano fino de 80 μm hasta obtener el grosor deseado de 15 x 30 x 3 mm verificado por un calibrador digital (Mitutoyo, China®). Posteriormente, los especímenes fueron almacenados en agua bidestilada (Hycel® de México S.A de C.V.) y sellados herméticamente en contenedores (Xeonic®) previamente etiquetados con el nombre de cada resina acrílica. El acabado se realizó en ambas caras A y B con fresa de carburo de tungsteno (Acuarta®, HF079) y un micromotor dental (Strong® 90) a 10,000 rpm durante 30 segundos en sentido de las manecillas del reloj. El sistema de pulido convencional se practicó sólo en la cara B de los especímenes de los tres grupos de resinas; este método fue operado con un motor de baja velocidad (Red Wing® Modelo 26A) durante 90 segundos a una velocidad de 1,725 rpm; la etapa de prepulido se inició con un cepillo circular de cerda negra Robinson (MCD dental®, México) y pasta polycril (MDC dental®, México), en una relación de 100 g de polvo por 250 mL de agua de acuerdo con indicaciones del fabricante. Para la etapa de pulido fino se utilizó una rueda de manta húmeda para pulir (Ortotec 4"x 40C) cubriendo el espécimen con pasta polycril (MDC dental®, México). Los especímenes se lavaron con agua y fueron nuevamente colocados en contenedores; cada contenedor se llenó de agua bidestilada (Hycel®) para colocarlos en ultrasonido (Biosonic UC50D Coltene Whaledent®) por cinco minutos y eliminar impurezas que pudieran haber quedado en la superficie después del pulido. La muestra se almacenó a una temperatura de entre 20 y 25 °C por 48 horas y después se llevó para su observación al microscopio electrónico de barrido (MEB).

De los especímenes codificados, dos fueron seleccionados aleatoriamente para su observación al MEB (JEOL JSM 6460LV). Los especímenes fueron introducidos en el MEB en donde se capturaron imágenes basales (35X) de su superficie (cara A) y postratamiento con el pulido convencional (cara B). Concluida la observación en el MEB, los especímenes se llevaron a un rugosímetro (Surfcom 1500 SD2 Zeiss México, D.F.) para hacer la medición de la rugosidad inicial en μm . El recorrido para medir la rugosidad se practicó en tres diferentes direcciones y las longitudes de cada trazo fueron de 2 mm para medir un total de 6 mm a una velocidad de 0.4 mm/seg. Para cada trayectoria, se anotaron los datos obtenidos y por último se promediaron. Obtenida la medición de la rugosidad

(Ra), se registró nuevamente el aspecto superficial en imágenes obtenidas del MEB, para ello se utilizó la siguiente categorización:

- 0- Un 0% de presencia de ralladuras, poros, huecos, canales.
- 1- De 1-25% de ralladuras, poros, huecos, canales regulares o irregulares.
- 2- De 26-50% de ralladuras, poros, huecos, canales regulares o irregulares.
- 3- De 51-75% de ralladuras, poros, huecos, canales regulares o irregulares.
- 4- De 76-100% de ralladuras, poros, huecos, canales regulares o irregulares.

Dos observadores independientes y calibrados (83% de concordancia, Kappa = 0.73, buena fuerza de concordancia) registraron de manera ciega el aspecto superficial en imágenes tomadas del MEB. Finalizada la captura de datos, éstos se analizaron con la prueba t pareada en la comparación de las caras A y B en cada grupo, y la prueba t para grupos independientes en la comparación entre las diferentes resinas y técnicas de acabado y pulido (alfa 0.05). El programa utilizado fue PASW Statistics 18.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se detallan en el *cuadro 1*. Se observó que LT presentó el valor más bajo de rugosidad superficial postratamiento, identificando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p = 0.001$). En la *figura 1* se muestra la comparación de la rugosidad superficial (Ra) antes y después del pulido.

Cuadro 1. Descriptivos en μm de la rugosidad (Ra) encontrada en tres resinas acrílicas para base de dentadura sometidas al método convencional de pulido.

Grupo	Medición	Media (D.E.)	Mín.-Máx.
Lucitone 199	Basal	.904 (.159)	.782 - 1.026
	Pulido	.183 (.288)	.038 - .404
ProBase Hot	Basal	.905 (.201)	.751 - 1.060
	Pulido	.217 (.135)	.114 - .321
Nictone	Basal	.864 (.187)	.709 - 1.007
	Pulido	.329 (.185)	.187 - .471

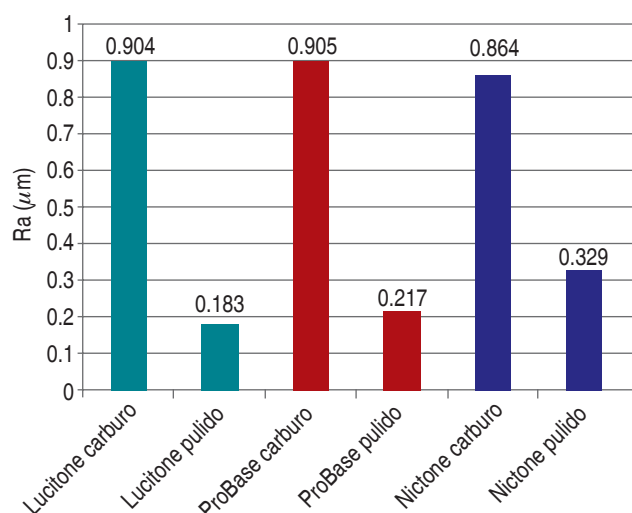


Figura 1. Comparación de la rugosidad superficial (μm) micrómetros de las resinas acrílicas antes y después del sistema de pulido convencional.

El aspecto superficial de los tres grupos (LT, PH, NT) antes del pulido mostró superficies irregulares, presentando del 76-100% de poros, ralladuras y huecos canales regulares o irregulares de acuerdo con la categoría de medición (Figura 2). Los tres grupos presentaron superficies más regulares después del pulido, mostrando de 1 a 25 % de poros, ralladuras y huecos canales regulares o irregulares.

DISCUSIÓN

En el área de la prostodoncia es importante la elección de los materiales con los que se van a elaborar las prótesis dentales, ya que la rugosidad superficial se ve influenciada por las características de las bases para dentadura⁸ y es indispensable revisar el cumplimiento de sus propiedades biológicas, físicas y mecánicas. Se conoce que el incremento de la rugosidad superficial incrementa la retención de microorganismos en superficies de resinas acrílicas¹¹ y que la reducción de la rugosidad de una superficie no tiene mayor efecto en la composición microbiológica subgingival o supragingival.¹² Para que durante el proceso del acabado y pulido convencional se produzcan superficies lisas, tersas y brillantes en las resinas acrílicas utilizadas para base de dentadura se deben utilizar las partículas más pequeñas de pulimento con el objetivo de evitar la formación y acumulación de placa bacteriana.¹³ La velocidad necesaria empleada durante el proceso de acabado y pulido para conseguir el brillo deseado en



Figura 2. Izquierda: especímenes tratados con carburo; derecha: muestra pulida convencionalmente. Arriba: Especímen ProBase. Centro: Lucitone 199. Abajo: NicTone. (MEB 35X).

materiales resinosos depende de la dureza y tamaño de las partículas del abrasivo. Es un requisito que al final del pulido no existan ralladuras visibles. A pesar de esto, es posible encontrar irregularidades en la superficie de una resina cuando son observadas a gran escala, aun en las superficies más lisas.¹⁴

Morrow y Cols.¹ reportaron que las resinas termopolimerizables presentan menor rugosidad y aspereza. En la presente investigación se encontraron diferencias significativas en la rugosidad (Ra) final entre los tres grupos presentando el grupo de LT valores más bajos de Ra (0.183 μm) mientras que el grupo PH mostró valores de 0.217 μm revelando una notable disminución en la rugosidad superficial; los valores obtenidos para la resina NT presentaron la mayor rugosidad después de ser pulida con el sistema convencional (0.329 μm). Al respecto, Bollen y cols.⁴ mencionan que la rugosidad aceptable después del pulido no debería exceder de 0.2 μm. La resina NicTone utilizada en este estudio excedió este valor, por lo que

creemos puede presentar mayor adhesión bacteriana;⁹ esta circunstancia podría deberse a los componentes químicos o concentraciones que poseen las resinas acrílicas⁸ aunado a factores como el tiempo y la velocidad utilizados durante el pulido.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la metodología utilizada y bajo las limitantes presentadas podemos concluir:

1. Los especímenes de resina ProBase Hot, Lucitone 199, y Nictone muestran una significativa disminución de la rugosidad superficial después del pulido convencional.
2. La resina para base de dentadura Nictone presenta un aspecto superficial con mayor cantidad de huecos, ranuras y ralladuras después del pulido convencional, mientras que Lucitone 199 muestra una superficie más lisa después del pulido.
3. Los especímenes de Lucitone 199 presentan el mejor aspecto superficial al MEB (35X) presentando menos del 25% de huecos y poros en su superficie.

BIBLIOGRAFÍA

1. Morrow RM, Brown CE Jr, Stansbury BE, DeLorimier JA, Powell JM, Rudd KD. Compatibility of alginate impression materials and dental stones. *J Prosthet Dent.* 1971; 25: 556-566.
2. Radford DR, Sweet SP, Challacombe SJ, Walter JD. Adherence of *Candida albicans* to denture-base materials with different surface finishes. *J Dent.* 1998; 26: 557-583.
3. Yamauchi M, Yamamoto K, Wakabayashi M, Kawano J. *In vitro* adherence of microorganisms to denture base resin with different surface texture. *Dent Mater J.* 1990; 9: 19-24.
4. Bollen CM, Papaioannou W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, Van Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. *Clin Oral Implants Res.* 1996; 7: 201-211.
5. Morgan TD, Wilson M. The effects of surface roughness and type of denture acrylic on biofilm formation by *Streptococcus oralis* in a constant depth film fermentor. *J Appl Microbiol.* 2001; 91: 47-53.
6. Rahal JS, Mesquita MF, Henriques GE, Nóbilo MA. Surface roughness of acrylic resins submitted to mechanical and chemical polishing. *J Oral Rehabil.* 2004; 31: 1075-1079.
7. O'Donnell EF, Radford DR, Sinclair CG, Clark RK. Chairside polishing of heat-cured acrylic resin: an SEM and EDA study. *Int J Prosthodont.* 2003; 16: 233-238.
8. Ábalos C. Adhesión bacteriana a biomateriales. *Av Odontoestomatol.* 2005; 21: 347-353.
9. Kuhar M, Funduk N. Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins. *J Prosthet Dent.* 2005; 93: 76-85.
10. Berger JC, Driscoll CF, Romberg E, Luo Q, Thompson G. Surface roughness of denture base acrylic resins after processing and after polishing. *J Prosthodont.* 2006; 15: 180-186.
11. Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J Prosthet Dent.* 1997; 77: 535-539.
12. Quirynen M, Bollen CM, Papaioannou W, Van Eldere J, Van Steenberghe D. The influence of titanium abutment surface roughness on plaque accumulation and gingivitis: short-term observations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996; 11: 169-78.
13. Anusavice KJ, Antonson SA. Materiales para acabado y pulido. En: Anusavice KJ. *Ciencia de los Materiales Dentales.* Madrid: Elsevier; 2004: p. 351-376.
14. Hinojosa M, Reyes ME. La rugosidad de las superficies: topometría. *Ingenierías.* 2001; 4: 27-33.

Correspondencia:

Dr. Rogelio Oliver Parra

Centro Universitario Tampico-Madero.
Facultad de Odontología.
Blvd. Adolfo López Mateos y Av. Universidad,
89337, Tampico, Tamaulipas, México.
E-mail: roliverp@hotmail.com

www.medigraphic.org.mx

Tumor odontogénico queratinizante: Reporte de un caso clínico.

Clinical case report of a keratinizing odontogenic tumor.

Sergio Alatorre Pérez,* Manuel de Jesús González de Santiago,*
Jesús Mauricio Ayala Bernal,** Nalleli Guadalupe Gómez Muñoz***

RESUMEN

El tumor odontogénico queratinizante es un quiste derivado de los remanentes de la lámina dental. Se encuentra dentro de los más reconocidos por su potencial agresivo y destructivo, erosionando las placas corticales y tejidos blandos, con un mayor porcentaje de recidiva dentro de los tumores odontogénicos. Se presenta caso clínico de tumor odontogénico queratinizante en la rama de la mandíbula del lado derecho; previamente toma de biopsia incisional, se realiza enucleación quirúrgica con colocación de solución de Carnoy. Se realiza estudio histopatológico, el cual confirma el diagnóstico. Se llevaron a cabo un control clínico y uno radiográfico posteriores a su tratamiento quirúrgico.

Palabras clave: Tumor odontogénico queratoquístico, solución de Carnoy.

ABSTRACT

The odontogenic keratocystic tumor is a cyst that develops from the remains of the dental lamina. It is one of the most notorious tumors due to its aggressive and destructive potential, and the way it erodes the cortical plates and soft tissues. It also displays one of the highest rates of recurrence of any odontogenic tumor. We present a clinical case of an odontogenic keratocystic tumor located on the right side of the mandibular ramus. Following incisional biopsy, surgical enucleation was performed with the application of Carnoy solution. Histopathological analysis confirmed the diagnosis. Clinical and X-ray assessments were performed during the postoperative phase.

Key words: Odontogenic keratocyst tumor, Carnoy solution.

INTRODUCCIÓN

El tumor odontogénico queratoquístico (TOQ) actualmente se considera uno de los quistes odontogénicos más recurrentes y agresivos.¹⁻⁴ Es una tumoración que deriva de los restos de la lámina dental; sin embargo, hay evidencias que sugieren que estas lesiones también pueden derivar de una extensión del componente de células basales del epitelio bucal que lo recubre.^{2,5,6}

El TOQ puede aparecer virtualmente en cualquier sitio de los maxilares, principalmente en las áreas de tercer molar en la mandíbula y en la del tercer molar y canino en el maxilar.⁷⁻⁹

Se presenta en pacientes de amplio intervalo de edades, desde la primera a la octava décadas de vida, con un pico de incidencia entre la segunda y la tercera décadas.⁵ La presencia de tumores odontogénicos queratoquísticos múltiples en el mismo paciente constituye uno de los rasgos constantes del síndrome Gorlin-Goltz.¹⁰⁻¹²

Radiográficamente, el TOQ tiene un aspecto de lesión unilocular bien definida o incluso multilocular poliquística con un borde cortical delgado. La expansión de los quistes puede causar movilidad dental.¹³

Histológicamente, es caracterizado por un revestimiento uniforme y delgado de epitelio escamoso paraqueratinizado, por lo general de 6 a 10 células basales cilíndricas o cuboidales, una capa de paraqueratina arrugada rizada en la superficie luminal, así como ausencia de papilas.^{13,14} Existe una separación focal del revestimiento epitelial o el tejido conjuntivo adyacente, el cual suele ser laxo fibrilar y en general exento de inflamación; la luz del quiste contiene diversas cantidades de queratina descamada.¹⁵

El tratamiento consiste en enucleación quirúrgica con curetaje óseo periférico o resección en limitadas indicaciones^{15,16}

* Especialista en Cirugía Maxilofacial, adscrito del Servicio de Cirugía Maxilofacial. Hospital Centenario Miguel Hidalgo, Aguascalientes, Ags. México.

** Residente de segundo año de Cirugía Maxilofacial. Hospital «Dr. Juan I. Menchaca», Guadalajara, Jal. México.

*** Cirujano Dentista. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Ags. México.

Recibido: Enero 2014. Aceptado para publicación: Abril de 2014.

REPORTE DEL CASO

Se trata de un paciente masculino pediátrico de 12 años de edad, el cual acude a consulta para valoración por parte del Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Hidalgo, por referir dolor en zona retro molar inferior derecha con salida de materia purulenta y aumento de volumen, con ligera limitación a apertura bucal (*Figura 1*).

Se solicitan estudios de imagen tipo TAC de mandíbula, de cortes axiales y coronales y ortopantomografía.

En el examen intraoral se observa lesión en la mucosa con respuesta inflamatoria, con salida de material purulento hacia cavidad oral en la parte distal del órgano dentario 46 y con ligero aumento de volumen de la cortical ósea de la rama de la mandíbula.



Figura 1. Fotografía frontal.



Figura 2. Ortopantomografía inicial.

En la exploración radiográfica se observa lesión bien circunscrita con bordes radiopacos delgados, unilocular, adyacente a la corona del órgano dentario 47, con desplazamiento del diente 48 hasta la porción superior de la rama de la mandíbula (*Figuras 2 a 4*).

Se procede a realizar biopsia incisional de la lesión, bajo anestesia local, utilizando un cartucho de lidocaína con epinefrina al 2%, en concentración de 1:100,000. Se remite la pieza incisional al servicio de patología.

Los resultados de patología describen la lesión con características de tumor odontogénico queratoquístico,



Figura 3. Tomografía computada de cortes axiales.



Figura 4. Tomografía computada con reconstrucción 3D.

por lo que el paciente se programa para enucleación quirúrgica de la lesión bajo anestesia general inhalada y balanceada.

Se realiza incisión en borde anterior de la rama mandibular con extensión hasta mesial del primer molar para realizar enucleación de la lesión (Figuras 5 y 6); se continúa con odontectomías de los órganos dentarios 47 y 48 para colocar solución quelante con solución de Carnoy (Figuras 7 y 8).

Se reposicionan los tejidos y se colocan puntos de sutura con vicryl 3-0; se corrobora hemostasia y se da por terminado el procedimiento quirúrgico sin ninguna complicación transoperatoria ni postoperatoria (Figuras 9 y 10).

El paciente pasa a recuperación y es ingresado a piso para valoración postquirúrgica de 24 horas. Previa valo-

ración se decide su egreso y se cita a consulta de control clínico y radiográfico a la semana; posteriormente, a las dos semanas.

Se mantiene en un control clínico y radiográfico de seis meses de evolución (Figuras 11 y 12).

DISCUSIÓN

La solución Carnoy fue introducida por Cutter y Zolliger en 1933 como una modalidad de tratamiento para quistes y fístulas. Comprende 6 mL de alcohol absoluto, 3 mL de cloroformo, 1 mL de ácido acético glacial y 1 g de cloruro férrico. Esta solución tiene la propiedad de una moderada penetración en el hueso con fijación local rápida en la línea de células y excelente hemostasia. También reduce el potencial de recurrencia por la



Figura 5. Abordaje quirúrgico.



Figura 7. Colocación de solución de Carnoy.



Figura 6. Lesión y lecho quirúrgico.



Figura 8. Lecho tratado con solución de Carnoy.

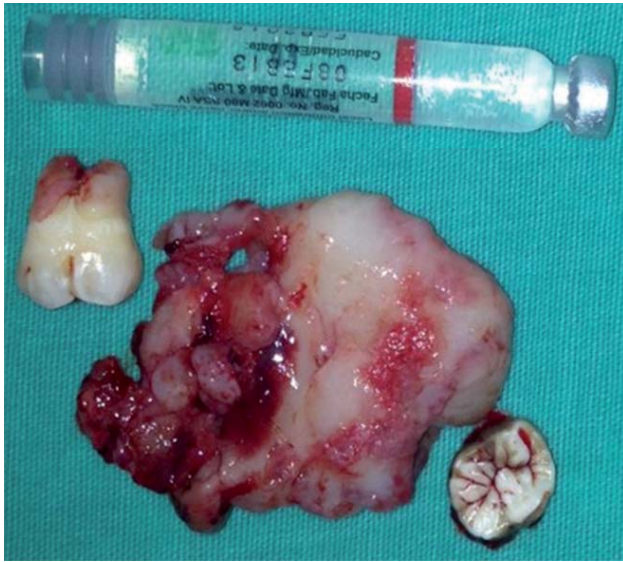


Figura 9. Pieza quirúrgica.

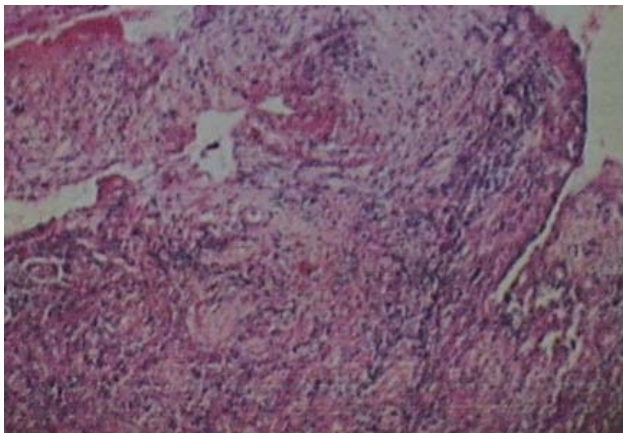


Figura 10. Lámina histológica.

destrucción de células de la pared remanente y células hijas.^{15,16}

Es una herramienta complementaria para los procedimientos quirúrgicos en el tratamiento del quiste odontogénico queratoquístico, ya que con ello se ha logrado reducir la incidencia de los pacientes tratados con la solución quelante. Los resultados obtenidos en el Hospital Hidalgo, en el área de cirugía maxilofacial, han mostrado una reincidencia casi nula en los casos presentados, los cuales han sido vigilados constantemente debido a la alta tasa de recurrencia que existe mediante radiografías anuales por lo menos cinco años después de la cirugía.



Figura 11. Fotografía intraoral postquirúrgica.



Figura 12. Ortopantomografía de control postoperatorio a los seis meses.

CONCLUSIÓN

Evaluable el caso, se pudo concluir que el queratoquist odontogénico muestra predilección por la zona de la rama y molares inferiores. La recidiva es un tema importante en el área maxilofacial; se debe valorar cada caso en específico para determinar el curso del tratamiento a tomar.

Se ha comprobado que la solución de Carnoy es una magnífica opción que permite disminuir la tasa de recidiva de estas lesiones y proporciona la alternativa conservadora del tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Madras, J. & Lapointe, H. Keratocystic odontogenic tumour: reclassification of the odontogenic keratocyst from cyst to tumour. *Tex. Dent. J.* 2008; 125: 446-54.

2. Philipsen HP. Keratocystic odontogenic tumour. In: Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D (eds). World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics of head and neck tumours. Lyon: IARC; 2005: pp. 306-307.
3. Regezi J, Sciubba J. Quistes de la región bucal. Patología bucal. Correlaciones clínico patológicas. 2a ed. México: Editorial Interamericana McGraw-Hill; 2000: pp. 349-354.
4. Philipsen, HP. Keratocystic odontogenic tumor. In: Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D. (eds.). World Health Organization classification of tumours: pathology and genetics of head and neck tumours. Lyon: IARC Press; 2005: pp. 306-307.
5. Sosa S, Dario R, Umerez GC, Maestru CC. Odontogenic Keratocyst. Review. Report. Journal Act Venezolana. 2002; 40: 3.
6. Morgan TA, Burton CC and Qian, F. A retrospective review of treatment of the odontogenic keratocyst. J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63: 635-639.
7. Sapp JP, Eversole LR, Wisocky G. Patología oral y maxilofacial Contemporánea. 2a Ed. Madrid: Mosby; 2005: pp. 45-47.
8. Habibi A, Saghravanian N, Habini M, Mallati E, Habibi M. Keratinocystic odontogenic tumor: a 10-year retrospective study of 83 cases in an Iranian population. J Oral Sci. 2007; 49: 229-235.
9. Marx RE. Oral and Maxillofacial pathology. Miami: Saunders; 2005: pp. 590-601.
10. Neville BW, Dam DD, Brock T. Odontogenic keratocyst of the midline maxillary region. J Oral Maxillofacial Surgery. 2002; 55: 340-344.
11. Shafer WC, Levy BM. Tratado de patología bucal. México: Interamericana; 2001
12. Kanlikama M, Mumbuc S. Imaging Quiz Case 1 and 2. Odontogenic Keratocyst of the Mandible. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1996; 122 (1): 86-89.
13. Shear M, Speight P. Cysts of the oral and maxillofacial regions. 4th ed. Blackwell UK: Munksgaard; 2007.
14. Takahashi H, Fujita S, Yamale S, Moriishi T, Okabi H, Tajim Y et al. Comparison of proliferating cell nuclear antigen expression in odontogenic keratocyst and ameloblastoma: an immunohistochemical study. Anal Cell Pathol. 1998; 16 (4): 185-192.
15. Magliocca KR, Leung EM, Ward BB. Use of Carnoy's solution in management of odontogenic keratocyst. Journal of Oral and Maxillary. 2006; 18: 132-135.
16. Magliocca KR, Leung EM, Ward BB, Lucas DR, Helman JI. Use of Carnoy's solution in management of odontogenic keratocysts. J Oral and Maxillof Surg. 2006; 68: 8-11.

Correspondencia:

Dr. Sergio Alatorre Pérez

E-mail: cmfalatorre@gmail.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:

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

Cuando un grupo numeroso lleva a cabo un trabajo deberá identificarse a los individuos que aceptan la responsabilidad en el manuscrito y los designados como autores deberán calificar como tales. Quienes se encarguen de la adquisición de fondos, recolección de datos y supervisión no pueden considerarse autores, pero podrán mencionarse en los agradecimientos.

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

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

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

Sólo se admiten artículos originales, siendo responsabilidad de los autores que se cumpla esta norma. Las opiniones, con-

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

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

INSTRUCCIONES GENERALES

Envío de trabajos

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

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

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.

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

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

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

Estructura de los trabajos

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

Trabajos de investigación

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

Trabajos de revisión

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

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

Casos clínicos

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

Práctica clínica

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

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

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

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

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



Texto completo / *Full text*

www.medigraphic.org.mx

Acceso abierto / *Open access*





4ta Celebración Nacional Estudiantil ADM

La ADM invita al Gremio Odontológico Estudiantil se registre a este Magno Evento y aproveche el costo preferencial



Tepic, Nayarit 18, 19 y 20 de Septiembre

Paga con cualquier tarjeta 3 meses sin intereses excepto American Express o deposita a la cuenta no. 0442645467 Bancomer

Envía tu ficha de depósito, nombre, dirección y tel al correo: cuotaregistroadm@gmail.com Tel. 3000 0350 / 5546 7063

TERCER CONCURSO NACIONAL DIBUJANDO SONRISAS 2014
Consulta las Bases en www.adm.org.mx



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SALUD

SECRETARÍA DE SALUD

CENAPRECE

COMITÉ NACIONAL DE ODONTÓLOGOS



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



Compruebe la eficacia de la crema dental **Colgate® Total 12® Clean Mint** 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 antibacterial clínicamente comprobado.

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

Referencia:

1. García-godoy Fetal, (1990)AmJDen3 (Specissue): S15-36.
* 88% menos síncos con la cantidad más severa de padecimiento gingival.

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

Colgate®



LA MARCA **#1** RECOMENDADA POR ODONTÓLOGOS



P&G

Kodak

ivoclar
vivadent
passion vision innovation

3M ESPE

Heraeus
Kulzer

WHITE



AMERICAN
ORTHODONTICS



Johnson & Johnson

Hu-Friedy

FIRST BECAUSE WE LAST.



Depósito Dental Villa de Cortés





DDN
Artículos Dentales del Norte®
CALIDAD, INNOVACIÓN Y PRECIO.



Distribuidor exclusivo en México



www.ddn.com.mx

01 800 832 7700

Conferencias, cursos, foros y hands on. Distribuidos en 7 salones de actividades científicas con 8 horas cada uno, Durante tres días con un total, de 150 horas académicas.

COSTOS DEL CONGRESO:

SOCIOS ADM:

*\$350.00 Del 1º. de Julio AL 30 de Septiembre

*\$650.00 Del 1º. de Octubre hasta el Congreso.

COSTO DEL CONGRESO A NO SOCIOS:

*\$900.00 Del 1º. de Julio AL 30 de Septiembre

*\$1,200.00 Del 1º. de Octubre hasta el Congreso.

COSTO DE CADA UNO DE LOS CURSOS MAGNOS:

•SOCIOS ADM \$250.00 *

•NO SOCIOS \$300.00 *

*Para inscribirse a los Cursos Magnos, Indispensable estar inscrito al Congreso

Tendremos de uno a tres Cursos Magnos de seis horas cada uno con un costo preferencial independiente (es necesario estar inscrito al congreso para poder acceder a estos cursos).



ODONTOLOGÍA
SIN FRONTERAS

XXXII CONGRESO
ADM-AMIC 2014

13 - 15 NOVIEMBRE

World Trade Center

Ciudad de México

www.congresoadm2014.mx



facebook.com/AMCorgmx



adm.org.mx

Colgate

Portal Odontólogos

COA
CONSEJO ODONTOLÓGICO DE AMÉRICA

VIARDEN

Odontología

ZEYCO

PROGRAMA PRELIMINAR

MEDICINA BUCAL Y PATOLOGÍA

Dra. Beatriz Catalina Aldape Barrios
Dra. Laura María Díaz Guzmán
Dr. Leopoldo P. Correa
Dr. Silvia Regina Boldrini Pontes
Dr. Luis Rodrigo Hidrobo Ortiz
Dr. Paulo J. P. C. Carvalho
Dr. Eduardo Luis Ceccotti

PRÓTESIS OPERATORIA

Dr. Enrique Kogan Frenk
Dr. Jorge Matsubara Koyama
Dr. Fernando Mercado
Dr. Nestor Schetjman
Dr. José de Jesús Cedillo Valencia
Dr. Arturo Godoy
Dr. Francisco Javier Macías García
Dr. Rolando Nuñez

ENDODONCIA

Dr. Daniel Chavarría B.
Dr. Sergio Kuttler
Dra. Carmen Bonilla
Dra. Fany Yacamán

ODONTOPEDIATRÍA

Dr. Luis Karawosky K.
Dra. María Jesús Alonso N.
Dra. Adriana Rojas
Dra. Teresa Giral López

ORTODONCIA

Dr. Garduño
Dr. Carlos Carmona Z.
Dr. Adán Casasa

MAXILOFACIAL

Dr. Gerardo G.
Dra. Clara Ludeña E.
Dr. Salvador Robles

PERIODONCIA

Dra. Marisol Noriega Ebel
Dra. Maya Adriana Z.
Dr. Israel Speckman Borg
Dr. José Agustín Zerón
y Gutiérrez de Velasco

IMPLANTES

Dr. Hugo Esquilaga
Dr. Rony Joubert
Dr. Yakir Antonio A.

IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICO

Dr. Andrés
Agurto Huerto

ADMINISTRACIÓN DE CONSULTORIO

Dr. Armando
Hernández R.

DESARROLLO HUMANO

Dr. Jorge M.
Bucay

Este programa puede sufrir modificación por causas de fuerza mayor.

La capacidad de asistencia a cualquiera de las conferencias se registrará de acuerdo a la disponibilidad de asientos, razón por la cual no se garantiza un lugar. Por favor llega temprano.

Colgate®

PRESENTANDO EL NUEVO CRITERIO DE CUIDADO EN PROTECCIÓN DE CARIES

PROBADO POR 14,000 PERSONAS Y
8 AÑOS DE PRUEBAS CLÍNICAS



**Tecnología
NeutrAzúcar™
+
Fluoruro**

- Ayuda a neutralizar los ácidos en la placa, la causa # 1 de caries^{1,2}
- 4X Veces Mayor Remineralización^{*3}
- Al menos 2X reversión de caries temprana^{†4}
- 20% mayor reducción de caries en 2 años^{‡5}

Fluoruro



**Colgate ayuda a tener un
Futuro Libre de Caries**

* Resultado de un estudio de remineralización en comparación con una crema dental regular con fluoruro.

† Resultado de un estudio de remineralización en comparación con una crema dental regular con fluoruro, ambas con 1450 ppm de fluoruro.

‡ Resultados de un estudio de 6 meses para evaluar las mejoras en caries del esmalte usando el método QLF™ (Fluorescencia Cuantitativa Inducida por Luz) contra una crema dental regular solo con fluoruro, ambas con 1450 ppm de fluoruro.

QLF is a trademark owned by Inspektor Research Systems BV.

Estudios científicos citados: 1. Wolff M, Corby P, Kiaczany G, et al. *J Clin Dent*. 2013;24(Spec Iss A):A45-A54. 2. Data on file. Colgate-almolive Company. 3. Cantore R, Petrou I, Lavender S, et al. *J Clin Dent*. 2013;24(Spec Iss A):A32-A44. 4. Yin W, Hu DY, Fan X, et al. *J Clin Dent*. 2013;24(Spec Iss A):A15-A22. 5. Data on file. Colgate-almolive Company.

Colgate®



LA MARCA #1 RECOMENDADA POR ODONTÓLOGOS

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